



ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA
LÍNEA DE SUBTRANMISIÓN A
69 KV SNI DURÁN MONTERO
– PARROQUIA TAURA 18.5
KM

CONTENIDO

1. FICHA TÉCNICA.....	11
2. SIGLAS Y ABREVIATURAS	19
3. INTRODUCCIÓN.....	20
3.1. OBJETIVOS.....	23
3.1.1. Objetivo General.....	23
3.1.2. Objetivos Específicos	24
3.2. JUSTIFICACIÓN DE LOCALIZACIÓN	24
4. MARCO LEGAL APLICABLE AL PROYECTO	26
4.1. ANÁLISIS LEGAL E INSTITUCIONAL.....	27
5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	65
6. LINEA BASE.....	72
6.1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	72
6.1.1. Climatología.....	72
6.1.2. Precipitación.....	73
6.1.3. Temperatura.....	73
6.1.4. Humedad Relativa	74
6.1.5. Nubosidad	74
6.1.6. Viento.....	75
6.1.7. Topografía	75
6.1.8. Hidrología.....	75
6.1.9. Ruido	77
6.1.10. Suelos.....	83
6.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	87
6.2.1. FLORA.....	96
6.2.2. INVENTARIO FORESTAL.....	104
6.2.3. FAUNA.....	117
6.3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA	138
7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	192
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA RUTA.....	192
7.2. DESARROLLO DEL PROYECTO	193
7.3. CICLO DE VIDA	221
7.4. OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN	232

8. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA (ZIA).....	¡Error! Marcador no definido.
8.1. ÁREA DE INFLUENCIA O DE GESTIÓN.....	253
8.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	257
8.3. ÁREAS SENSIBLES	258
8.3.1. Sensibilidad Abiótica	259
8.3.2. Sensibilidad Biótica.....	259
8.4. SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	260
9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	261
9.1. METODOLOGÍA.....	261
9.2. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES	262
9.3. Emisiones Gaseosas de Combustión.....	262
9.3.1. Conclusión General sobre las Emisiones a la Atmósfera	263
9.4. Emisiones de Proceso	263
9.4.1. Conclusión General sobre las Emisiones de Proceso	263
9.5. Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos	264
9.5.1. Conclusión General de la Generación de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos	264
9.6. Ruido	264
9.6.1. Conclusiones sobre Ruido	264
9.7. Aguas Residuales No Domésticas	265
9.7.1. Conclusión de aguas residuales.....	265
9.8. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	265
9.9. USO DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS, IMPACTOS AMBIENTALES	268
9.10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	271
9.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	275
10. ANÁLISIS DE RIESGOS	276
10.1. RIESGOS DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE (ENDÓGENOS)	276
10.1.1. Metodología	276
10.2. RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO (EXÓGENOS).....	279
10.2.1. RIESGOS ATMOSFÉRICOS	279
10.2.1.1. Inundación.....	279
10.2.1.2. Sequias	279
10.2.2. RIESGOS BIÓTICOS	280

10.2.3.	RIESGOS GEOLÓGICOS	281
10.2.3.1.	Terremotos	281
10.2.3.2.	Sismos.....	281
10.2.3.3.	Deslizamientos.....	282
10.2.3.4.	Asentamientos	283
10.2.3.5.	Volcánico	284
10.2.4.	RIESGOS SOCIALES	284
10.2.4.1.	Paralización de Actividades por Pobladores	285
10.2.4.2.	Huelgas de Trabajadores del Proyecto	285
10.2.4.3.	Riesgos por Sabotaje y Terrorismo.....	285
10.2.4.4.	Riesgos por accidentes ocasionados por terceros	285
10.2.5.	RIESGOS FÍSICOS.....	286
10.2.5.1.	Riesgos por Fallas Operativas.....	286
10.2.5.2.	Riesgos Eléctricos	287
11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	288
11.1.	ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	289
11.2.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	290
11.2.1.	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	291
11.2.2.	Plan de Manejo de Desechos	293
11.2.3.	Plan de Capacitación.....	294
11.2.4.	Plan de Relaciones Comunitarias	295
11.2.5.	Plan de Contingencias	297
11.2.6.	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	298
11.2.7.	Plan de Monitoreo y Seguimiento	¡Error! Marcador no definido.
11.3.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO	300
11.3.1.	Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	301
11.3.2.	Plan de Manejo de Desechos	302
11.3.3.	Plan de Capacitación.....	303
11.3.4.	Plan de Relaciones Comunitarias	304
11.3.5.	Plan de Contingencias	304
11.3.6.	Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo	306
11.3.7.	Plan de Monitoreo y Seguimiento	307
11.4.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CIERRE	309
11.4.1.	Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas	299
11.4.2.	Plan de Cierre y Abandono	310

12. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

311

12.1. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Construcción.....	311
12.2. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Operación y Mantenimiento.....	315
12.3. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Cierre y Abandono.....	317
13. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	319
14. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	326
ANEXOS	329
CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN.....	330
CERTIFICADO CONSULTOR AMBIENTAL.....	331
PLANOS DEL PROYECTO.....	332

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Características del proyecto.....	65
Tabla 2 – Coordenadas del proyecto	66
Tabla 3 - Resumen Climático	72
Tabla 4: Parámetros fisiográficos de las microcuencas	76
Tabla 5. Caudales Medios Mensuales [m3/s]	76
Tabla 6. Ubicación de los Puntos de medición de Ruido.....	78
Tabla 7 - Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR*	80
Tabla 12 - Resultado final de la medición de Ruido Ambiental.....	82
Tabla 12. uso y ecología de las especies arbóreas registradas en el área de influencia del proyecto	102
Tabla13. Inventario de flora dentro del área de estudio.....	103
Tabla 14. Coordenadas referenciales del inventario forestal	105
Tabla 15. Parámetros dasométricos tomados en consideración para inventario forestal.	107
Tabla 16. Categorización de valores para cálculo de VET	108
Tabla 17. Uso de las especies forestales registradas	109
Tabla 18. Tabla de datos y cálculos del Inventario Forestal.	112
Tabla 19. Valor en dólares de los bienes maderables registrados en la ruta para la implementación de la línea de subtransmisión.....	113
Tabla 20 - Parámetros de estimación de la abundancia relativa de Avifauna.....	118
Tabla 21 - Valor sobre diversidad del área de estudio	120
Tabla 22 - Categoría de sensibilidad.....	121
Tabla 23 Registro de especies.....	123

Tabla 24 - Parámetros de estimación de la abundancia relativa de avifauna	127
Tabla 25. Índices de diversidad.....	129
Tabla 26 - Sensibilidad de las especies a su hábitat.....	131
Tabla 27 - Registro de especímenes registrados en el área de estudio	132
Tabla 28 - Preferencia alimenticia de las especies registradas de herpetofauna.....	134
Tabla 29. Sensibilidad de especies de herpetofauna.....	134
Tabla 30 - Listado de herpetofauna registrado en el área de estudio	135
Tabla 31- Informantes calificados del área de estudio	140
Tabla 32- Ubicación Política y Administrativa.....	143
Tabla 33- Población en el área de estudio.....	144
Tabla 34- Población en las comunidades del área de estudio.....	144
Tabla 35- Población en el área de estudio por género.....	145
Tabla 36- Población por género a nivel provincial	145
Tabla 37-Población por rango de edad del cantón Durán	146
Tabla 38-Población por rango de edad del cantón Naranjal	147
Tabla 39- Población por rango de edad de las parroquia Taura	148
Tabla 40- Población por rango de edad en el área de estudio	148
Tabla 41- Tasa de crecimiento poblacional provincial.....	149
Tabla 42 -Tasa de crecimiento poblacional cantonal	149
Tabla 43. Tasa de crecimiento poblacional parroquial	149
Tabla 44- Índice de feminidad área de influencia.....	150
Tabla 45 Densidad Demográfica área de estudio	150
Tabla 46. PET y PEA a nivel parroquial	156
Tabla 47- Actividades Económicas Parroquia Taura.....	157
Tabla 48. Identificación étnica a nivel provincial	163
Tabla 49. Identificación étnica a nivel cantonal	163
Tabla 50. Identificación étnica a nivel parroquial.....	163
Tabla 51- Cobertura de la Educación Pública en la Provincia del Guayas.....	165
Tabla 52- Índice de Analfabetismo Provincial.....	166
Tabla 53- Lugar de nacimientos a nivel provincial del área de estudio	173
Tabla 54- Causas de mortalidad infantil Provincia de Guayas	174
Tabla 55- Causas de morbilidad infantil Provincia de Guayas.....	175
Tabla 56 Principales vacunas del programa de inmunización Provincia en el área de estudio.....	176
Tabla 57- Principales causas de mortalidad en adultos Provincia de Guayas.....	178
Tabla 58- Principales causas de morbilidad en adultos Provincia de Guayas	179

Tabla 59- Establecimientos sin interacción a nivel Provincial y Cantonal.....	181
Tabla 60- Personal médico existente a nivel Provincial.....	182
Tabla 61- Personal en el Subcentro de Salud de Taura.....	182
Tabla 62- Lugar de atención a nivel Provincial.....	183
Tabla 63 Índice de IMIB del área de estudio.....	185
Tabla 64- Servicios básicos en las comunidades.....	185
Tabla 65- Infraestructura de las comunidades del Área de Influencia.....	186
Tabla 66- Actores Institucionales del Proyecto.....	190
Tabla 67- Autoridades y Actores Preponderantes de las Comunidades.....	190
Tabla 68- Características Técnicas de la Línea.....	192
Tabla 69- Características Técnicas de la Línea.....	204
Tabla 70. Niveles de Agresividad Corrosiva.....	223
Tabla 71- Cronograma de Ejecución del Proyecto.....	230
Tabla 72 - Matriz de Sensibilidad por Factor Físico y Biótico.....	259
Tabla 73 - Matriz de Sensibilidad por Factor Cultural.....	260
Tabla 74 - Análisis de los Procesos.....	262
Tabla 75 - Emisiones de combustión en las distintas fases del proyecto.....	263
Tabla 76 - Emisiones de procesos.....	263
Tabla 77 - Generación de Residuos Sólidos No Domésticos.....	264
Tabla 78 - Fuentes Emisoras de Ruido.....	264
Tabla 80 - Aguas Residuales No Domésticas.....	265
Tabla 81 - Valoración de Extensión (E).....	265
Tabla 82 - Valoración de Intensidad del Impacto (I).....	266
Tabla 83 - Valoración de la Frecuencia-Probabilidad de Ocurrencia (F/PO).....	266
Tabla 84- Valoración del Grado de Control (GC).....	267
Tabla 85 - Requisitos Legales.....	267
Tabla 86 - Categorización de Valores de la Magnitud del Impacto Ambiental.....	267
Tabla 87. El esquema de la Matriz.....	269
Tabla 88 - Resumen de los Impactos Identificados en la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos, Impactos y Riesgos Ambientales.....	271
Tabla 89. Impactos negativos significativos y muy significativos (de acuerdo a la evaluación de impactos).....	271
Tabla 89 - Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad.....	276
Tabla 90 - Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia.....	277
Tabla 91. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos.....	277
Tabla 92 - Riesgos endógenos.....	278

Tabla 93 - Resumen Riesgos Endógenos.....	278
Tabla 94 - Zonas de Riesgo Sísmico	281
Tabla 95 - Clasificación de Riesgos Sociales	285

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Distribución Mensual de la Precipitación (mm).....	73
Gráfico 02 - Distribución Mensual de la Temperatura	74
Gráfico 03. Diversidad de flora registrada en el área comprometida para ejecución del proyecto.	99
Gráfico 04. Número de especies por familia registrada en el área del proyecto.....	100
Gráfico 05. Número de especies según su hábito registrados dentro del área del proyecto	100
Gráfico 06. Número de especies Bajo Categoría de Amenaza según UICN.....	101
Gráfico 07. Comparación en la distribución de las especies en el área de estudio	103
Gráfico 08. Diversidad y abundancia de especies forestales.....	110
Gráfico 09. Número de individuos por especie forestal.....	110
.....	119
Gráfico 10. Número de individuos por especie forestal.....	119
Gráfico 11. Abundancia de individuos por familia registradas en el área de estudio ..	120
Gráfico 12 - Porcentaje de abundancia relativa en ornitofauna en el área de estudio	121
Gráfico 14 - Número de individuos por orden en el área de estudio.....	129
.....	147
Gráfico 16- Pirámide de Población año 2001-2010.....	147
Gráfico 17- Tipo de vivienda en el área de estudio	152
Gráfico 18 - Tipo de propiedad de las viviendas en el área de estudio.....	153
Gráfico 19- Material del techo de la vivienda.....	154
Gráfico 20- Material de las paredes de la vivienda.....	155
Gráfico 21. Material del piso de la vivienda	155
Gráfico 22- Principales actividades en las comunidades del área de estudio.....	158
Gráfico 23- Fuente de ingresos en el área de estudio	159
Gráfico 24- Recepción del bono de desarrollo en el área de estudio	159
Gráfico 25- Identificación étnica en el área de estudio.....	164
Gráfico 26- Identificación de idioma en las comunidades del área de estudio.....	164
Gráfico 27- Caracterización religión en el área de estudio	167
.....	168
Gráfico 28- Estado Civil en las Comunidades del área de estudio	168

Gráfico 29- Principales razones por las cuales emigro la gente al área de estudio ...	170
Gráfico 30- Principales motivos de emigración de la población de las comunidades .	170
Gráfico 31- Atención de los partos	173
Gráfico 32-Principales enfermedades en el área de estudio.....	180
Gráfico 32 - Curva de bañera	286

ÍNDICE DE FIGURAS

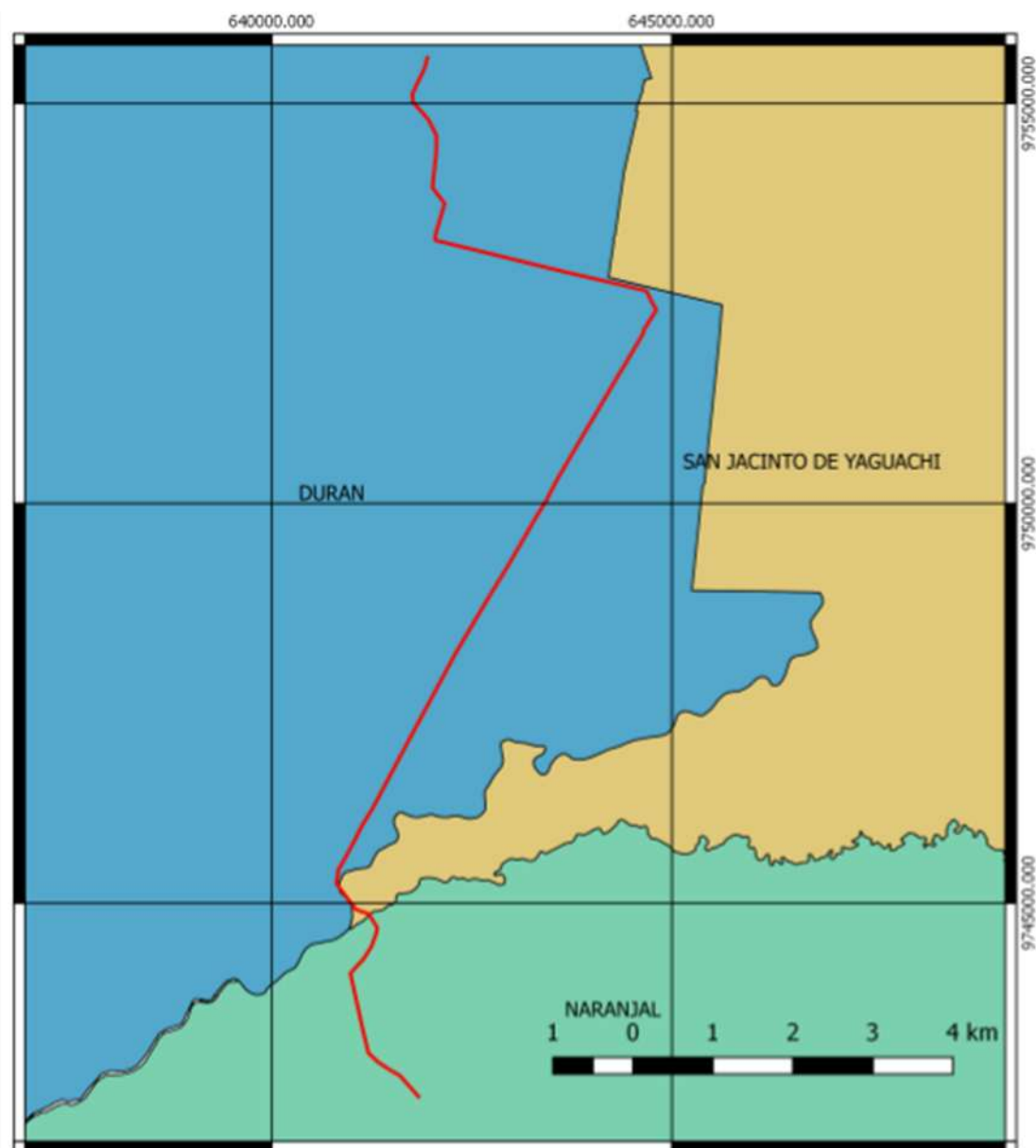
Figura 1. Cuencas Hidrográficas y Cuerpos de Agua	77
Figura 2. Mapa de ubicación de monitoreo de ruido ambiental	78
Figura 3 -Capacidad de Uso de Suelo	85
Figura 4 - Impactos de la Condición del Ambiente	87
Figura 5. Cantones de la Provincia de Guayas	89
Figura 6. Vista de la ruta (línea roja) para implementación de línea de Subtransmisión	89
Figura 7. a) Plantaciones de Musa paradisiaca; b) Plantaciones de Saccharum officinarum; y, c) vía en construcción.	90
Figura 8. a) cultivos de arroz (Oryza sativa); b) vía terrestre y poblado de Taura.....	91
Figura 9. Cultivos de cacao (Theobroma cacao) registrado en el Cantón Yaguachi. ...	92
Figura 10. Ecosistemas Vs. Uso actual del uso, actividad antrópica (gris).....	93
Figura 11. Estado actual del uso del suelo en el área de intervención para implementación de línea de subtransmisión.	96
Figura 12. Remanentes de vegetación en zonas agrícolas.	98
Figura 13. Registro fotográfico de las especies de flora en el área contemplada para el proyecto	117
Figura 14. Registro fotográfico de avifauna en el área del proyecto.....	126
Figura 15. Registro fotográfico de la herpetofauna en el área del proyecto.	136
Figura 16 Vías de acceso al proyecto.....	187
Figura 17. Ejemplo de Desbroce de Vegetación y Limpieza.....	196
Figura 18- Tipos de Excavación.....	199
Figura 19. Cimentación Tipo para Torres.....	200
Figura 20. Vertido de Hormigón	202
Figura 21. Montaje de Torres	205
Figura 22. Montaje de poste	207
Figura 23. Empoleado de estructuras	208
Figura 24. Tendido de Conductores de Fase	212
Figura 25. Templado de Conductores.....	217

Figura 26. Línea de vista de las estrategias de líneas	223
Figura 27 - Mapa de Riesgo por Inundación.....	279
Figura 28 - Mapa de riesgos por sequia	280
Figura 29 - Mapa de riesgos por terremotos.....	281
Figura 30 - Mapa de Riego Sísmico	282
Figura 31 - Mapa de riesgos por deslizamientos	283
Figura 33 - Mapa de asentamientos.....	284
Figura 34. Riesgo Volcánico.....	284

CAPITULO I - GENERALIDADES

1. FICHA TÉCNICA

1.1 INFORMACION DEL SUJETO DE CONTROL			
Nombre de la Empresa:	CORPORACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD CNEL EP-UNIDAD MILAGRO		
Representante legal	VICTOR OLEGARIO ACOSTA VILLACÍS		
R.U.C	0968599020001		
Dirección:	Km. 1 ½ Vía Durán Tambo		
Teléfono:	04 2971200 / ext. 571	Correo electrónico:	victor.acosta@cnel.gob.ec
Tipo de empresa:	Privada	Pública	Mixta
		X	
1.2 INFORMACION DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto:	"ESTUDIOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA LINEA DE SUBTRANSMISION A 69 KV SNI DURAN MONTERO – PARROQUIA TAURA 18.5 KM"		
Ubicación Geográfica:	Provincia	Cantón	Parroquia
	GUAYAS	Naranjal	Taura
Fase del proyecto:	Construcción/Operación		Cierre/Abandono
	X		
Código CCAN:	MAE-RA-2019-433156		
Intersecta con un Área Protegida:	Si:		No:
			X
Mapa de ubicación del proyecto escala 1: 50.000			



LEYENDA

- LINEA SUBTRANSMISION SNI DURAN MONTERO
- DICE_DPA2011_GUAYAS_POR_CANTONES
- DURAN
- NARANJAL
- SAN JACINTO DE YAGUACHI

1.3 UBICACIÓN COORDENADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO

Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S

 ING SEGUNDO CAMACHO CONSULTOR DE ELECTRICOS		LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN DURAN MONTERO - PARROQUIA TAURA A 69KV								FECHA 31/07/2020		
		TABLA DE UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS								DOC. No. ANX-01-Tabla de Ubicación de Estructuras.xls		
Estructura		Abscisa	Cota	APA	Vano Adelante	Vano Medio	Vano Peso	Ángulo de Línea	TIPO DE CIMENTACIÓN	Coordenadas GSW84 Zona 17S		Observaciones
Nº	Tipo	mts.	mts.	mts.	mts.	mts.	mts.			E	N	
1	TR	0,00	3,12	14,00	129,9	65,0	62,0	0,00	CM5-I	641942,109	9755570,625	V-1
2	TA	129,95	3,81	14,00	177,8	153,9	160,0	11,71	CM4-I	641910,636	9755444,545	V-2
3	PHS21	307,70	3,38	13,80	179,1	178,4	174,0	0,00	CM1-I	641833,486	9755284,407	
4	TA	486,82	3,72	14,00	102,8	141,0	146,0	-29,14	CM4-I	641755,745	9755123,043	V-3
5	TR	589,63	3,23	14,00	146,3	124,6	124,0	-37,59	CM5-I	641761,865	9755020,410	V-4
6	PHS21	735,94	3,05	13,80	146,3	146,3	139,0	0,00	CM1-I	641857,866	9754909,998	
7	TA	882,24	4,00	14,00	111,3	128,8	138,0	14,03	CM4-I	641953,856	9754799,599	V-5
8	PHS21	993,58	3,46	13,80	111,8	111,6	105,0	0,00	CM1-I	642004,371	9754700,374	
9	TA	1105,36	3,78	14,00	106,1	108,9	114,0	27,34	CM4-I	642055,082	9754600,766	V-6
10	PHS21	1211,46	3,63	13,80	105,8	105,9	97,0	0,00	CM1-I	642054,415	9754494,665	
11	TA	1317,21	3,48	14,00	146,5	126,1	141,0	5,84	CM4-I	642053,751	9754388,913	V-7
12	PHS21	1463,66	2,90	13,80	148,2	147,3	138,0	0,00	CM1-I	642037,938	9754243,317	
13	PHS21	1611,87	3,28	13,80	148,8	148,5	148,0	0,00	CM1-I	642021,935	9754095,982	
14	TR	1760,63	3,66	14,00	125,2	137,0	143,0	-43,78	CM5-I	642005,872	9753948,085	V-8
15	PHS21	1885,87	3,17	13,80	125,8	125,5	116,0	0,00	CM1-I	642082,247	9753848,836	
16	TR	2011,67	4,26	14,00	147,6	136,7	150,0	54,04	CM5-I	642158,969	9753749,137	V-9

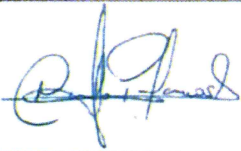
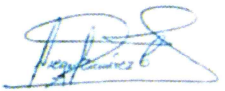
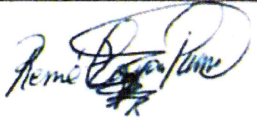
17	PHS21	2159,31	3,07	13,80	182,2	164,9	144,0	0,00	CM1-I	642117,139	9753607,550	
18	TS+3	2341,47	2,67	18,00	80,4	131,3	143,0	0,00	CM3-I	642065,524	9753432,846	
19	TA+3	2421,92	4,09	17,00	66,2	73,3	96,0	-15,61	CM4-I	642042,731	9753355,698	V-10
20	TR	2488,12	4,03	14,00	213,1	139,7	108,0	-77,14	CM5-I	642041,751	9753289,500	V-11
21	TS+3	2701,24	3,47	18,00	186,4	199,8	213,0	0,00	CM3-I	642248,794	9753238,999	
22	TS+3	2887,68	3,52	18,00	197,6	192,0	209,0	0,06	CM3-I	642429,928	9753194,817	V-12
23	PHS21	3085,30	3,48	13,80	180,4	189,0	164,0	0,00	CM1-I	642621,872	9753147,800	
24	PHS23	3265,73	4,31	15,60	180,9	180,7	194,0	0,00	CM2-I	642797,125	9753104,872	
25	PHS21	3446,63	4,46	13,80	176,3	178,6	171,0	0,00	CM1-I	642972,822	9753061,835	
26	PHS21	3622,97	5,24	13,80	168,2	172,2	178,0	0,00	CM1-I	643144,100	9753019,880	
27	PHS21	3791,12	4,86	13,80	164,2	166,2	166,0	0,00	CM1-I	643307,424	9752979,874	
28	PHS21	3955,33	4,56	13,80	174,5	169,4	158,0	0,00	CM1-I	643466,921	9752940,805	
29	PHS23	4129,86	5,74	15,60	226,0	200,3	203,0	-0,92	CM2-I	643636,441	9752899,281	V-13
30	TS+3	4355,85	5,26	18,00	218,7	222,3	244,0	0,00	CM3-I	643856,774	9752849,053	
31	PHS23	4574,55	4,88	15,60	223,9	221,3	196,0	0,00	CM2-I	644070,007	9752800,444	
32	TS+3	4798,45	5,85	18,00	201,7	212,8	237,0	0,76	CM3-I	644288,307	9752750,680	V-14
33	PHS23	5000,19	6,38	15,60	201,1	201,4	184,0	0,00	CM2-I	644484,389	9752703,249	
34	TR+3	5201,28	6,55	17,00	125,5	163,3	187,0	50,44	CM5-I	644679,839	9752655,970	V-15
35	PHS21	5326,77	6,91	13,80	142,5	134,0	112,0	-3,34	CM1-I	644734,779	9752543,141	V-16
36	TR+3	5469,23	5,34	17,00	145,4	143,9	168,0	61,46	CM5-I	644804,505	9752418,917	V-17
37	PHS21	5614,60	5,20	13,80	145,1	145,2	130,0	0,00	CM1-I	644727,137	9752295,842	
38	TA	5759,70	4,94	14,00	67,6	106,3	103,0	-15,57	CM4-I	644649,913	9752172,996	V-18
39	TA	5827,30	5,53	14,00	196,6	132,1	120,0	13,90	CM4-I	644630,619	9752108,214	V-18
40	TS+3	6023,94	5,91	18,00	198,1	197,4	232,0	0,00	CM3-I	644530,866	9751938,745	
41	PHS21	6222,02	5,24	13,80	177,8	188,0	170,0	0,40	CM1-I	644430,387	9751768,044	V-19

42	PHS23	6399,86	4,29	15,60	174,0	175,9	179,0	0,00	CM2-I	644339,101	9751615,425	
43	PHS21	6573,87	5,20	13,80	172,0	173,0	175,0	-0,56	CM1-I	644249,777	9751466,086	V-20
44	PHS21	6745,83	4,59	13,80	132,0	152,0	154,0	0,00	CM1-I	644162,948	9751317,660	
45	PHS21	6877,82	3,76	13,80	148,4	140,2	128,0	0,00	CM1-I	644096,302	9751203,735	
46	PHS21	7026,26	5,44	13,80	150,7	149,6	167,0	0,53	CM1-I	644021,347	9751075,605	V-21
47	PHS21	7176,94	3,51	13,80	149,7	150,2	132,0	0,00	CM1-I	643944,072	9750946,248	
48	PHS21	7326,62	5,43	13,80	157,0	153,3	169,0	-0,71	CM1-I	643867,310	9750817,750	V-22
49	PHS21	7483,60	4,09	13,80	145,7	151,3	145,0	0,00	CM1-I	643788,491	9750681,990	
50	PHS21	7629,27	4,22	13,80	148,6	147,1	141,0	0,00	CM1-I	643715,352	9750556,015	
51	PHS21	7777,87	5,74	13,80	159,1	153,9	160,0	0,00	CM1-I	643640,743	9750427,508	
52	TA	7936,99	5,82	14,00	146,3	152,7	162,0	-2,71	CM4-I	643560,847	9750289,894	V-23
53	PHS21	8083,33	4,32	13,80	146,2	146,3	136,0	0,00	CM1-I	643493,432	9750160,009	
54	PHS21	8229,49	4,91	13,80	106,7	126,4	136,0	4,39	CM1-I	643426,096	9750030,278	V-24
55	PHS21	8336,16	3,95	13,80	107,7	107,2	92,0	0,00	CM1-I	643369,855	9749939,645	
56	PHS21	8443,89	5,27	13,80	184,2	146,0	155,0	-1,88	CM1-I	643313,053	9749848,109	V-25
57	PHS21	8628,08	5,33	13,80	181,5	182,8	187,0	0,00	CM1-I	643221,135	9749688,495	
58	PHS21	8809,54	4,39	13,80	170,5	176,0	165,0	0,00	CM1-I	643130,574	9749531,239	
59	PHS21	8980,05	6,33	13,80	155,5	163,0	180,0	0,00	CM1-I	643045,483	9749383,479	
60	PHS21	9135,58	4,48	13,80	157,6	156,6	145,0	1,37	CM1-I	642967,867	9749248,701	V-26
61	PHS21	9293,22	5,31	13,80	154,6	156,1	158,0	0,00	CM1-I	642885,960	9749114,018	
62	PHS21	9447,81	5,73	13,80	142,1	148,3	155,0	0,00	CM1-I	642805,633	9748981,932	
63	PHS21	9589,88	4,85	13,80	102,7	122,4	155,0	0,00	CM1-I	642731,814	9748860,548	
64	ERHG-HA-2x16x2000	9692,56	5,03	9,80	59,7	81,2	44,0	-0,71	2 X CM1-I	642678,460	9748772,816	V-27
65	ERHG-HA-2x16x2000	9752,29	5,11	9,80	125,2	92,5	59,0	0,00	2 X CM1-I	642648,054	9748721,401	

66	PHS23	9877,48	4,17	15,60	180,6	152,9	176,0	0,00	CM2-I	642584,330	9748613,648	
67	TS+3	10058,0 4	4,11	18,00	211,8	196,2	219,0	0,00	CM3-I	642492,418	9748458,229	
68	PHS21	10269,8 8	5,47	13,80	174,3	193,1	180,0	0,00	CM1-I	642384,582	9748275,886	
69	PHS21	10444,2 0	6,41	13,80	149,0	161,7	172,0	-2,33	CM1-I	642295,852	9748125,848	V-28
70	PHS21	10593,1 9	5,22	13,80	149,4	149,2	139,0	0,00	CM1-I	642225,293	9747994,615	
71	PHS21	10742,5 7	6,23	13,80	160,2	154,8	159,0	0,00	CM1-I	642154,556	9747863,053	
72	PHS21	10902,7 9	6,41	13,80	183,2	171,7	182,0	0,00	CM1-I	642078,683	9747721,938	
73	PHS21	11085,9 5	4,24	13,80	142,2	162,7	156,0	0,00	CM1-I	641991,946	9747560,617	
74	PHS21	11228,1 1	3,95	13,80	153,1	147,6	144,0	0,00	CM1-I	641924,626	9747435,409	
75	PHS21	11381,2 0	4,50	13,80	154,6	153,8	154,0	0,00	CM1-I	641852,128	9747300,570	
76	TA	11535,8 0	4,79	14,00	150,5	152,6	160,0	-0,22	CM4-I	641778,914	9747164,400	V-29
77	PHS21	11686,3 4	3,98	13,80	150,7	150,6	142,0	0,00	CM1-II	641708,137	9747031,536	
78	PHS21	11837,0 0	4,76	13,80	150,3	150,5	156,0	0,00	CM1-II	641637,305	9746898,570	
79	PHS21	11987,3 0	4,49	13,80	164,0	157,1	156,0	-0,14	CM1-II	641566,640	9746765,917	V-30
80	PHS21	12151,2 5	4,42	13,80	160,2	162,1	160,0	0,00	CM1-II	641489,904	9746621,033	
81	PHS21	12311,4 3	4,89	13,80	168,8	164,5	169,0	0,00	CM1-II	641414,933	9746479,482	
82	PHS21	12480,2 7	4,44	13,80	149,6	159,2	155,0	0,00	CM1-II	641335,911	9746330,281	
83	PHS21	12629,9 0	5,08	13,80	136,9	143,2	149,0	3,68	CM1-II	641265,877	9746198,051	V-31
84	PHS21	12766,7 6	4,60	13,80	133,8	135,3	123,0	0,00	CM1-II	641194,184	9746081,470	
85	TA	12900,5 6	5,38	14,00	187,0	160,4	161,0	-5,28	CM4-II	641124,092	9745967,494	V-32
86	TS+3	13087,5 8	5,05	18,00	165,2	176,1	202,0	1,90	CM3-II	641041,198	9745799,851	V-33
87	PHS21	13252,7 3	5,74	13,80	140,5	152,8	140,0	0,00	CM1-II	640963,115	9745654,322	
88	PHS21	13393,2 2	5,39	13,80	148,0	144,2	142,0	1,65	CM1-II	640896,696	9745530,532	V-34
89	TR	13541,1 9	5,24	14,00	39,8	93,9	92,0	-33,26	CM5-II	640823,000	9745402,214	V-35
90	TA	13581,0 3	5,64	14,00	117,9	78,9	75,0	13,75	CM4-II	640825,353	9745362,445	V-36

91	TR	13698,9 2	7,14	14,00	205,9	161,9	155,0	-47,33	CM5-II	640804,141	9745246,482	V-37
92	TS+3	13904,7 8	6,87	18,00	200,1	203,0	235,0	0,00	CM3-II	640927,942	9745081,998	
93	TR	14104,9 2	6,58	14,00	170,1	185,1	151,0	-33,49	CM5-II	641048,297	9744922,093	V-38
94	TR+3	14275,0 4	7,70	17,00	203,6	186,9	228,0	38,20	CM5-II	641208,617	9744865,178	V-39
95	TR	14478,6 7	4,92	14,00	78,2	140,9	116,0	43,47	CM5-II	641317,284	9744692,973	V-40
96	TA	14556,8 2	4,27	14,00	171,5	124,8	119,0	9,07	CM4-II	641302,085	9744616,315	V-41
97	TA+3	14728,2 9	4,60	17,00	174,4	172,9	193,0	11,90	CM4-II	641242,643	9744455,480	V-42
98	TA	14902,6 8	5,14	14,00	123,9	149,2	144,0	10,33	CM4-II	641149,753	9744307,881	V-43
99	PHS21	15026,5 9	4,37	13,80	126,7	125,3	107,0	0,00	CM1-II	641066,021	9744216,549	
100	TR	15153,2 8	6,90	14,00	172,0	149,3	170,0	-54,92	CM5-II	640980,406	9744123,163	V-44
101	PHS21	15325,2 8	5,43	13,80	167,7	169,8	161,0	0,00	CM1-II	641017,367	9743955,180	
102	PHS21	15492,9 5	5,91	13,80	110,6	139,2	184,0	0,00	CM1-II	641053,397	9743791,430	
103	ERHG- HA- 2x16x2 000	15603,5 9	4,96	9,80	122,2	116,4	46,0	0,00	2 X CM1-II	641077,172	9743683,375	
104	PHS21	15725,7 7	4,48	13,80	150,9	136,5	160,0	0,00	CM1-II	641103,428	9743564,047	
105	PHS23	15876,6 6	4,53	15,60	149,1	150,0	165,0	-1,14	CM2-II	641135,852	9743416,683	V-45
106	PHS21	16025,7 5	3,73	13,80	149,8	149,4	135,0	0,00	CM1-II	641170,780	9743271,738	
107	TR	16175,5 0	4,66	14,00	166,7	158,2	152,0	-33,26	CM5-II	641205,861	9743126,156	V-46
108	TA+3	16342,1 8	3,34	17,00	176,0	171,4	200,0	-9,86	CM4-II	641327,367	9743012,068	V-47
109	PHS21	16518,2 2	3,53	13,80	145,8	160,9	139,0	-3,58	CM4-II	641474,439	9742915,318	V-48
110	TA	16664,0 0	4,94	14,00	171,2	158,5	174,0	14,32	CM4-II	641600,991	9742842,960	V-49
111	TA+3	16835,1 8	3,79	17,00	178,6	174,9	161,0	8,68	CM1-II	641723,959	9742723,868	V-50
112	TR	17013,7 8	4,45	14,00	0,0	89,3	94,0	87,18	CM5-II	641832,035	9742581,684	V-51

1.4 MIEMBROS DEL EQUIPO CONSULTOR

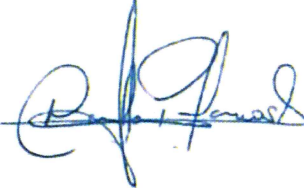
Nombre	Profesión / Especialidad	Funciones	Teléfono	Firma de Responsabilidad
Fernando Palacios Jara	Consultor Ambiental MAE-SUIA-1033-CI	Coordinador Ambiental	0984060583	
Gabriela Fraga C.	Ing. Ambiental – MSSO	Levantamiento de Línea Base y elaboración del Plan de Manejo Ambiental	0984060583	
Juan Salvador Arpi Palacios	Ing. Ambiental	Levantamiento de Mapas	0979831561	
Francisco Ramírez	Biólogo	Levantamiento y elaboración de información del medio biótico	0979341672	
René Pillajo	Sociólogo	Levantamiento y elaboración de información del medio socio económico	0992467801	
Marco Vargas	Arqueólogo	Levantamiento y elaboración de información arqueológica	0980875411	

Firmas de responsabilidad

VICTOR
OLEGARIO
ACOSTA
VILLACIS

Ing. Victor Olegario Acosta Villacis
CNEL EP Unidad de Negocio Milagro

Firmado digitalmente por VICTOR
OLEGARIO ACOSTA VILLACIS
Nombre de reconocimiento (DN): c=EC,
o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR,
ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE
INFORMACION-ECIBCE, l=QUITO,
serialNumber=0000464077, cn=VICTOR
OLEGARIO ACOSTA VILLACIS
Fecha: 2020.08.31 10:00:00 -05'00'



Ing. Fernando Palacios Jara
Coordinador Ambiental

CAPITULO II – SIGLAS Y ABREVIATURAS

2. SIGLAS Y ABREVIATURAS

ARCONEL	Agencia de Regulación y Control de la Electricidad
AAAr	Autoridad Ambiental de Aplicación responsable
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
CNEL	Corporación Nacional de Electricidad
GIS	Sistema de Información Geográfica
IGM	Instituto Geográfico Militar
INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN	Servicio Ecuatoriano de Normalización
L/ST	Línea de Subtransmisión
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PPS	Proceso de Participación Social
S/E	Subestación
SIISE	Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
TdR's	Términos de Referencia
WGS	World Geodetic System

CAPITULO III - INTRODUCCIÓN

3. INTRODUCCIÓN

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP, tiene como objeto brindar el servicio público de distribución y comercialización de energía eléctrica, dentro del área asignada, en el caso de la Unidad de Negocio Milagro esta brinda el servicio a los cantones: Naranjal, Naranjito, El Triunfo, Bucay, Cumandá, Simón Bolívar, Yaguachi, Milagro, en Babahoyo con la parroquia Febres Cordero y algunos sectores de los cantones Jujan y Chillanes.

La Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad Mlagro, en concordancia con su misión, se ha propuesto dotar de un servicio eléctrico de calidad al sector camaronero, enmarcado en los requisitos legales y técnicos para lo que se propone el Plan de Electrificación para el Sector Camaronero.

El Plan de Electrificación para el Sector Camaronero busca mejorar la competitividad del sector agro-industrial reemplazando la generación con combustible derivados del petróleo (diésel), por energía eléctrica permitiendo incrementar los niveles de producción y reducir las emisiones de CO₂ al ambiente. Al momento a la Unidad de Negocio Milagro han ingresado proyectos y factibilidades asociadas al sector camaronero y que aún no toman carga por encontrarse en etapa de construcción. La suma total de la demanda solicitada en factibilidades al momento es de aproximadamente 9MVA, con la finalidad de suplir esta demanda se propone la construcción de una subestación Camaronero Taura 18/24MVA en el sector de Taura.

Para ingresar a la Subestación Camaronero Taura 18/24 MVA al Sistema Nacional Interconectado se requiere de una Línea de Subtransmisión 69 kV llamada Durán Montero – Parroquia Taura, con una longitud aproximada de 17Km, con la finalidad de abastecer de energía a los clientes del sector camaronero, poblado e industrias aledañas, además de mantener una reserva para la creciente demanda de los actuales y futuros clientes de la zona.

La construcción y operación de esta obra, estará regulada por lo establecido en Reglamento del Código Orgánico Ambiental, así como también lo indicado en el Acuerdo Ministerial 061; de los cuales los dos últimos exigen previo a la obtención de la Licencia Ambiental la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Se realiza el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la fase de construcción y operación del proyecto, cumpliendo todos los procedimientos legales. De esta manera, el proponente, considera que su actividad, entre otros propósitos, debe fomentar el desarrollo humano en los ámbitos económicos, social y cultural, además de respetar y proteger la naturaleza, lo que significa en definitiva conservar y mejorar la calidad del medio ambiente y la calidad de vida de la población.

El presente trabajo de investigación, ha sido denominado Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero – Parroquia Taura, cuyo propósito principal es evaluar los impactos ambientales en las actividades de construcción y operación y proponer medidas ambientales que permitan reducir, controlar y prevenir afectaciones a los recursos naturales y a la población vinculada a esta actividad.

En el Capítulo III, se establecen los objetivos generales y específicos y la justificación de localización del proyecto.

En el Capítulo IV, se detallan los artículos de ley, correspondientes al marco legal y el análisis legal e institucional; bajo la cual se deben regir las actividades relacionadas al sector eléctrico, entre las que se encuentran: códigos, leyes, reglamentos, normas.

En el Capítulo V, Se define el área de estudio, incluyendo la descripción de la ruta, el desarrollo del proyecto, el ciclo de vida y el análisis de la ruta definitiva.

En el Capítulo VI, se describe la Línea Base, mediante la caracterización del medio físico, medio abiótico y medio socio económico, analizando cada uno de los componentes ambientales. Con la finalidad de registrar la mayor información de carácter biótico y minimizando los impactos ambientales, se contemplaron metodologías eficaces para la obtención de resultados, siendo: flora -evaluación ecológica rápida y evaluación rápida directa (Sayre et al., 2000)-; avifauna -método sin rutas de ancho fijo (Bibby et al., 2000) y método de conteo directo (Ralph et al., 1995); mastofauna y herpetofauna - evaluación ecológica rápida (Sayre et al., 2000)-.

Metodologías que permiten realizar un inventario adecuado de las especies existentes, así como su posterior análisis sobre estados de conservación y aspectos relevantes de las especies. Las metodologías ejecutadas son detalladas en su respectiva sección de este informe.

En el Capítulo VII, Se define las Características técnicas del proyecto, incluyendo la descripción de la ruta, el desarrollo del proyecto, el ciclo de vida y el análisis de la ruta definitiva

En el Capítulo VIII, se realizó la determinación de las áreas de influencia tanto directa como indirecta, y las áreas de sensibilidad, mediante la aplicación de criterios para determinar las áreas de influencia con sus respectivas metodologías.

En el capítulo IX, se realiza la identificación y evaluación de impactos ambientales para lo cual se utilizó la metodología basada en el cálculo de la Magnitud de los Impactos Ambientales, a través de la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, la cual presenta la evaluación cualitativa y cuantitativa realizada a los procesos que se realizaran en la construcción y operación de la línea en donde se identifican las interrelaciones que pueden existir entre las principales actividades desarrolladas y los componentes del medio natural y socioeconómico más representativos. Asimismo, se detallan los resultados de la evaluación y priorización de impactos ambientales identificados.

En el capítulo X, se evaluaron los riesgos relacionados con la ejecución del proyecto y sus implicaciones sobre el entorno y aquellos que por su ubicación podrían representar riesgos del ambiente al proyecto, a fin de ser una herramienta útil para la toma de decisiones sobre la necesidad o no de adoptar las acciones preventivas que se requieran. En este capítulo se describen los riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos) y los riesgos del ambiente hacia el proyecto (exógenos).

En el Capítulo XI, se elaboró un Plan de Manejo Ambiental enfocado a prevenir, reducir y minimizar los impactos ambientales que se puedan dar a futuro durante la construcción y operación del proyecto. El plan de manejo ambiental contiene, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados: (Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; Plan de Manejo de Desechos; Plan de Capacitación; Plan de Relaciones Comunitarias; Plan de Contingencias; Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo; Plan de Rehabilitación de

Áreas Afectadas; Plan de Monitoreo y Seguimiento; y Plan de Cierre y Abandono. Cada programa está conformado por medidas, indicadores ambientales, medios de verificación, responsable y costo. Así mismo, y para facilitar la comprensión del plan de manejo ambiental se incluye una matriz con un cronograma valorado.

En el capítulo XII, se define el Cronograma Valorado de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Finalmente, se incluyen los anexos que fueron parte fundamental en el desarrollo del estudio de impacto ambiental.

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental, se realizó el levantamiento de la información primaria y secundaria mediante la aplicación de metodologías para la toma de muestra en lo concerniente al factor ruido con la medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de emisión de vibraciones y metodología de medición; metodología para análisis de riesgos – Probabilidad; métodos de evaluación rápida directa para el factor biótico; datos técnicos de estudios anteriores o actuales, en lo referente a aspectos abióticos, bióticos y socio económicos. Se enuncian los siguientes: Dirección de Aviación Civil, Departamento de Tráfico Aéreo, Mapa Geológico del Ecuador, escala 1:1.000.000, INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), Estudio de Impacto Ambiental Expost de la “Subestación J. Montero, Línea de Subtransmisión Eléctrica SE J. Montero – SE Puerto Inca (69 kV) Subestación Puerto Inca,” Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción, Operación y Mantenimiento de la subestación Eléctrica Durán Centro,” próximos al área de influencia del proyecto, entre otros.

Este estudio es presentado a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente en la Provincia del Guayas, como Autoridad Ambiental de Aplicación, responsable de la aprobación de este tipo de estudios y la emisión de la Licencia Ambiental correspondiente.

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo General

El objetivo del presente documento es desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto Construcción de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero- Parroquia Taura simple circuito, con el fin de que sea

presentado a la autoridad de control de conformidad a lo establecido en la Normativa Ambiental vigente. El documento tiene el fin de proponer diferentes medidas para atenuar los impactos negativos y potenciar los positivos.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar de forma general la legislación ambiental nacional aplicable a los sectores eléctricos.
- Incluir la descripción técnica detallada del proyecto Construcción de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero- Parroquia Taura simple circuito.
- Describir de forma detallada los medios físicos, bióticos y socioeconómicos, contenidos en la línea de base de la zona del proyecto.
- Definir las áreas de influencia directa e indirecta.
- Identificar y evaluar de forma detallada a los impactos ambientales más significativos que potencialmente se producirán por efecto de la construcción, operación y retiro del proyecto.
- Definir el Plan de Manejo Ambiental específico para el proyecto, incorporando los programas relacionados con la prevención, mitigación y compensación de los efectos ambientales.
- Elaborar un cronograma valorado de cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental mediante el análisis de precios unitarios.
- Obtener la aprobación de este EIA por parte del MAE, y la emisión de la Licencia Ambiental para el proyecto.
- Realizar el proceso de participación social con la intervención de todos los actores sociales del área.

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LOCALIZACIÓN

El proyecto “Estudios para la Construcción de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero- Parroquia Taura simple circuito” se ubica en la provincia del Guayas, en los cantones Naranjal y Durán.

Este es un sector de actividad agro-industrial que ocupa como principal fuente de energía el derivado de petróleo diésel. En el sector se prevé crecimiento de la actividad agro-industrial, por lo que la demanda del suministro de energía eléctrica incrementará.

La construcción de la línea de subtransmisión en la zona busca mejorar la competitividad del sector agro-industrial reemplazando la generación con combustible derivados del petróleo (diésel), por energía eléctrica permitiendo incrementar los niveles de producción y reducir las emisiones de CO₂ al ambiente.

La Unidad de Negocio Milagro han ingresado proyectos y factibilidades asociadas al sector camaronero y que aún no toman carga por encontrarse en etapa de construcción. La suma total de la demanda solicitada en factibilidades al momento es de aproximadamente 9MVA, con la finalidad de suplir esta demanda se propone la construcción de una subestación Camaronero Taura 18/24MVA en el sector de Taura. Para ingresar a la Subestación Camaronero Taura 18/24 MVA al Sistema Nacional Interconectado se requiere de una Línea de Subtransmisión 69 kV llamada Durán Montero – Parroquia Taura, lo que permitirá abastecer de energía al sector camaronero, a la comunidad e industrias aledañas, además de mantener una reserva para la creciente demanda futura de la zona.

La ruta de la línea de subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero – Parroquia Taura con una longitud aproximada de 17 Km, inicia su recorrido a 325 metros al este de la Subestación CELEC EP - SNI Durán sobre la Vía Duran Boliche, se dirige hacia el suroeste a través de un camino rural ubicado en el sector y bordea predios rurales y zonas en donde se construirán futuras industrias, después de recorrer 650 metros en dirección suroeste, toma dirección sureste y recorre 500 metros hasta tomar dirección sur llegando a la vía Durán Tambo en este tramo atraviesa predios rurales y avanza en dirección este sobre el lado izquierdo de la vía hasta pasar una industria ubicada en sector, posteriormente toma el lado derecho de la mencionada vía hasta el inicio del carretero Rosa Elvira – Taura y avanza en dirección sur, y recorre 8 kilómetros, antes de llegar a la Parroquia Taura toma dirección sureste donde cruza el Río Taura y el Río Culebras, bordeando la Parroquia Taura pero sin ingresar a ella, atraviesa predios destinados al sembrío de arroz. Toma dirección suroeste hasta llegar a retomar la vía Taura - Jahuito y se dirige hasta los predios destinados para la nueva Subestación Camaronero Taura de CNEL – EP.

CAPITULO IV – MARCO LEGAL

4. MARCO LEGAL APLICABLE AL PROYECTO

El Estudio de Impacto Ambiental es un documento técnico que compila toda la información técnica de carácter interdisciplinario; es el mecanismo mediante el cual se evalúa la situación de los factores ambientales, se predicen y determinan los efectos de la intervención sobre un ambiente determinado; por medio de la intervención de técnicos de diferentes disciplinas que evalúan la situación de los componentes ambientales (línea base) para predecir y evaluar los potenciales impactos, y así determinar las medidas preventivas, correctoras o de mitigación en un Plan de Manejo Ambiental.

Desde la Declaración de Estocolmo en 1972, se manifiesta la importancia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental, con el objetivo de la protección del ambiente a la par del desarrollo socio económico y el mejoramiento de las condiciones de vida.

Durante la Asamblea General de las Naciones Unidas a través de la Carta Mundial de la Naturaleza en 1982 reafirma: "Toda planificación incluirá, entre sus elementos esenciales, la elaboración de estrategias de conservación de la naturaleza, el establecimiento de inventarios de los ecosistemas y la evaluación de los efectos que hayan de surtir sobre la naturaleza las políticas y actividades proyectadas; todos los elementos se pondrán en conocimiento de la población recurriendo a medios adecuados y con la antelación suficiente para que la población pueda participar efectivamente en el proceso de consultas y de adopción de decisiones al respecto."

El Consejo de Administración del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente establece las "Metas y Principios de la EIA" que en su principio 2 indica expresamente que "Los criterios y procedimientos para determinar si es probable que una actividad afecte considerablemente al medio ambiente y este por tanto sujeta a una EIA deben quedar claramente definidos por leyes reglamentos u otros medios de modo que puedan identificarse las actividades en cuestión con rapidez y seguridad y que pueda emprenderse la EIA cuando se aplique la actividad". Con esta Declaración en 1987, se orienta a cada país miembro de las Naciones Unidas sobre la necesidad

de generar legislación interna para definir las actividades o proyectos que requieran un ESIA.

Sin embargo, se considera la más importante declaración al respecto al Principio 17 de la Declaración de Río sobre El Medio Ambiente y el Desarrollo, en 1992... “Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.”

En este sentido, internamente a nivel país, se fortalece la base legal con la expedición del Reglamento al Código Orgánico Ambiental, para el control y monitoreo ambiental de todas las actividades en el país; se establecieron las normas legales donde se exponen los parámetros permisibles o de calidad ambiental; y, en general, se estipularon disposiciones reglamentarias para normar la gestión ambiental de las actividades eléctricas en sus diferentes fases.

Por tanto, CNEL EP Unidad Milagro sujeto a sus compromisos ambientales, al control del Ministerio de Ambiente, la autoridad ambiental competente y responsable de la Aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo, así como la emisión de la Licencia Ambiental, para el “Proyecto Construcción de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero- Parroquia Taura” presenta el documento a la Autoridad Ambiental Nacional, Ministerio del Ambiente, que para efectos del Proyecto, junto al Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, y el ARCONEL conforman el mencionado Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental.

4.1. ANÁLISIS LEGAL E INSTITUCIONAL

Se realiza una breve descripción de la normativa legal e institucional en el siguiente listado, en las cuales se encuentran los cuerpos normativos que aplican al proyecto:

Normativa	Artículos aplicables	Si	No	Justificación en caso que No Aplica
		Aplica	Aplica	
Constitución de la República del Ecuador	El Artículo 3, numeral 7, establece como un deber primordial del Estado el “Proteger el patrimonio natural y cultural del país”.	X		
	El Artículo 12, señala “El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”.	X		
	El Artículo 15 “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua...”	X		
	El Artículo 27 “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa”.	X		
	El Artículo 32 “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.	X		
	El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional”.			
	El Artículo 66, numeral 27 establece: “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza”.	X		

	El Capítulo Séptimo trata de los derechos de la naturaleza, donde algunos artículos establecen el derecho a que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, pudiendo toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad exigir a la autoridad pública el cumplimiento de estos derechos.	X		
	El Artículo 71 señala: “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.	X		
	Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.			
	El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.	X		
	El Artículo 72 señala que: “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.	X		
	En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas”.	X		
	El Artículo 73 menciona que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.	X		
	El Artículo 74 establece que: “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derechos a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.	X		
	Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.			

	El Capítulo Noveno trata de los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos y, entre ellos, el numeral 6 del Artículo 83 establece que se debe: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible”.	X		
	Desde el punto de vista de gestión, en el Capítulo Cuarto, entre los Artículos 260 al 269 se establece el Régimen de Competencias en el que se contemplan las competencias y funciones de los diferentes niveles de gobierno (región, provincia, cantón, junta parroquial), entre las que constan aquellas relacionadas con la gestión ambiental como: el ordenamiento de cuencas hidrográficas en cada región, la gestión ambiental provincial o el control del uso y ocupación del suelo a nivel cantonal.	X		
	Así también, el Artículo 76, numeral 4, señala que “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.	X		
	El Artículo 267 numeral 4, señala que “Los gobiernos parroquiales rurales ejercerán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley: ... 4. Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente”.	X		
	El Artículo 276 numeral 4, establece que “El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.”	X		
	El Artículo 278 señala que “Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:	X		
	1. Participar en todas las fases y espacios de la gestión pública y de la planificación del desarrollo nacional y local, y en la ejecución y control del cumplimiento de los planes de desarrollo en todos sus niveles.			
	2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental”.			

	El Artículo 313 establece que: “El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.	X		
	Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social. Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley”.			
	El Artículo 316 señala que: “El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico. El Estado podrá, de forma excepcional, delegar a la iniciativa privada y a la economía popular y solidaria, el ejercicio de estas actividades, en los casos que establezca la ley”.	X		
	El Artículo 317 establece que: “los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico”.	X		
	El Artículo 318 establece que: “El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua”.	X		
	El Artículo 323 señala que “Con el objeto de ejecutar planes de desarrollo social, manejo sustentable del ambiente y de bienestar colectivo, las instituciones del Estado, por razones de utilidad pública o interés social y nacional, podrán declarar la expropiación de bienes, previa justa valoración, indemnización y pago de conformidad con la ley. Se prohíbe toda forma de confiscación.”	X		

	El Artículo 387 establece que “Será responsabilidad del Estado: 4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.”, por lo tanto es factible realizar estudios investigativos como el presente, así como otros que puedan derivarse de la ejecución del proyecto, como por ejemplo los monitoreos ambientales, bióticos, entre otros.	X		
	El Artículo 389 determina que: “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.	X		
	El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:			
	1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.			
	2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.	X		
	3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.			
	4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.			
	5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.			
	6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.			
	7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo”.			

	El Capítulo de Biodiversidad y Recursos Naturales, que inicia en Artículo 395, establece los principios ambientales:	X		
	1. “El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.			
	2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.			
	3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.	X		
	En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.			
	El Artículo 396 señala que: “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daño ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles”.			
	El Artículo 397 establece que: “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La	X		

	responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:			
	4. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.	X		
	5. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.			
	6. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.			
	7. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.			
	8. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad”.	X		
	El Artículo 398 establece, "Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.			
	El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.			
	Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo			

	con la ley."			
	El Artículo 404 determina que: "El patrimonio natural del Ecuador comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción. Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley".	X		
	El Artículo 411 establece que: "El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.	X		
	Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua".			
	El Artículo 413 señala que: "El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua."	X		
CONVENIOS INTERNACIONALES				
<i>Convención para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América</i>	Decreto Ejecutivo (D. E.) No. 1720 publicado en el R. O. No. 990 de 17 diciembre de 1943. En esta Convención, los Gobiernos contratantes acuerdan tomar todas las medidas necesarias en sus respectivos países, para proteger y conservar el medio ambiente natural de la flora y fauna, los paisajes de extraordinaria belleza, las formaciones geológicas únicas, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico; esta convención se toma en cuenta en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.	X		

Convenio sobre la Diversidad Biológica	Publicado en el R. O. No. 647 el 6 de marzo de 1995. Los objetivos del Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) 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. El Convenio es el primer acuerdo global cabal para abordar todos los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad, y una parte integral del proceso de desarrollo. Para alcanzar sus objetivos, el Convenio, de conformidad con el espíritu de la Declaración de Río 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. Este convenio se toma en cuenta en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.	X		
Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes	Publicado en el R. O. No. 381 de 20 julio del 2004, Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes, y reconociendo que éstos tienen propiedades tóxicas, que son resistentes a la degradación, que se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias a través de las fronteras internacionales, y son depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos, acuerdan las partes sean éstas un Estado o una organización de integración económica regional, que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales, para lo cual se adoptarán medidas a fin de reglamentar, con el fin de prevenir la producción y utilización de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales.	X		
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Acogido mediante Resolución Legislativa, el 22 de agosto de 1994, siendo publicado en el R. O. No. 532, 22 de septiembre de 1994, y ratificado mediante su publicación en el R. O. No. 562 de 7 de noviembre de 1994. La Convención Marco sobre el Cambio Climático establece una estructura general para los esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del cambio climático. Reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases que retienen el calor. En virtud del	X		

	Convenio, los gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo, de tal forma cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático.			
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Ratificado por el Ecuador mediante D. E. No. 1588, y publicado en el R. O. No. 342 de 20 de diciembre de 1999. Este protocolo es una adición a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, que señala que, con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes debe cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, para ello aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales. Para ello deberá propiciar el fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación; promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático; investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales; reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado; fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal; medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte; limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía.	X		

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres(CMS)- Convención de Bonn	De acuerdo a lo establecido por el mismo Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), la finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. Desde la entrada en vigor de la Convención, el 1 de noviembre de 1983, su número de países parte aumentó de manera constante, actualmente son 108 países que conforman la CMS en todo el mundo, incluyendo Ecuador que está suscrito desde el 6 de enero del 2004, publicado en R.O. No. 1046 del 21 de enero de 2004. La responsabilidad de la implementación de la Convención en el país, está a cargo del MAE a través de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas. En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de las mismas, para los fines de la presente Convención; además se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II. También se presenta en el texto especificaciones sobre la Conferencia de las Partes, que constituye el órgano de decisión de la presente Convención; el Consejo Científico, encargado de asesorar en cuestiones científicas; y la Secretaría con sus funciones. No todas las resoluciones de esta convención son aplicables de forma directa a nuestro país, es así que el MAE expone en su página las resoluciones de las conferencias de las partes de 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002 y 2005 que tienen influencia directa en nuestro país.	X		
Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)	La CITES se redactó como resultado de una resolución aprobada en una reunión de los miembros de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) celebrada en 1963. El texto de la convención, conocida en adelante como Convención de Washington, fue finalmente acordado en una reunión de representantes de 80 países celebrados en Washington D.C., Estados Unidos de América, el 3 de marzo de 1973, y entró en vigor el 1 de julio de 1975. Ecuador la ratificó en 1975 y se publicó en el R. O. No. 746 el 20 de febrero del mismo año. Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, que tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así que, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. A la	X		

	CITES los Estados (países) se adhieren voluntariamente, los que lo hacen se conocen como Partes. La convención ha comprometido a 169 naciones del mundo para que incorporen en sus legislaciones aspectos relacionados al control del comercio ilegal, el decomiso de los especímenes y las sanciones a los infractores. Cada parte en la convención debe designar una o más autoridades administrativas que se encargan de administrar el sistema de concesión de licencias y una o más autoridades científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten. Como parte del cuidado y conservación de la biodiversidad del entorno donde se ejecutará el proyecto, debe tomarse especial atención del cuidado de las especies incluidas en los apéndices de esta convención, en vista de que el área donde se encuentra la C/T ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.			
Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad	La UNESCO inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural. En 1968, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) elaboró también propuestas similares para sus miembros, propuestas que fueron presentadas a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en Estocolmo en 1972. Finalmente, todas las partes se pusieron de acuerdo para elaborar un único texto. El 16 de noviembre de 1972, la Conferencia General de la UNESCO aprobó la convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural. Este convenio se toma en cuenta en atención a que la ejecución del proyecto debe realizarse contemplando la conservación del patrimonio cultural y natural que existe en el entorno en el cual se va a ejecutar que ha sido calificada como área protegida, a pesar de que la misma es un área totalmente intervenida.	X		
Convenio de Basilea	El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigencia el 5 de mayo de 1992.	X		

	Este convenio es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de estos, particularmente, su disposición; por lo que es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas/Eco tóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas. Este convenio se toma en cuenta en atención a que durante la ejecución del proyecto deben contemplarse normas adecuadas de manejo de los residuos que puedan generarse, en especial aquellos peligrosos.	X		
Convenio de Rotterdam sobre Productos Químicos Peligrosos	El objetivo del presente convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes, en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños, y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las partes. Toda actividad industrial que se realiza en el Ecuador debe garantizar un adecuado manejo de las sustancias químicas mediante los lineamientos y directrices establecidos en su respectivo plan de manejo.	X		
Convenio 169 de la OIT sobre pueblos Indígenas y Tribales: Registro Oficial Nro.311		X		
CÓDIGOS				
Código Orgánico del Ambiente	Art. 1.- Objeto. 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. Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.	X		
	Art. 3.- Fines. Son fines de este Código: 1. Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la	X		

	naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado; 2. Establecer los principios y lineamientos ambientales que orienten las políticas públicas del Estado. La política nacional ambiental deberá estar incorporada obligatoriamente en los instrumentos y procesos de planificación, decisión y ejecución, a cargo de los organismos y entidades del sector público; 3. Establecer los instrumentos fundamentales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su aplicación; 4. Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino costera y recursos naturales; 5. Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras; 6. Regular y promover el bienestar y la protección animal, así como el manejo y gestión responsable del arbolado urbano; 7. Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados; 8. Garantizar la participación de las personas de manera equitativa en la conservación, protección, restauración y reparación integral de la naturaleza, así como en la generación de sus beneficios; 9. Establecer los mecanismos que promuevan y fomenten la generación de información ambiental, así como la articulación y coordinación de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil responsables de realizar actividades de gestión e investigación ambiental, de conformidad con los requerimientos y prioridades estatales; 10. Establecer medidas eficaces, eficientes y transversales para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación; y, 11. Determinar las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional como entidad rectora de la política ambiental nacional, las competencias ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la implementación del Sistema Nacional Descentralizado			

	de Gestión Ambiental.			
	CAPITULO III DE LA REGULARIZACION AMBIENTAL 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.	X		
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	Publicado en el Primer Suplemento del R. O. No. 303 de 19 de octubre de 2010, y reformado, principalmente en temas administrativos, mediante Ley Orgánica Reformatoria publicada en el R. O. No. 166 el 21 de enero de 2014. Con la expedición de este código quedan derogadas la Ley Orgánica de Régimen Municipal, la Ley Orgánica de Régimen Provincial, la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales Rurales, la Ley de Descentralización del Estado y Participación Social, entre otras disposiciones y leyes que constan en el listado y cualquier otra que sea contraria al Código. Este código se toma en cuenta en atención a las disposiciones que establece sobre organización territorial y, por ende, sobre las competencias que otorga a las diferentes autoridades seccionales locales, hoy denominadas Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tanto provinciales como municipales y parroquiales (a nivel rural), en especial su participación y relación con el desarrollo de proyectos que pertenecen a los sectores estratégicos, cuyo manejo y atención es prioritario para el Estado. A partir de estas disposiciones se puede definir un marco regulatorio específico, al cual deben acogerse las actividades del proyecto durante su ejecución. En este sentido, se toman en cuenta las siguientes disposiciones:	X		
	“Artículo 1.- Ámbito. - Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias,	X		

	la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.”			
	“Artículo 5.- Autonomía. - La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes. Esta autonomía se ejercerá de manera responsable y solidaria. En ningún caso pondrá en riesgo el carácter unitario del Estado y no permitirá la secesión del territorio nacional.” Para la organización del territorio el Estado ecuatoriano se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales: > La región es la circunscripción territorial conformada por las provincias que se constituyan como tal, de acuerdo con el procedimiento y requisitos previstos en la Constitución, este código y su estatuto de autonomía. > Las provincias son circunscripciones territoriales integradas por los cantones que legalmente les correspondan. > Los cantones son circunscripciones territoriales conformadas por parroquias rurales y la cabecera cantonal con sus parroquias urbanas, señaladas en su respectiva ley de creación, y por las que se crearen con posterioridad, de conformidad con la presente ley. > Las parroquias rurales constituyen circunscripciones territoriales integradas a un cantón a través de ordenanza expedida por el respectivo concejo municipal o metropolitano.	X		
Código Orgánico Integral Penal (COIP)	Este código tiene como finalidad normar el poder punitivo del Estado, tipificar las infracciones penales, establecer el procedimiento para el juzgamiento de las personas con estricta observancia del debido proceso, promover la rehabilitación social de las personas sentenciadas y la reparación integral de las víctimas. Entrará en vigencia totalmente en 180 días contados a partir de la fecha de su publicación en el R. O., que se dio el 12 de febrero de 2014 en el R. O. Suplemento No. 180.	X		
	Se contemplan disposiciones que son puntos importantes a tomarse en cuenta para su aplicación con relación al proyecto, una vez que este cuerpo legal entre en vigencia:	X		

	“Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desee 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, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.	X		
	Art. 252.- 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 humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.	X		
	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, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.	X		
	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.	X		
	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.	X		
	Art. 258.- Pena para las personas jurídicas.- En los delitos previstos en este Capítulo, si se determina responsabilidad penal para la persona jurídica se sancionará con las siguientes penas:	X		

	1. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de uno a tres años.			
	2. Multa de doscientos a quinientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad de tres a cinco años.			
	3. Multa de quinientos a mil salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura definitiva, comiso y la remediación de los daños ambientales, si el delito tiene prevista una pena de privación de libertad superior a cinco años.			
	Art. 259.- Atenuantes.- Se podrá reducir hasta un cuarto de las penas contenidas en este	X		
	Capítulo, cuando la persona que ha cometido la infracción, adopte las medidas y acciones que compensen los daños ambientales. La calificación y seguimiento de las medidas y acciones se hará bajo la responsabilidad de la Autoridad Ambiental Nacional.			
	Art. 264.- Almacenamiento, transporte, envasado, comercialización o distribución ilegal o mal uso de productos derivados de hidrocarburos, gas licuado de petróleo o biocombustibles.- La persona que sin la debida autorización, almacene, transporte, envase, comercialice o distribuya productos hidrocarburíferos o sus derivados, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles o estando autorizada, lo desvíe a un segmento distinto, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Las personas que utilicen derivados de hidrocarburos, incluido el gas licuado de petróleo y biocombustibles, en actividades distintas a las permitidas expresamente por la Ley o autoridad competente, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años”.	X		
	Hasta que el COIP entre en vigencia, de este cuerpo legal se debe tomar en cuenta para el presente estudio, el Capítulo X A. "De los delitos contra el medio ambiente", que es un capítulo agregado por el Artículo 2 de la Ley 99-49, publicada en el R. O. No. 2 el 25 de enero de 2000, en especial los siguientes artículos:	X		
	“Art. 437 A.- Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, produzca, introduzca, deposite, comercialice, tenga en posesión, o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el medio ambiente, serán sancionados con prisión de			

	dos a cuatro años. Igual pena se aplicará a quien produzca, tenga en posesión, comercialice, introduzca armas químicas o biológicas.” “Art. 437 B.- El que infringiere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido.” “Art. 437 C.- La pena será de tres a cinco años de prisión, cuando: a) Los actos previstos en el artículo anterior ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes; b) El perjuicio o alteración ocasionados tengan carácter irreversible; c) El acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor; o, d) Los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.” “Art. 437 D.- Si a consecuencia de la actividad contaminante se produce la muerte de una persona, se aplicará la pena prevista para el homicidio inintencional, si el hecho no constituye un delito más grave. En caso de que a consecuencia de la actividad contaminante se produzcan lesiones, impondrá las penas previstas en los artículos 463 a 467 del Código Penal.” “Art. 437 E.- Se aplicará la pena de uno a tres años de prisión, si el hecho no constituyere un delito más severamente reprimido, al funcionario o empleado público que actuando por sí mismo o como miembro de un cuerpo colegiado, autorice o permita, contra derecho, que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley; así como el funcionario o empleado cuyo informe u opinión haya conducido al mismo resultado.”			
Código del Trabajo	La codificación de este cuerpo legal fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 167 el 16 de diciembre del 2005.	X		

	Los preceptos de este código regulan las relaciones entre empleadores y trabajadores y se aplican a las diversas modalidades y condiciones de trabajo, estableciendo las distintas clasificaciones de los contratos; es así que este cuerpo legal deberá tomarse en cuenta en lo que respecta a las relaciones laborales de los trabajadores que intervendrán en el proyecto, entre los cuales podrán incluirse en determinados momentos, según las necesidades del proyecto, los habitantes del área de estudio. El código señala que el trabajador es libre para dedicar su esfuerzo a la labor lícita que a bien tenga y no podrá ser obligada a realizar trabajos gratuitos, ni remunerados que no sean impuestos por la ley, salvo los casos de urgencia extraordinaria o de necesidad de inmediato auxilio, estableciéndose además que nadie puede renunciar a sus derechos laborales. También señala las obligaciones del empleador y del trabajador, quienes están obligados a cumplirlas, caso contrario, las violaciones de las normas de este código serán sancionadas en la forma prescrita en los artículos pertinentes y sin perjuicio de las demás sanciones establecidas por la ley.			
LEYES				
<i>Ley Orgánica de Salud</i>	La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006. Esta ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética. La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública (MSP), entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta ley; y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.	X		

	En el Capítulo III, Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud, (en el Artículo 7, literal c), se establece que toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene, en relación a la salud, derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Se establece de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano, por lo que toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, y las fuentes y cuencas hidrográficas, que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua, descargar o depositar aguas servidas y residuales en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente. Respecto de los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, se establece que deben ser tratados técnicamente, previamente a su eliminación, y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país. La autoridad sanitaria nacional dictará las normas para el manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos especiales. Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo, para proteger la salud de los trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.			
Ley Orgánica de Participación	Esta ley fue emitida por la Asamblea Nacional, y publicada en el R. O. Suplemento No. 175 de 20 de abril de 2010.	X		

Ciudadana	El objetivo de esta ley conforme lo señala el Artículo 1 es, "... propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio de los derechos de participación de las ciudadanas y los ciudadanos, colectivos, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatorianos y montubio, y demás formas de Organización lícitas, de manera protagónica, en la toma de decisiones que corresponda, la organización colectiva autónoma y la vigencia de las formas de gestión pública con el concurso de la ciudadanía; instituir instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de deliberación pública entre el Estado, en sus diferentes niveles de gobierno, y la sociedad, para el seguimiento de las políticas públicas y la prestación de servicios públicos, fortalecer el poder ciudadano y sus formas de expresión; y, sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como, de las iniciativas de rendición de cuentas y control social."			
	Es así, que esta ley es de aplicación obligatoria para todas las personas en el territorio ecuatoriano, así como para los ciudadanos en el exterior, las instituciones públicas y privadas que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público; siendo sujetos de derechos de participación ciudadana todas las personas antes mencionadas, al igual que para todos quienes esta ley atribuye derechos de participación en su Artículo 1.			
	El Artículo 82 establece: "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."			
	El Segundo inciso de la Disposición General Segunda establece que "cuando otra Ley establezca instancias de participación específicas, éstas prevalecerán sobre los procedimientos e instancias establecidas en la presente Ley."			
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	Una vez que esta ley entre en vigencia, a partir de su publicación en el R. O. derogará la codificación de la Ley de Aguas publicada en el R. O. No. 339 de 20 de mayo de 2014 junto con su reglamento de aplicación, que hasta el momento se encuentra contenido del Título IV del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca expedido mediante D. E. No. 3609, publicado en la	X		

	Edición Especial del R. O. No. 01 de 20 de marzo de 2003 y modificado el 24 de agosto de 2010.			
	El espíritu de esta ley busca regularizar el uso y aprovechamiento de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, bajo la consigna de que el agua constituye patrimonio nacional; bien de uso público, dominio inalienable, imprescriptible, inembargable; elemento esencial para la vida, vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria; y sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado, por lo que está prohibido cualquier tipo de propiedad privada sobre este patrimonio.			
	De acuerdo a este cuerpo legal, la gestión y planificación de los recursos hídricos se debe realizar desde el concepto de unidad hídrica o cuenca hidrográfica, a través de la Autoridad Única del Agua que definirá los lineamientos reglamentarios para ello.			
Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	Publicada en el R. O. Suplemento No. 398 el 7 de agosto de 2008 y modificada mediante Ley Reformatoria publicada en el Suplemento del R. O. No. 415 de 29 de marzo de 2011.	X		
	El objetivo de esta ley (LOTTTSV) es la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, en cuanto al uso de vehículos a motor, de tracción humana, mecánica o animal, y la conducción de semovientes.			
	El Capítulo IV se refiere a la protección al ambiente y los cuidados que se deben dar en cuanto a la contaminación por fuentes móviles, determinando que todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provistos de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles (LMP) de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el reglamento de esta ley.			
	En el Capítulo V De las Contravenciones, en el numeral d) del Artículo 143, se establece que Incurrirán en contravención grave de segunda clase y serán sancionados con multa equivalente al 40% de la remuneración básica unificada (RBU) del trabajador en general y reducción de 7,5 puntos en su licencia de conducir, el conductor que transporte material inflamable, explosivo o peligroso en vehículos no acondicionados para el efecto, o sin el permiso de la autoridad competente; y los conductores no profesionales que realizaren			

	esta actividad con un vehículo calificado para el efecto.			
Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	Ley No. 74. RO/ 64 de 24 de agosto de 1981, codificada de acuerdo al No. 017. Registro Oficial Suplemento/ 418 de 10 de Septiembre del 2004.	X		
	Establece que la administración del patrimonio forestal del Estado está a cargo del MAE, y que las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas, estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el MAE les señale y en caso de incumplimiento de esta disposición, las tierras podrán ser expropiadas, revertidas o extinguido el derecho de dominio, previo informe técnico, sobre el cumplimiento de estos fines. Declara obligatoria y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas, y se prohíbe su utilización en otros fines.			
	El MAE será el encargado de vigilar todas las etapas primarias de producción, tenencia, aprovechamiento y comercialización de materias primas forestales, para ello se requerirá de la correspondiente guía de circulación expedida por el MAE. Se establecerán puestos de control forestal y de fauna silvestre de atención permanente, los cuales contarán con el apoyo y presencia de la fuerza pública. La flora y fauna silvestres son de dominio del Estado y corresponde al MAE su conservación, protección y administración, para lo cual ejerce el control referente a la caza, recolección, aprehensión, transporte y tráfico de animales y otros elementos de la fauna y flora silvestres; la Prevención y control de la contaminación del suelo y de las aguas, así como la degradación del medio ambiente.			
	La ley establece que quien pode, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice, o utilice los bosques de áreas de mangle, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes de la madera, provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, o destruya, altere, transforme, adquiera, capture, extraiga, transporte, comercialice o utilice especies pertenecientes a áreas naturales protegidas, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que, teniéndolos, se exceda de lo autorizado, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salarios mínimos vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones.	X		

	Igualmente establece que serán sancionados con multas que van de uno a cinco salarios mínimos vitales generales y el decomiso del producto, quienes transporten madera, productos forestales diferentes de la madera y productos de la vida silvestre, sin sujetarse a las normas de movilización establecidas en la Ley y el Reglamento.			
Ley de Patrimonio Cultural Resolución No. 103-DN-INPC- 2010 (Expedida por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural el 1 de abril de 2010)	Artículo 1.- Normar la emisión de actos administrativos previos que autoricen la ejecución de actividades mineras en cumplimiento de lo dispuesto por la Constitución, Ley de Minería y su Reglamento, Ley de Patrimonio Cultural y su Reglamento.	X		
	Artículo 2.- La presente Resolución será de aplicación obligatoria para todos los sujetos de derechos mineros que sean titulares de concesiones mineras debidamente otorgadas por el Ministerio Sectorial e inscritas en la Agencia de Regulación y Control Minero, conforme las disposiciones legales vigentes.	X		
	Artículo 3.- Los sujetos de derechos mineros titulares de una concesión minera previa a la obtención del Acto Administrativo Previo, deberán presentar en el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural a nivel nacional los siguientes documentos para la obtención de la Resolución que autorice la ejecución de actividades mineras en cumplimiento del Artículo 26 literal j) de la Ley de Minería vigente.	X		
	1. Solicitud dirigida al Director/a Ejecutivo/a del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, o Director/a Regional de acuerdo a la jurisdicción correspondiente y, conforme el modelo del Anexo 1.			
	2. Copia de la resolución de concesión minera provisional o definitiva otorgada por el Ministerio Sectorial, debidamente notariada e inscrita en la Agencia de Regulación y Control Minero.			
	3. Copia de cédula y papeleta de votación del titular de la concesión minera en caso de ser persona natural. En el caso de persona jurídica, se acompañará adicionalmente copia del nombramiento del representante legal.			
	Artículo 4.- Una vez receptada la documentación, el área técnica respectiva del INPC, procederá a la revisión de la misma y en caso de estar completa se procederá a realizar la inspección; caso contrario, se notificará al solicitante para que complete la documentación en el plazo de diez días hábiles. En caso de no completar la documentación en el plazo antes referido, se archivará y se entenderá por no presentada sin que medie notificación, sin perjuicio de que ésta pueda ser presentada nuevamente.	X		

	Artículo 5.- Una vez realizada la inspección, y con informe favorable por parte del técnico del INPC que contenga la recomendación expresa de liberación del área y de emisión de la autorización, el funcionario elaborará el proyecto de Resolución, misma que previa la emisión deberá contar con el visto bueno de la Dirección de Asesoría Jurídica de la matriz o el asesor jurídico de las Direcciones Regionales conforme corresponda, quienes verificarán que el proyecto de Resolución se encuentre conforme la normativa legal. En caso de no contar con informe favorable de la inspección, se emitirá Resolución debidamente motivada sobre la negativa de la misma.	X		
	Artículo 6.- En caso que los derechos mineros del titular del área concesionada se extingan por vencimiento del plazo, o se caduquen conforme las disposiciones legales, la Resolución que emita el INPC para estos fines queda automáticamente sin efecto.	X		
	Artículo 7.- La Dirección Ejecutiva del INPC, con las atribuciones que la ley le confiere delega a los Directores Regionales del INPC a nivel nacional, la facultad de emitir la autorización a la que se refiere esta Resolución bajo su entera responsabilidad.	X		
	El Artículo 9 establece que: <i>“A partir de la fecha de vigencia de la presente Ley, son patrimonio del Estado los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano sean estos objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna relacionados con las mismas épocas, no obstante el dominio que tuvieren las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados deliberadamente o casualmente”</i> .	X		
	El Artículo 28 prevé que: <i>“Ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto de Patrimonio Cultural. La Fuerza Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos”</i> .			
	Así también, según el Artículo 30 se establece que: <i>“En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos</i>	X		

	<i>casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo”.</i>			
Ley de Aguas	La Codificación a la Ley de Aguas (Ley No. 2004-016), fue publicada en el R. O. No. 339 del 20 de mayo de 2004. Esta ley y su actual reglamento se encuentran en vigencia hasta que la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua sea publicada en el R. O., una vez que sea aprobada por el Presidente de la República.	X		
	Las disposiciones de la presente ley regulan el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas.			
	El Artículo 14 establece que sólo mediante concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas, a excepción de las que se requieran para servicio doméstico.			
	El derecho de aprovechamiento es la autorización administrativa, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la ley y estará condicionado a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina.			
	El beneficiario de un derecho de aprovechamiento de aguas, está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medición y control para que discurran únicamente las aguas concedidas, las mismas que no podrán ser modificadas ni destruidas cuando ha concluido el plazo de la concesión, sino con la autorización correspondiente.			
	La limitación y regulación del uso de las aguas a los titulares de un derecho de aprovechamiento, corresponde a la SENAGUA.	X		
	La ley establece como obras de carácter nacional, la conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos y respecto a las acciones que deterioren la calidad del agua, prohíbe toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.			
Ley que Protege la Biodiversidad en el Ecuador	La codificación de esta ley (LPBE) fue publicada en el R. O. Suplemento No. 418 de 10 de septiembre de 2004. Mediante esta ley se considerarán bienes nacionales de uso público, las especies que integran la diversidad biológica del país, esto es, los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.	X		

Ley de Defensa Contra Incendios	El Estado ecuatoriano tiene el derecho soberano de explotar sus recursos en aplicación de su propia política ambiental; su explotación comercial se sujetará a las leyes vigentes y a la reglamentación especial, que para este efecto dictará el Presidente Constitucional de la República, garantizando los derechos ancestrales de los pueblos indígenas, negros o afro- ecuatorianos, sobre los conocimientos, los componentes intangibles de biodiversidad y los recursos genéticos a disponer sobre ellos.			
	Este cuerpo constituye la aplicación práctica a nivel nacional del Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad, y el Convenio Sobre la Diversidad Biológica, los cuales buscan que se conserve la biodiversidad y el patrimonio natural que esta representa. La ejecución del proyecto debe realizarse contemplando esta premisa.			
	Vigente a partir del 19 de Abril de 1979, cuando su codificación fue publicada en el R. O. No. 815.			
	Según la actual estructura se asigna a la Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos las competencias, atribuciones, funciones, representaciones y delegaciones que la Ley de Defensa Contra Incendios establece para el Ministerio de Bienestar Social, hoy Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).			
	Esta ley establece la organización del Cuerpo de Bomberos en todo el país, las Zonas de servicio contra incendios, su personal, su reclutamiento, ascensos, reincorporaciones y nombramientos; además contempla las Contravenciones, las Competencias y el Procedimiento, los Recursos Económicos y ciertas Disposiciones Generales respecto de la colaboración de la Fuerza Pública, las exoneraciones tributarias, la prioridad de la circulación, la Difusión y Enseñanza de principios y prácticas de prevención de incendios, la aprobación de planos para instalaciones eléctricas, el Mando Técnico, el uso de implementos, el Permiso para establecer depósitos de combustibles, la Participación en conflictos o conmociones internas y externas, entre las más importantes.	X		
	Esta ley determina contravenciones a todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio, determinándose también las multas correspondientes. Este cuerpo legal se toma en cuenta en atención a que la infraestructura del proyecto no está exenta de inspecciones y revisiones por parte del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción, en vista de la naturaleza de sus actividades, que incluyen la disposición de un depósito de	X		

	combustibles; así también se debe considerar que cualquier simulacro que se realice en la infraestructura del proyecto debe ser comunicado a esta institución, de manera que se pueda contar con su colaboración.			
REGLAMENTOS				
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Art. 1.- Objeto ámbito.- presente Reglamento desarrolla estructura la normativa necesaria para dotar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente. Constituye normativa de obligatorio cumplimiento para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público central y autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.	X		
	Art. 431. Licencia ambiental.- La Autoridad Ambiental Competente, a través del Único de Información Ambiental, otorgará autorización administrativa ambiental para obras, proyectos actividades de mediano o alto impacto ambiental, licencia ambiental.			
	Art. 432. Requisitos de la licencia ambiental. – Para la emisión de licencia ambiental se requerirá, al menos, 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; y, e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales.			
	Art. 433. Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental elaborado en idioma español y deberá especificar todas características proyecto que representen interacciones medio circundante. Se presentará caracterización las condiciones ambientales del proyecto, obra o actividad, descripción de las medidas mitigar y controlar las alteraciones de implementación.			
	Art. 440. Pronunciamento del proceso participación ciudadana. - Durante el proceso participación ciudadana la Autoridad Ambiental competente planificará y ejecutará los mecanismos participación social a través de facilitadores ambientales, considerando los lineamientos establecidos en la norma técnica emitida por Autoridad Ambiental.			

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULSMA	Este texto está en vigencia a partir de su publicación en el R. O. No. 725 el 16 de diciembre de 2002, y fue ratificado mediante D. E. No. 3516, siendo publicado íntegramente en la Edición Especial del R. O. No. 51 del 31 de marzo de 2003. Ha sido objeto de varias reformas emitidas por medio de acuerdos ministeriales del MAE, en función de la dinámica de la gestión ambiental en el país y los requerimientos legales que actualmente se presentan para poder ejecutar de mejor forma las actividades que implican los diferentes proyectos de desarrollo. A continuación se describen los principales puntos y reformas de este cuerpo legal que aplican para el presente proyecto.	X		
	De acuerdo al TULSMA, la gestión ambiental es responsabilidad de todos y su coordinación está a cargo del MAE, a fin de asegurar una coherencia nacional entre las entidades del sector público y del sector privado en el Ecuador, sin perjuicio de que cada institución atienda el área específica que le corresponde dentro del marco de la política ambiental. Esta unificación de legislación ambiental persigue identificar las políticas y estrategias específicas y guías necesarias para asegurar, por parte de todos los actores involucrados en el desarrollo del proyecto, una adecuada gestión ambiental permanente, dirigida a alcanzar el desarrollo sustentable.			
	El Libro III "Del Régimen Forestal", establece que se sujetarán al Régimen Forestal, todas las actividades relativas a la tenencia, conservación, aprovechamiento, protección y manejo de las tierras forestales, clasificadas así agrológicamente, de los bosques naturales o cultivados y de la vegetación protectora que haya en ellas, así como de los bosques naturales y cultivados existentes en tierras de otras categorías agrológicas; de las áreas naturales y de la flora y la fauna silvestres.	X		
	Al MAE le corresponde la delimitación de las áreas que constituyen el Patrimonio Forestal del Estado, y entre sus funciones está mantener la integridad del Patrimonio Forestal del Estado y administrarlo de acuerdo con la ley, las normas y las técnicas de manejo.			
	El Título IV trata de los Bosques y Vegetación Protectores estableciéndose estos como aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas, arbóreas, arbustivas o herbáceas, de dominio público o privado, que estén localizadas en áreas de topografía accidentada, en cabeceras de cuencas hidrográficas o en zonas que por sus condiciones climáticas, edáficas e hídricas no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar el agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre, y la declaratoria podrá	X		

	efectuarse de oficio o a petición de parte interesada. Prevé también que el sistema de áreas naturales del Estado y el manejo de la flora y fauna silvestres, tiene como objetivos la conservación de los recursos naturales renovables acorde con los intereses sociales, económicos y culturales del país.			
Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (D. E. No. 1215)	El Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE) fue expedido mediante D. E. No. 1215 y publicado en el R. O. No. 265 de 13 de febrero de 2001. En base al D. E. No. 1630, publicado en el R. O. No. 561 de 1 de abril de 2009, se definieron reformas para este cuerpo legal. Así el Artículo 25 se refiere al Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles, debiendo cumplirse algunas disposiciones como: > Instruir y capacitar al personal de operadoras, subcontratistas, concesionarios y distribuidores sobre el manejo de combustibles, sus potenciales efectos y riesgos ambientales, y establecer las señales de seguridad correspondientes. > Los tanques o recipientes para combustibles se registrarán conforme las normas, debiendo mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para para el efecto, con un volumen igual o mayor al 110% del tanque mayor. > Los tanques o recipientes para combustibles deben cumplir con todas las especificaciones técnicas y de seguridad industrial del Sistema PETROECUADOR, para evitar evaporación excesiva, contaminación, explosión o derrame de combustible. Principalmente, se cumplirá la norma NFPA-30 o equivalente. > Todos los equipos mecánicos, tales como tanques de almacenamiento, tuberías de productos, motores eléctricos y de combustión interna estacionarios así como compresores, bombas y demás conexiones eléctricas, deben ser conectados a tierra y ubicados en áreas no inundables.	X		

Reglamento a la Ley Orgánica de Salud	Este reglamento fue expedido mediante D. E. No. 1395 que fue publicado en el R. O. No. 457 el 30 de octubre del 2008. Para el caso del presente proyecto debe tomarse en cuenta el Artículo 1 que establece que “Las áreas de salud en coordinación con los gobiernos seccionales autónomos impulsarán acciones de promoción de la salud en el ámbito de su territorio, orientadas a la creación de espacios saludables, tales como escuelas, comunidades, municipios y entornos saludables. Todas estas acciones requieren de la participación interinstitucional, intersectorial y de la población en general y están dirigidas a alcanzar una cultura por la salud y la vida que implica obligatoriedad de acciones individuales y colectivas con mecanismos eficaces como la veeduría ciudadana y rendición de cuentas, entre otros.”, en vista de que estos lineamientos deben tomarse en cuenta al momento de establecer las estrategias necesarias para el manejo de las relaciones comunitarias.	X		
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo fue publicado en el R. O. No. 565 de 17 de noviembre de 1986. Las disposiciones de este reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de trabajo y el mejoramiento del ambiente de trabajo. Las obligaciones y prohibiciones que se señalan en este reglamento deben ser acatadas por los empleadores, subcontratistas y en general, todas las personas que den o encarguen trabajos para una persona natural o jurídica. Se determina también las obligaciones para los trabajadores.	X		
Reglamento a ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial: Registro Oficial Suplemento 731		X		
Resolucion-CD-513 – IESS		X		
ACUERDOS MINISTERIALES				
Acuerdo Ministerial 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria	Art. 1 Ámbito. - El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.	X		

	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.	X		
	Art. 15 Del certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el SUIA, a partir de coordenadas UTM DATUM: WGS-84,17S, en el que se indica que el proyecto, obra o actividad propuesto por el promotor interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) Bosques y Vegetación Protectores, Patrimonio Forestal del Estado. En los proyectos obras o actividades mineras se presentarán adicionalmente las coordenadas UTM, DATUM PSAD 56. En los casos en que los proyectos, obras o actividades intersecten con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, los mismos deberán contar con el pronunciamiento respectivo de la Autoridad Ambiental Nacional.	X		
	Art. 27 Objetivo.- Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable.	X		
Acuerdo Ministerial 097-A	Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo I. Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes del Recurso Agua. La presente norma técnica determina o establece: Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado; Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos; y, Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.	X		
	Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados. La presente norma técnica determina o establece: Normas de aplicación general para suelos de distintos usos; Criterios de calidad de un suelo; Criterios de remediación para	X		

	suelos contaminados; y, Normas técnicas para evaluación de la capacidad agrológica del suelo.			
	Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. La presente norma técnica determina o establece: Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las emisiones de contaminantes del aire hacia la atmósfera desde fuentes fijas de combustión; y, Los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las cantidades emitidas de contaminantes del aire desde fuentes fijas de combustión.	X		
	Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4 Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. La presente tiene como objetivo 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 del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.	X		
	Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5 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. La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.	X		
Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos	Mediante A. M. No. 142, publicado en el Suplemento del R. O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012, se expiden los listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.		X	

y Especiales				
Acuerdo Ministerial No. 161 del Ministerio del Ambiente (2011). Listado de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se Utilizan en el Ecuador. Libro VI, Anexo 7	Mediante A. M. No. 161 de 31 de agosto de 2011 se reforma el reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales y se deroga el Anexo 7 que contenía el Listado de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilizan en el Ecuador.		X	
Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente	Este A. M. del MAE publicado en el Segundo Suplemento del R. O. No. 334, publicado el 12 de mayo del 2008, establece los procedimientos para el registro de los generadores de desechos peligrosos, gestores y transportadores de desechos peligrosos.		X	
GUÍAS Y NORMAS				
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución.	Esta norma expedida por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) presenta medidas para Etiquetado de Precaución de Productos Químicos Industriales Peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, mas no cuándo o dónde deben ser adheridas a un recipiente.	X		
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos	Esta norma presenta medidas, requisitos y precauciones que deben considerarse para el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, por lo que guarda relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de sustancias químicas peligrosas. Esta norma técnica es de uso obligatorio.		X	

<i>Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) INEN 439:84 Colores, Señales y Símbolos de Seguridad</i>	Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.	X		
<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1 Símbolos Gráficos</i>	Esta norma presenta medidas para los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.	X		
<i>National Fire Protection Association NFPA 30:2000</i>	Esta norma contiene el “Código de Líquidos Inflamables y Combustibles”, y es considerada como una norma de cumplimiento obligatorio en los EE. UU., siendo exigible por disposición de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA); en nuestro país, el MAE requiere que esta norma sea considerada por ser la fuente más completa de la industria para las normas de seguridad relativas a los líquidos inflamables y combustibles, y en atención a que en materia de salud ocupacional y seguridad industrial se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos OSHA.	X		
<i>National Fire Protection Association NFPA 600:1996</i>	Esta es la norma técnica para brigadas de incendio industriales, por lo que bajo la dirección de las normas ISO 45001 es tomada en cuenta para la conformación y preparación de este tipo de brigadas. Al igual que la norma anterior, se la toma en cuenta en atención a que, en materia de salud ocupacional y seguridad industrial, se manejan a nivel nacional cada vez más frecuentemente los lineamientos ISO 45001. El MAE requiere en nuestro país que esta norma sea considerada en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA) de un proyecto.	X		

CAPITULO V - DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Esta alternativa inicia a 325 metros al este de la Subestación CELEC EP - SNI Durán sobre la Vía Duran Boliche, se dirige hacia el suroeste a través de un camino rural ubicado en el sector y bordea predios rurales y zonas en donde se construirán futuras industrias, después de recorrer 650 metros en dirección suroeste, toma dirección sureste y recorre 500 metros hasta tomar dirección sur llegando a la vía Durán Tambo en este tramo atraviesa predios rurales y avanza en dirección este sobre el lado izquierdo de la vía hasta pasar una industria ubicada en sector, posteriormente toma el lado derecho de la mencionada vía hasta el inicio del carretero Rosa Elvira – Taura y avanza en dirección sur, y recorre 8 kilómetros, antes de llegar a la Parroquia Taura toma dirección sureste donde cruza el Río Taura y el Río Culebras, bordeando la Parroquia Taura pero sin ingresar a ella, atraviesa predios destinados al sembrío de arroz. Toma dirección suroeste hasta llegar a retomar la vía Taura - Jahuito y se dirige hasta los predios destinados para la nueva Subestación Camaronero Taura de CNEL – EP.

Tabla 1 – Características del proyecto

Descripción	Cantidad	Unidad
Longitud	17	Km
Número de Circuitos	1	u
Conductor	ACAR 750 MCM	
Cable OPGW	24 FIBRAS	
Cantidad Aproximada de Estructuras de Acero	61	u
Tipo de Estructuras		
Estructura de Suspensión	38	u
Estructura de Retención	23	u
Postes	25	u
Costo Aproximado por Km	93,058	USD
Costo Aproximado Total	1,581,980.00	USD

Fuente: SANBAYAN Estudios – 2020

Factores de afectación: Esta alternativa inicia su recorrido por un camino rural en donde existen algunos propietarios a los cuales habrá que imponer franja de servidumbre hasta llegar a la Vía Durán – Tambo, adicionalmente al final del recorrido de esta opción se puede apreciar que se atraviesa zonas agrícolas con pocos propietarios. Sin embargo, se evita ingresar a la zona poblada de la Parroquia Taura.

Es importante recalcar que en el inicio de esta ruta es decir a 325 m de la S/E CELEC SNI Durán sobre la vía Durán - Boliche hasta el sector del estero sobre la vía Durán Tambo se interfiere con la zona de concesión de CNEL – Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, la distancia de interferencia es de 3.75km que corresponde al 22.05% de la distancia total de la línea de transmisión.

Las coordenadas de cada uno de los vértices de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SIN Durán Montero – Parroquia Taura se presentan a continuación:

Tabla 2 – Coordenadas del proyecto

 ING SEGUNDO CAMACHO CONSULTOR DE ELECTRICOS		LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN DURAN MONTERO - PARROQUIA TAURA A 69KV								FECHA 31/07/2020		
		TABLA DE UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS								DOC. No. ANX-01-Tabla de Ubicación de Estructuras.xls		
Estructura		Abscisa	Cota	APA	Vano Adelante	Vano Medio	Vano Peso	Ángulo de Línea	TIPO DE CIMENTACIÓN	Coordenadas GSW84 Zona 17S		Observaciones
Nº	Tipo	mts.	mts.	mts.	mts	Mts	mts			E	N	
1	TR	0,00	3,12	14,00	129,9	65,0	62,0	0,00	CM5-I	641942,109	9755570,625	V-1
2	TA	129,95	3,81	14,00	177,8	153,9	160,0	11,71	CM4-I	641910,636	9755444,545	V-2
3	PHS21	307,70	3,38	13,80	179,1	178,4	174,0	0,00	CM1-I	641833,486	9755284,407	
4	TA	486,82	3,72	14,00	102,8	141,0	146,0	-29,14	CM4-I	641755,745	9755123,043	V-3
5	TR	589,63	3,23	14,00	146,3	124,6	124,0	-37,59	CM5-I	641761,865	9755020,410	V-4
6	PHS21	735,94	3,05	13,80	146,3	146,3	139,0	0,00	CM1-I	641857,866	9754909,998	
7	TA	882,24	4,00	14,00	111,3	128,8	138,0	14,03	CM4-I	641953,856	9754799,599	V-5
8	PHS21	993,58	3,46	13,80	111,8	111,6	105,0	0,00	CM1-I	642004,371	9754700,374	
9	TA	1105,36	3,78	14,00	106,1	108,9	114,0	27,34	CM4-I	642055,082	9754600,766	V-6
10	PHS21	1211,46	3,63	13,80	105,8	105,9	97,0	0,00	CM1-I	642054,415	9754494,665	
11	TA	1317,21	3,48	14,00	146,5	126,1	141,0	5,84	CM4-I	642053,751	9754388,913	V-7
12	PHS21	1463,66	2,90	13,80	148,2	147,3	138,0	0,00	CM1-I	642037,938	9754243,317	

13	PHS21	1611,87	3,28	13,80	148,8	148,5	148,0	0,00	CM1-I	642021,935	9754095,982	
14	TR	1760,63	3,66	14,00	125,2	137,0	143,0	-43,78	CM5-I	642005,872	9753948,085	V-8
15	PHS21	1885,87	3,17	13,80	125,8	125,5	116,0	0,00	CM1-I	642082,247	9753848,836	
16	TR	2011,67	4,26	14,00	147,6	136,7	150,0	54,04	CM5-I	642158,969	9753749,137	V-9
17	PHS21	2159,31	3,07	13,80	182,2	164,9	144,0	0,00	CM1-I	642117,139	9753607,550	
18	TS+3	2341,47	2,67	18,00	80,4	131,3	143,0	0,00	CM3-I	642065,524	9753432,846	
19	TA+3	2421,92	4,09	17,00	66,2	73,3	96,0	-15,61	CM4-I	642042,731	9753355,698	V-10
20	TR	2488,12	4,03	14,00	213,1	139,7	108,0	-77,14	CM5-I	642041,751	9753289,500	V-11
21	TS+3	2701,24	3,47	18,00	186,4	199,8	213,0	0,00	CM3-I	642248,794	9753238,999	
22	TS+3	2887,68	3,52	18,00	197,6	192,0	209,0	0,06	CM3-I	642429,928	9753194,817	V-12
23	PHS21	3085,30	3,48	13,80	180,4	189,0	164,0	0,00	CM1-I	642621,872	9753147,800	
24	PHS23	3265,73	4,31	15,60	180,9	180,7	194,0	0,00	CM2-I	642797,125	9753104,872	
25	PHS21	3446,63	4,46	13,80	176,3	178,6	171,0	0,00	CM1-I	642972,822	9753061,835	
26	PHS21	3622,97	5,24	13,80	168,2	172,2	178,0	0,00	CM1-I	643144,100	9753019,880	
27	PHS21	3791,12	4,86	13,80	164,2	166,2	166,0	0,00	CM1-I	643307,424	9752979,874	
28	PHS21	3955,33	4,56	13,80	174,5	169,4	158,0	0,00	CM1-I	643466,921	9752940,805	
29	PHS23	4129,86	5,74	15,60	226,0	200,3	203,0	-0,92	CM2-I	643636,441	9752899,281	V-13
30	TS+3	4355,85	5,26	18,00	218,7	222,3	244,0	0,00	CM3-I	643856,774	9752849,053	
31	PHS23	4574,55	4,88	15,60	223,9	221,3	196,0	0,00	CM2-I	644070,007	9752800,444	
32	TS+3	4798,45	5,85	18,00	201,7	212,8	237,0	0,76	CM3-I	644288,307	9752750,680	V-14
33	PHS23	5000,19	6,38	15,60	201,1	201,4	184,0	0,00	CM2-I	644484,389	9752703,249	
34	TR+3	5201,28	6,55	17,00	125,5	163,3	187,0	50,44	CM5-I	644679,839	9752655,970	V-15
35	PHS21	5326,77	6,91	13,80	142,5	134,0	112,0	-3,34	CM1-I	644734,779	9752543,141	V-16

36	TR+3	5469,23	5,34	17,00	145,4	143,9	168,0	61,46	CM5-I	644804,505	9752418,917	V-17
37	PHS21	5614,60	5,20	13,80	145,1	145,2	130,0	0,00	CM1-I	644727,137	9752295,842	
38	TA	5759,70	4,94	14,00	67,6	106,3	103,0	-15,57	CM4-I	644649,913	9752172,996	V-18
39	TA	5827,30	5,53	14,00	196,6	132,1	120,0	13,90	CM4-I	644630,619	9752108,214	V-18
40	TS+3	6023,94	5,91	18,00	198,1	197,4	232,0	0,00	CM3-I	644530,866	9751938,745	
41	PHS21	6222,02	5,24	13,80	177,8	188,0	170,0	0,40	CM1-I	644430,387	9751768,044	V-19
42	PHS23	6399,86	4,29	15,60	174,0	175,9	179,0	0,00	CM2-I	644339,101	9751615,425	
43	PHS21	6573,87	5,20	13,80	172,0	173,0	175,0	-0,56	CM1-I	644249,777	9751466,086	V-20
44	PHS21	6745,83	4,59	13,80	132,0	152,0	154,0	0,00	CM1-I	644162,948	9751317,660	
45	PHS21	6877,82	3,76	13,80	148,4	140,2	128,0	0,00	CM1-I	644096,302	9751203,735	
46	PHS21	7026,26	5,44	13,80	150,7	149,6	167,0	0,53	CM1-I	644021,347	9751075,605	V-21
47	PHS21	7176,94	3,51	13,80	149,7	150,2	132,0	0,00	CM1-I	643944,072	9750946,248	
48	PHS21	7326,62	5,43	13,80	157,0	153,3	169,0	-0,71	CM1-I	643867,310	9750817,750	V-22
49	PHS21	7483,60	4,09	13,80	145,7	151,3	145,0	0,00	CM1-I	643788,491	9750681,990	
50	PHS21	7629,27	4,22	13,80	148,6	147,1	141,0	0,00	CM1-I	643715,352	9750556,015	
51	PHS21	7777,87	5,74	13,80	159,1	153,9	160,0	0,00	CM1-I	643640,743	9750427,508	
52	TA	7936,99	5,82	14,00	146,3	152,7	162,0	-2,71	CM4-I	643560,847	9750289,894	V-23
53	PHS21	8083,33	4,32	13,80	146,2	146,3	136,0	0,00	CM1-I	643493,432	9750160,009	
54	PHS21	8229,49	4,91	13,80	106,7	126,4	136,0	4,39	CM1-I	643426,096	9750030,278	V-24
55	PHS21	8336,16	3,95	13,80	107,7	107,2	92,0	0,00	CM1-I	643369,855	9749939,645	
56	PHS21	8443,89	5,27	13,80	184,2	146,0	155,0	-1,88	CM1-I	643313,053	9749848,109	V-25
57	PHS21	8628,08	5,33	13,80	181,5	182,8	187,0	0,00	CM1-I	643221,135	9749688,495	
58	PHS21	8809,54	4,39	13,80	170,5	176,0	165,0	0,00	CM1-I	643130,574	9749531,239	

59	PHS21	8980,05	6,33	13,80	155,5	163,0	180,0	0,00	CM1-I	643045,483	9749383,479	
60	PHS21	9135,58	4,48	13,80	157,6	156,6	145,0	1,37	CM1-I	642967,867	9749248,701	V-26
61	PHS21	9293,22	5,31	13,80	154,6	156,1	158,0	0,00	CM1-I	642885,960	9749114,018	
62	PHS21	9447,81	5,73	13,80	142,1	148,3	155,0	0,00	CM1-I	642805,633	9748981,932	
63	PHS21	9589,88	4,85	13,80	102,7	122,4	155,0	0,00	CM1-I	642731,814	9748860,548	
64	ERHG-HA-2x16x2000	9692,56	5,03	9,80	59,7	81,2	44,0	-0,71	2 X CM1-I	642678,460	9748772,816	V-27
65	ERHG-HA-2x16x2000	9752,29	5,11	9,80	125,2	92,5	59,0	0,00	2 X CM1-I	642648,054	9748721,401	
66	PHS23	9877,48	4,17	15,60	180,6	152,9	176,0	0,00	CM2-I	642584,330	9748613,648	
67	TS+3	10058,04	4,11	18,00	211,8	196,2	219,0	0,00	CM3-I	642492,418	9748458,229	
68	PHS21	10269,88	5,47	13,80	174,3	193,1	180,0	0,00	CM1-I	642384,582	9748275,886	
69	PHS21	10444,20	6,41	13,80	149,0	161,7	172,0	-2,33	CM1-I	642295,852	9748125,848	V-28
70	PHS21	10593,19	5,22	13,80	149,4	149,2	139,0	0,00	CM1-I	642225,293	9747994,615	
71	PHS21	10742,57	6,23	13,80	160,2	154,8	159,0	0,00	CM1-I	642154,556	9747863,053	
72	PHS21	10902,79	6,41	13,80	183,2	171,7	182,0	0,00	CM1-I	642078,683	9747721,938	
73	PHS21	11085,95	4,24	13,80	142,2	162,7	156,0	0,00	CM1-I	641991,946	9747560,617	
74	PHS21	11228,11	3,95	13,80	153,1	147,6	144,0	0,00	CM1-I	641924,626	9747435,409	
75	PHS21	11381,20	4,50	13,80	154,6	153,8	154,0	0,00	CM1-I	641852,128	9747300,570	
76	TA	11535,80	4,79	14,00	150,5	152,6	160,0	-0,22	CM4-I	641778,914	9747164,400	V-29
77	PHS21	11686,34	3,98	13,80	150,7	150,6	142,0	0,00	CM1-II	641708,137	9747031,536	
78	PHS21	11837,00	4,76	13,80	150,3	150,5	156,0	0,00	CM1-II	641637,305	9746898,570	
79	PHS21	11987,30	4,49	13,80	164,0	157,1	156,0	-0,14	CM1-II	641566,640	9746765,917	V-30
80	PHS21	12151,25	4,42	13,80	160,2	162,1	160,0	0,00	CM1-II	641489,904	9746621,033	

81	PHS21	12311,4 3	4,89	13,80	168,8	164,5	169,0	0,00	CM1-II	641414,933	9746479,482	
82	PHS21	12480,2 7	4,44	13,80	149,6	159,2	155,0	0,00	CM1-II	641335,911	9746330,281	
83	PHS21	12629,9 0	5,08	13,80	136,9	143,2	149,0	3,68	CM1-II	641265,877	9746198,051	V-31
84	PHS21	12766,7 6	4,60	13,80	133,8	135,3	123,0	0,00	CM1-II	641194,184	9746081,470	
85	TA	12900,5 6	5,38	14,00	187,0	160,4	161,0	-5,28	CM4-II	641124,092	9745967,494	V-32
86	TS+3	13087,5 8	5,05	18,00	165,2	176,1	202,0	1,90	CM3-II	641041,198	9745799,851	V-33
87	PHS21	13252,7 3	5,74	13,80	140,5	152,8	140,0	0,00	CM1-II	640963,115	9745654,322	
88	PHS21	13393,2 2	5,39	13,80	148,0	144,2	142,0	1,65	CM1-II	640896,696	9745530,532	V-34
89	TR	13541,1 9	5,24	14,00	39,8	93,9	92,0	-33,26	CM5-II	640823,000	9745402,214	V-35
90	TA	13581,0 3	5,64	14,00	117,9	78,9	75,0	13,75	CM4-II	640825,353	9745362,445	V-36
91	TR	13698,9 2	7,14	14,00	205,9	161,9	155,0	-47,33	CM5-II	640804,141	9745246,482	V-37
92	TS+3	13904,7 8	6,87	18,00	200,1	203,0	235,0	0,00	CM3-II	640927,942	9745081,998	
93	TR	14104,9 2	6,58	14,00	170,1	185,1	151,0	-33,49	CM5-II	641048,297	9744922,093	V-38
94	TR+3	14275,0 4	7,70	17,00	203,6	186,9	228,0	38,20	CM5-II	641208,617	9744865,178	V-39
95	TR	14478,6 7	4,92	14,00	78,2	140,9	116,0	43,47	CM5-II	641317,284	9744692,973	V-40
96	TA	14556,8 2	4,27	14,00	171,5	124,8	119,0	9,07	CM4-II	641302,085	9744616,315	V-41
97	TA+3	14728,2 9	4,60	17,00	174,4	172,9	193,0	11,90	CM4-II	641242,643	9744455,480	V-42
98	TA	14902,6 8	5,14	14,00	123,9	149,2	144,0	10,33	CM4-II	641149,753	9744307,881	V-43
99	PHS21	15026,5 9	4,37	13,80	126,7	125,3	107,0	0,00	CM1-II	641066,021	9744216,549	
100	TR	15153,2 8	6,90	14,00	172,0	149,3	170,0	-54,92	CM5-II	640980,406	9744123,163	V-44
101	PHS21	15325,2 8	5,43	13,80	167,7	169,8	161,0	0,00	CM1-II	641017,367	9743955,180	
102	PHS21	15492,9 5	5,91	13,80	110,6	139,2	184,0	0,00	CM1-II	641053,397	9743791,430	
103	ERHG-HA-2x16x2000	15603,5 9	4,96	9,80	122,2	116,4	46,0	0,00	2 X CM1-II	641077,172	9743683,375	

104	PHS21	15725,7 7	4,48	13,80	150,9	136,5	160,0	0,00	CM1-II	641103,428	9743564,047	
105	PHS23	15876,6 6	4,53	15,60	149,1	150,0	165,0	-1,14	CM2-II	641135,852	9743416,683	V-45
106	PHS21	16025,7 5	3,73	13,80	149,8	149,4	135,0	0,00	CM1-II	641170,780	9743271,738	
107	TR	16175,5 0	4,66	14,00	166,7	158,2	152,0	-33,26	CM5-II	641205,861	9743126,156	V-46
108	TA+3	16342,1 8	3,34	17,00	176,0	171,4	200,0	-9,86	CM4-II	641327,367	9743012,068	V-47
109	PHS21	16518,2 2	3,53	13,80	145,8	160,9	139,0	-3,58	CM4-II	641474,439	9742915,318	V-48
110	TA	16664,0 0	4,94	14,00	171,2	158,5	174,0	14,32	CM4-II	641600,991	9742842,960	V-49
111	TA+3	16835,1 8	3,79	17,00	178,6	174,9	161,0	8,68	CM1-II	641723,959	9742723,868	V-50
112	TR	17013,7 8	4,45	14,00	0,0	89,3	94,0	87,18	CM5-II	641832,035	9742581,684	V-51

Fuente: SANBAYAN Estudios – 2020

CAPITULO VI – LÍNEA BASE

6. LINEA BASE

Para la verificación de los componentes del medio ambiente se realizaron estudios de campo para lograr la caracterización de las condiciones de la línea base del entorno, para ello se determinó un área de influencia directa y otra indirecta. El trabajo de campo estuvo planificado para evidenciar directamente, en situ, las características del medio físico y el entorno del socioeconómico. El objetivo básico de la investigación de campo fue reconocer, en el área de influencia, las condiciones actuales que presenta el área, respecto al estado de situación de los factores ambientales: recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos que permitieron la actualización de la línea base de forma consistente y confiable.

6.1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

6.1.1. Climatología

La identificación climática representa la variabilidad en el tiempo y en el espacio de los diferentes parámetros meteorológicos. Se caracteriza la variabilidad climática en base a los registros históricos de fuentes como la estación climática más cercana al sitio de implantación del proyecto, de medios digitales de monitoreo de clima e información bibliográfica previa.

En el cantón Naranjal, la temporada de lluvia es muy caliente, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente, húmeda y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 32 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 33 °C.

Tabla 3 - Resumen Climático

RESUMEN DEL CLIMA		
Precipitación (mm)	142 mm	2 mm
Nubosidad %	13%	70%
Humedad Relativa %	95%	25%
Temperatura °C	24° a 35°	18° a 29°
Periodo mensual	enero a abril	mayo a diciembre

Fuente: SANBAYAN Estudios – 2020

6.1.2. Precipitación

El régimen pluviométrico interanual presenta una distribución variable. La temporada de mayor precipitación dura alrededor de 4 meses, de mediados de enero a finales abril, la temporada más seca dura 8,6 meses, de finales de abril a mediados de enero.

El cantón Naranjal tiene una variación extremada de lluvia mensual, la temporada de lluvia dura 7,0 meses, de mediados de noviembre a mediados de junio, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor de finales de febrero, con una acumulación total promedio de 142 milímetros. El periodo del año sin lluvia dura 5,0 meses, de mediados de junio a mediados de noviembre.

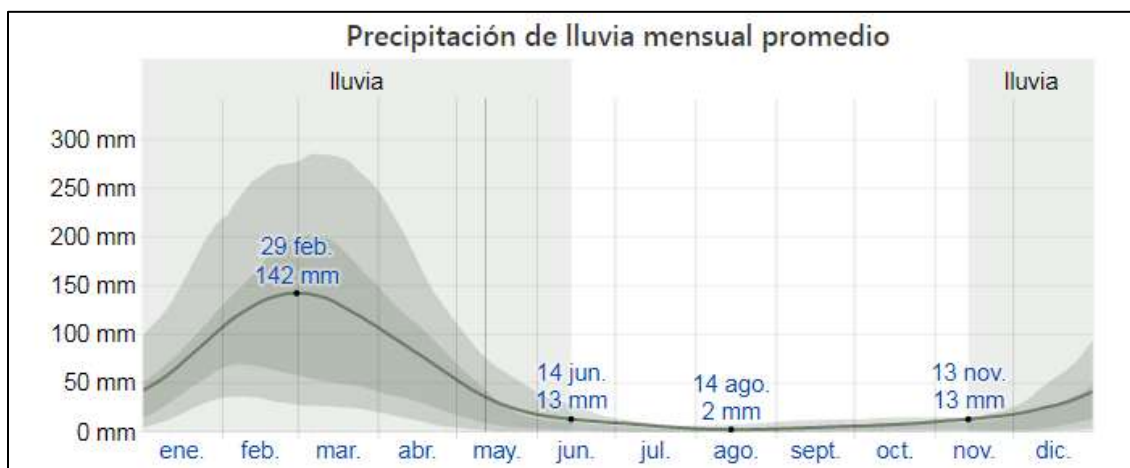


Gráfico 01 - Distribución Mensual de la Precipitación (mm)

Fuente: Weatherspark, abril 2020

6.1.3. Temperatura

En la zona la temporada calurosa dura 2,5 meses, del 26 de febrero al 10 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El día más caluroso del año es el 4 de abril, con una temperatura máxima promedio de 32 °C y una temperatura mínima promedio de 25 °C.

La temporada fresca dura 4,6 meses, del 18 de junio al 6 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El día más frío del año es el 24 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 22 °C y máxima promedio de 29 °C.

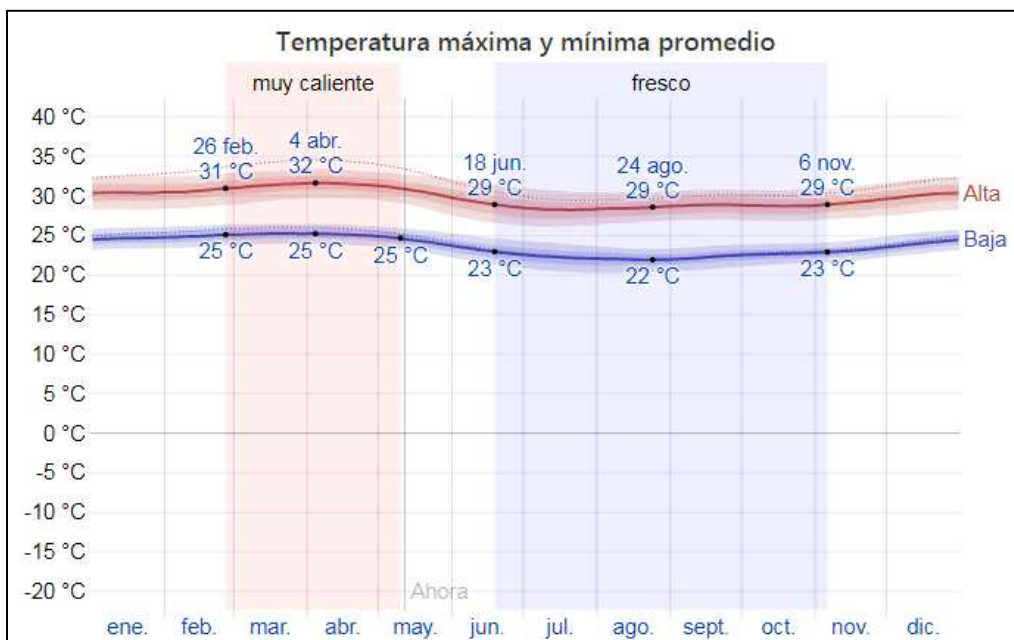


Gráfico 02 - Distribución Mensual de la Temperatura

Fuente: Weatherspark, abril 2020

6.1.4. Humedad Relativa

La nubosidad varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura. En el cantón Naranjal la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 9 meses, de inicio de octubre a inicios de julio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad referido es opresivo o insoportable por lo menos durante el 43 % del tiempo. El día más húmedo probable en el año es a inicios de marzo, con humedad el 95 % del tiempo. El día menos húmedo probable del año es a inicios de septiembre, con condiciones húmedas el 25 % del tiempo.

6.1.5. Nubosidad

La nubosidad varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura. La nubosidad media en el cantón Naranjal, varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año comienza aproximadamente a mediados de mayo; dura 5 meses y se termina aproximadamente a mediados de octubre. A inicios de agosto se prevé el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 70 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 30 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente a mediados de octubre; dura alrededor de 7 meses y se termina aproximadamente a mediados de mayo.

6.1.6. Viento

La velocidad promedio del viento por hora en el cantón Naranjal tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura cerca de 6 meses, a finales de septiembre a mediados de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 7,7 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura cerca de 6 meses, de mediados de marzo a finales de septiembre.

6.1.7. Topografía

La topografía en un radio de 3 kilómetros del cantón Naranjal contiene solamente variaciones modestas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 71 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 28 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene solamente variaciones modestas de altitud (2.001 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (4.548 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Naranjal está cubierta de árboles (55 %) y tierra de cultivo (36 %), en un radio de 16 kilómetros de árboles (53 %) y tierra de cultivo (22 %) y en un radio de 80 kilómetros de árboles (35 %) y agua (27 %).

6.1.8. Hidrología

La línea de subtransmisión se asienta en parte de 3 subcuencas hidrográficas: Taura, Churute y Cañar, que desembocan en el golfo de Guayaquil.

Las cuencas de los ríos Taura, Churute y Cañar, tienen características fisiográficas similares que incluyen la presencia de laderas en las estribaciones occidentales de la cordillera andina en su parte alta y media, y los relieves planos costeros en su parte baja. Los ríos Bulu Bulu (Boliche) y Culebra que forman el Río Taura, sus cauces tienen un sentido de recorrido de este - oeste hasta su desembocadura en el río principal que fluye en el mismo sentido hasta su desembocadura en el golfo de Guayaquil a través del canal de Mondragón.

Tabla 4: Parámetros fisiográficos de las microcuencas

Subcuenca	Microcuenca	Superf. km ²	Perim. Km	Hmáx msnm	Hnin msnm	Desn. m	Hmedia msnm	L. Cauce km	Pend. %
Río Taura	Río Bulubulu (Boliche)	1 112,2	176,1	3 329	19	3 310	163	98,1	3,37
	Río Culebra	239,0	107,2	929	12	917	36	45,1	2,03
Río Churute	Río Churute (Choalán)	141,5	58,0	48	17	31	26	32,6	0,10
	Río Ruidoso	109,4	64,3	80	11	69	29	38,1	0,18
Río Cañar	Estero Trobador	68,6	40,8	58	18	40	31	23,7	0,17

Fuente: Hojas Topográficas, IGM

Debido a que la información hidrométrica es escasa en todas las subcuencas y en las de la región que podrían ser homólogas, el caudal se ha obtenido en base a la precipitación de las estaciones meteorológicas Milagro (M037), para la subcuenca del río Taura; y Puerto Inca (M477), para las subcuencas de los ríos Churute y Cañar; el caudal se ha obtenido mediante la aplicación de un coeficiente de escorrentía, el mismo que se ha asumido igual a 0,60 conforme al tipo de suelo, cobertura vegetal y pendientes, encontradas en las subcuencas y microcuencas estudiadas.

A continuación, se presenta un resumen de los caudales medios mensuales obtenidos para esos puntos de generación.

Tabla 5. Caudales Medios Mensuales [m³/s]

Micro-cuenca	Caudales (m ³ /s)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Medio
R. Bulu Bulu	64,59	94,20	79,26	35,99	11,06	0,39	0,19	0,10	0,30	0,45	0,62	8,60	24,6
R. Culebra	13,88	20,24	17,03	7,73	2,38	0,08	0,04	0,02	0,06	0,10	0,13	1,85	5,3
R. Churute	1,89	2,77	2,53	2,02	0,50	0,25	0,28	0,33	0,39	0,78	0,46	0,75	1,1
R. Ruidoso	1,46	2,14	1,96	1,56	0,39	0,19	0,22	0,25	0,30	0,60	0,35	0,58	0,8
E.Trobador	0,91	1,34	1,23	0,98	0,24	0,12	0,14	0,16	0,19	0,38	0,22	0,36	0,5

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Expost de la Subestación J. Montero, Línea de Subtransmisión Eléctrica SE J. Montero – SE Puerto Inca (69 kV) y Subestación Puerto Inca

Las condiciones estacionales del clima provocan variación en la calidad del agua, en invierno o durante precipitaciones intensas se forman pantanos donde abunda el material orgánico que se ve incrementando.

6.1.8.1 Calidad del Agua.

La condición del agua está afectada por dos factores de contaminación, uno de actividades económicas y otro de asentamientos humanos. Las actividades económicas de carácter agrícola e industrial, tienen descargas directas a las fuentes hídricas, entre los que se puede distinguir la acumulación de desechos sólidos en el río Guayas. Los asentamientos humanos afectan el agua por la contaminación por Aguas residuales domésticas en el área de mayor concentración de población.

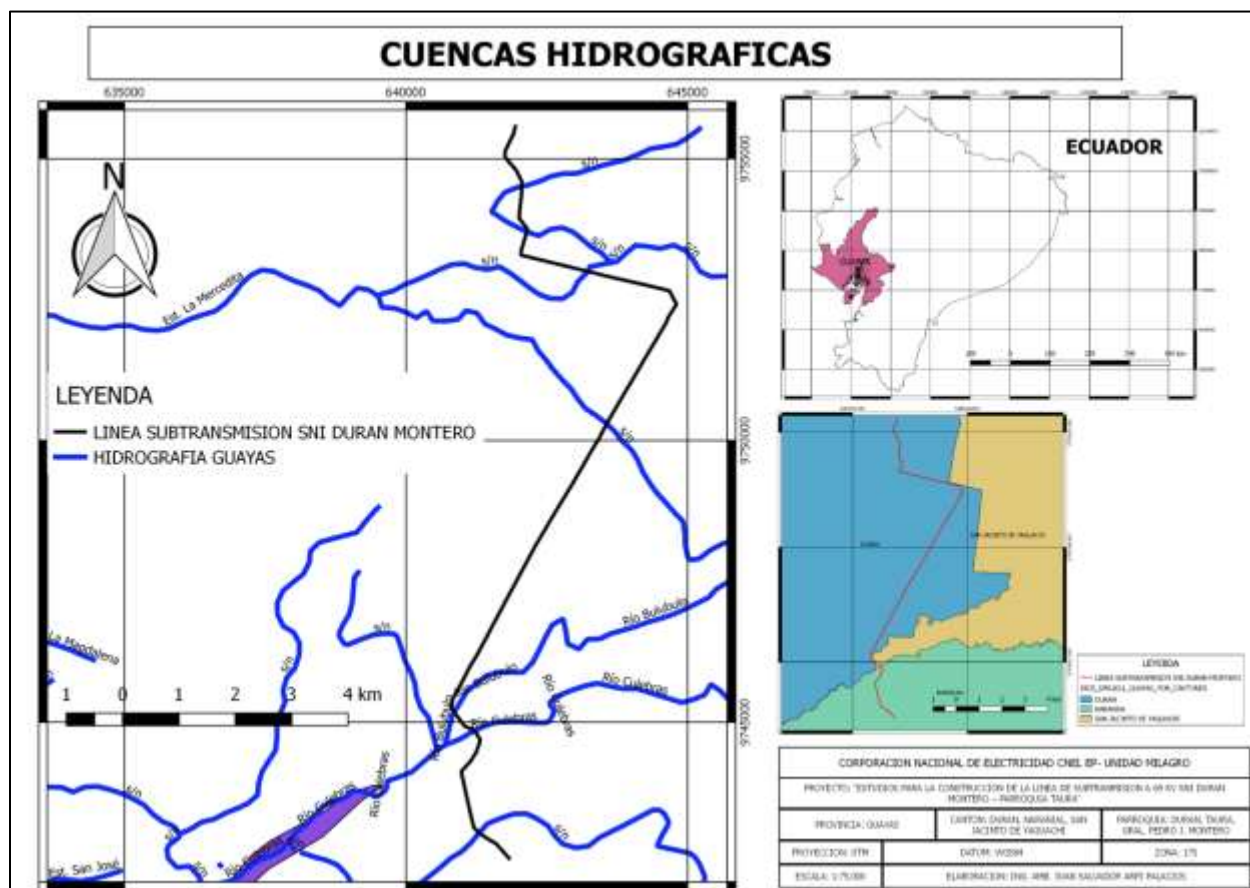


Figura 1. Mapa Cuencas Hidrográficas
Fuente: Levantamiento de Campo Sanbayan 2020

6.1.9. Ruido

El ruido ambiental de la zona del proyecto se caracteriza por no tener fuentes fijas de ruido FFR o permanentes, ni fuentes emisoras de ruido FER, por lo que el ruido ambiente es ruido

residual, proveniente de fuentes móviles livianos como el paso de automóviles por la vía Durán Tambo, ruido generado por actividades de vivienda, o actividades agrícolas.

En el área de influencia directa de la ruta de la línea de subtransmisión, que va desde el punto de inicio a 3.0 km de la subestación CELEC EP – SNI Durán hasta el sector dónde se construirá la futura Subestación Camaronero Taura.

A continuación, se muestra el mapa de ubicación de los puntos de monitoreo de ruido ambiental:

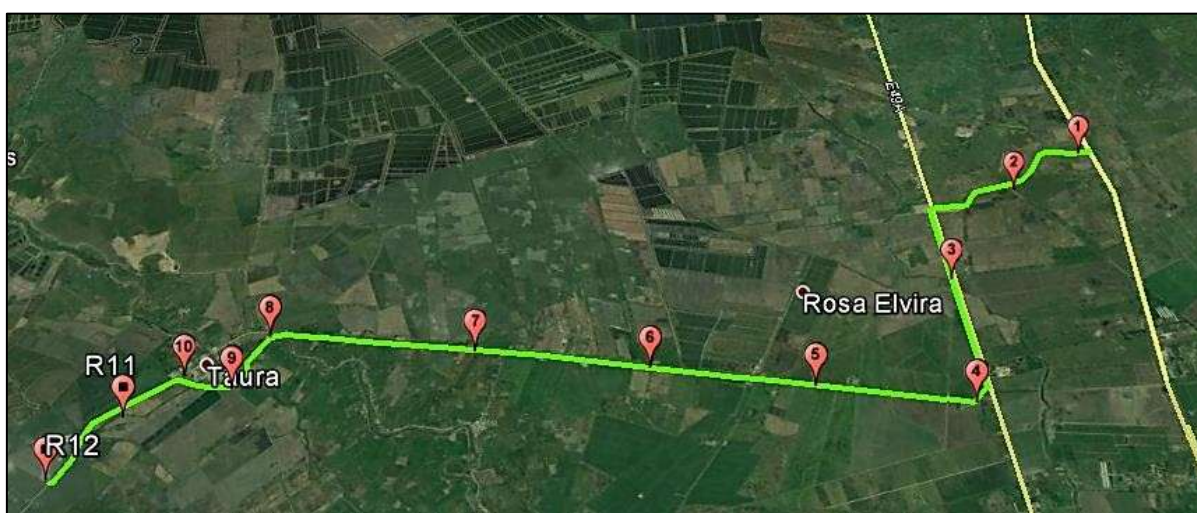


Figura 2. Mapa de ubicación de monitoreo de ruido ambiental

Fuente: Deproin S.A / Trabajo de campo, 2020

Tabla 6. Ubicación de los Puntos de medición de Ruido

Punto	Ubicación de punto	Día			Ubicación UTM	
		Hora y Fecha	Temp.	Velocidad del aire		
R1	SNI - Durán	09/06/2020 16:00:41 09/06/2020 16:04:48	27,8	0,6	641929.00 m E	9755498.00 m S
R2	Centro de tramo de la Vía Durán Tambo y Boliche	09/06/2020 15:45:07 09/06/2020 15:50:06	27,7	0,5	642154.00 m E	9754422.00 m S
R3	Sector Estero Mojahuevo - Interno	09/06/2020 15:25:32 09/06/2020 15:33:28	28,4	0,4	643118.00 m E	9753025.00 m S
R4	Km 20 de la Vía Durán Tambo	09/06/2020 15:07:07 09/06/2020	28,3	0,6	644809.00 m E	9752450.00 m S

		15:13:04				
R5	Km 2 a Parroquia Taura - Interno	09/06/2020 14:45:19 09/06/2020 14:58:11	27,2	0,3	643891.00 m E	9750858.00 m S
R6	Km 4.5 a Parroquia Taura	09/06/2020 14:28:38 09/06/2020 14:36:59	28,5	0,5	642927.00 m E	9749193.00 m S
R7	Km 6.5 a Parroquia Taura - Interno	09/06/2020 14:06:15 09/06/2020 14:15:27	30,4	0,2	641911.00 m E	9747401.00 m S
R8	Km 8.5 a Parroquia Taura	09/06/2020 13:42:13 09/06/2020 13:50:33	27,1	0,4	640790.00 m E	9745245.00 m S
R9	Cruce de Río - Parroquia Taura	09/06/2020 12:57:43 09/06/2020 13:04:40	27,9	0,4	641340.00 m E	9744672.00 m S
R10	0 Salida de Parroquia Taura	09/06/2020 12:31:54 09/06/2020 12:38:00	28,9	0,5	640965.00 m E	9744204.00 m S
R11	1 Vía Jagüito	09/06/2020 12:11:56 09/06/2020 12:16:38	32,0	0,5	641261.00 m E	9743455.00 m S
R12	2 Llegada a Subestación	09/06/2020 11:28:51 09/06/2020 12:10:38	26,4	0,3	641764.00 m E	9742525.00 m S

Fuente: Deproin S.A / Trabajo de campo,2020

6.1.9.1. Alcance Geográfico

El monitoreo de ruido ambiental se realizará a lo largo de la ruta de la línea de subtransmisión a 69 kV SIN Duran Montero – Parroquia Taura

6.1.9.2. Límites Máximos Permisibles

Los límites máximos permisibles, se presentan en la Tabla 1, del Anexo 5, del libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), publicada en el Acuerdo Ministerial 097A, tal como se muestra a continuación:

Tabla 7 - Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR*

USO DE SUELO	LKEQ (DB)	
	PERIODO DIURNO	PERIODO
	07:01 HASTA 21:00 HORAS	21:01 HASTA 07:00 HORAS
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicio (EQ2)	60	55
Comercial (CM)	60	50
Agrícola residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5 del TULSMA.

Elaboración: Deproin S.A Laboratorio Analítico, 2019

* **FFR:** Fuentes Fijas de Ruido.

6.1.9.3. Metodología del monitoreo del ruido

La metodología a seguir, está planteada con base a normas técnicas ya establecidas por la Autoridad Ambiental Competente - Ministerio del Ambiente del Ecuador, por organismos internacionales, y al procedimiento específico DP.PEE.MAS.01, cumpliendo la norma UNE-ISO 1996-2 título Acústica, Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental del Acuerdo Ministerial 097-A, del 30 de Julio del 2015, Anexo 5, Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Móviles.: **“DETERMINACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL”**, para lo cual se emplearán equipos con la calibración correspondiente, que cumplen con las exigencias de realización de los ensayos.

6.1.9.4. Condiciones previas al monitoreo

Antes de empezar un monitoreo, el técnico responsable de la medición realiza una evaluación previa de campo, sitio donde se realizará el ensayo, la misma que consiste en un reconocimiento inicial del lugar, condiciones climáticas del entorno, condiciones de operación e identificación de fuentes fijas de generación de ruido.

6.1.9.5. Ubicación del equipo de medición

El sonómetro deberá estar colocado sobre un trípode y ubicado a una altura igual o superior a 1.5 m de altura del suelo, direccionando el micrófono hacia la fuente con una inclinación de 45 a 90 grados, sobre su plano horizontal. El equipo se lo coloca fuera del

perímetro, límites físicos, linderos o línea de fábrica de la fuente hacer evaluada. Durante la medición el operador debe estar alejado del equipo, al menos 1 metro. Para el caso de que el lindero exista una pared reflectora de ruido, las mediciones se realizarán a distancia de 3 metros de la superficie reflectora.

El micrófono debe ser protegido con una pantalla protectora contra el viento durante las mediciones.

Colocar el medidor de velocidad del viento durante toda la medición colocando el instrumento en un trípode o soporte a la misma altura del micrófono. Las mediciones deben llevarse a cabo solamente cuando la velocidad del viento sea igual o menor a 5 m/s.

El instrumento de medición no deberá instalarse sobre mesas o superficies reflectantes, ya que la vibración del medio afecta la medición.

Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá igual procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.

6.1.9.6. Parámetros de medición

Para la aplicación del Procedimiento de Medición, se considerarán los siguientes parámetros:

LAeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total, en dB(A).

LCeq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido total, en dB(C).

LAleq,tp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido total, en dB(A).

LAeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido residual, en dB(A).

LCeq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación C del ruido residual, en dB(C).

LAleq,rp: Nivel Promedio de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A y ponderación temporal normalizada IMPULSIVO del ruido residual, en dB(A).

6.1.9.7. Resultados Finales

Acorde a los resultados del laboratorio acreditado DEPROIN S.A. y de acuerdo a lo mencionado en el Procedimiento Interno y Norma Técnica: Anexo 5 del TULSMA AM 097-A, un detalle profundizado se aprecia en los informes de resultados del laboratorio, ubicado en el Anexo 1:

Tabla 12 - Resultado final de la medición de Ruido Ambiental

Punto	LAeq, tp dB(A) fuente	LAeq, rp dB(A) fondo	LCeq, tp dB(C) fuente	LCeq, rp dB(C) fondo	LAeq, tp dB(A) fuente	LAeq, rp dB(A) fondo	LKeq dB(A) corregido	Incertidumbre ± dB(A)	LKeq dB(A) corregido (1)	Límite Permisible dB(A) (b) *	Acuerdo Ministerial 097-A *	Ubicación del punto
R1	51	50	68	66	60	57	51	1,7	53	65	Cumple	SNI - Durán
R2	47	47	57	56	56	61	47	1,8	49	65	Cumple	Centro de tramo de la Vía Durán Tambo y Boliche
R3	58	57	64	67	65	64	58	2,5	61	65	Cumple	Sector Estero Mojahuevo - Interno
R4	53	54	66	68	63	59	53	2,8	56	65	Cumple	Km 20 de la Vía Durán Tambo
R5	46	47	63	62	53	54	46	2,2	48	65	Cumple	Km 2 a Parroquia Taura - Interno
R6	47	47	55	58	55	51	47	1,9	49	65	Cumple	Km 4.5 a Parroquia Taura
R7	47	47	54	58	54	54	47	1,9	49	65	Cumple	Km 6.5 a Parroquia Taura - Interno
R8	52	53	69	69	58	56	52	2,9	55	65	Cumple	Km 8.5 a Parroquia Taura
R9	45	45	56	57	48	50	45	2	47	65	Cumple	Cruce de Río - Parroquia Taura
R10	47	47	57	57	56	55	47	1,9	49	65	Cumple	0 Salida de Parroquia Taura
R11	43	43	56	55	48	58	43	1,9	45	65	Cumple	1 Vía Jagüito
R12	43	42	55	54	50	50	43	1,7	45	65	Cumple	2 Llegada a Subestación

Fuente: Deproin S.A/ 2020

*LKeq dB(A) (corregido 1) = LKeq dB(A) corregido + incertidumbre (con signo positivo)

*Para el cumplimiento se compara el límite permisible con el valor sumado la incertidumbre $L_{K_{eq}}$ dB(A) (corregido 1) De ser Negativo no se aplica la regla de decisión: No se reportará $L_{K_{eq}}$ dB(A) (corregido 1) y el cumplimiento

*(b) Límites permisibles de ruido según el uso de suelo: Agrícola Residencial (AR)

*El resultado $L_{K_{eq}}$ dB(A) corregido se sumará el valor de la incertidumbre cuyo resultado final será $L_{K_{eq}}$ dB(A) corregido (1), este valor se compara con el límite según el Acuerdo Ministerial 097-A.

En caso de que el valor $L_{K_{eq}}$ dB(A) corregido (1), no esté dentro del límite permisible se declarará como "NO CUMPLE", caso contrario si el valor $L_{K_{eq}}$ dB(A) corregido (1) se encuentra dentro del límite se declarara como "CUMPLE".

6.1.9.8. Desviaciones

- El nivel de ruido en todos los puntos monitoreados es inferior al límite permisible para el uso de suelo "Agrícola Residencial (AR)" de 65 dB(A).
- El ruido es generado por las actividades como bombeo, aireación de piscinas; fauna y flora del entorno; circulación de vehículos livianos y pesados en la vía, funcionamiento de plantas ubicadas a lo largo del tramo de la vía Duran Tambo Boliche y Taura – Cruce Rosa Elvira.
- De los resultados obtenidos se puede concluir que a lo largo del tramo donde se realiza el estudio para la construcción de la línea de subtransmisión 69 kV S.N.I Durán Montero – Parroquia Taura y se determinó que no genera contaminación ambiental de ruido debido a que el ruido de la fuente (ruido generado a lo largo del tramo de la vía Duran Tambo, Taura – Cruce Rosa Elvira) es inferior a los límites permisibles.

6.1.10. Suelos

Los suelos son el resultado de procesos edáficos que están regulados por el tipo de material parental, el clima, el relieve, el tiempo y la biota. De la interacción entre estos factores depende el tipo de suelo que se forma en un sitio determinado.

En el tiempo la influencia del clima (temperatura y precipitaciones) y el relieve, varían e inciden en el tipo de suelo, quedando relegada la influencia del material parental a la presencia de minerales primarios resistentes a la meteorización y otros menos resistentes que aún pueden preservarse en el suelo y que inciden en la textura.

Mientras el clima facilita o no la meteorización para formar minerales secundarios y la degradación de la materia orgánica, el relieve (morfología) condiciona el drenaje y la erosión.

En el sector el mayor porcentaje corresponde a La Subestación Durán estaría ubicada en una zona donde el suelo ha sido clasificado como “Suelos Aluviales Hidromórficos” La configuración del terreno es plana clasificada como llano, pendientes menores al 30%.

Específicamente, en el área de influencia de las obras, existe un contraste en cuanto al clima; en consecuencia, este factor incide en los procesos edáficos y la diferenciación de los suelos.

Los factores que contribuyen a la diferenciación de los suelos: a corto plazo el material parental, los contrastes morfológicos y las diferencias en la temperatura. El primero está relacionado a la litología, el segundo a la tectónica y a los procesos morfodinámico esto ha generado diferentes tipos de suelos que se presentan a lo largo del trazado de la línea de subtransmisión.

6.1.10.1. Uso de Suelos.

En el cantón Durán el suelo está mayormente intervenido por actividad agrícola, predominan suelos del orden de los vertisoles, seguidos de los entisoles y los molisoles. El área no aplicable corresponde a ríos, poblados, superficie plana intervenida y representan el 30,52 %. El PANE que corresponde al patrimonio de áreas naturales del Estado (MAE) representa el 6,48 %.

6.1.10.2. Calidad del Suelo.

La condición del suelo se puede descomponer en dos factores, la contaminación por causas industriales: presencia de canteras dentro de la zona urbana, plantas procesadoras de asfalto y ausencia de un amortiguamiento entre el sitio de disposición final y las actividades adyacentes, agricultura e industria. Contaminación por falla operativa en el manejo de los residuos: exceso de éstos en el área de mayor concentración poblacional sin un manejo adecuado, aumento de las toneladas de basura que presume un cierre prematuro del sitio de disposición final y bajo porcentaje de clasificación de basuras de los hogares en papel, plásticos y orgánicos.

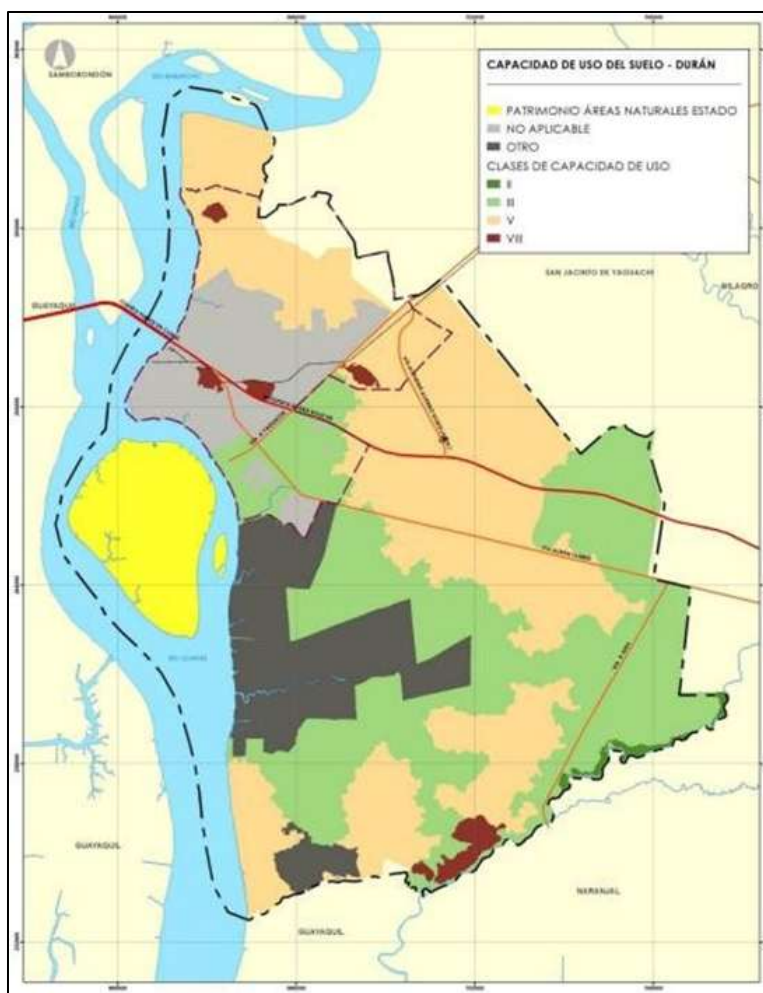


Figura 3 -Capacidad de Uso de Suelo

Fuente: Plan de Desarrollo Cantón Durán Elaborado por: MAGAP

6.1.10.3. Caracterización del Suelo

a) De la estratigrafía

De los sondeos realizados en estudios de suelo en el sector se establece una estratigrafía generalizada:

- De 0,00 m. a -2,00 m.

GRAVA ARENOSA, color café, humedad baja, plasticidad nula, presencia de cantos de río. (RELLENO)

- De -2,00 m. a -6,00 m.

ARCILLA. De alta compresibilidad, color verde claro, humedad muy alta, plasticidad extremadamente alta. Consistencia de blanda a medianamente compacta.

b) Del nivel freático

Al momento de realizar el estudio NO se encontró presencia de nivel freático. Este dato corresponde a un valor puntual que puede variar con el tiempo. El rango de esta variación está fuera del alcance del presente estudio.

6.1.12. Recurso Aire.

Al ser un sector que presenta características agrícolas y el trazado de la ruta sigue el espacio de servidumbre de la carretera, atraviesa predios de actividad agrícola privados y el río Taura, el recurso aire se ve previamente afectado proporcionalmente por actividades como el tráfico vehicular y la inadecuada disposición de desechos sólidos domésticos en la zona. Algunas vías de acceso no se encuentran pavimentadas, por lo que fácilmente pueden levantar polvo (material particulado) en la zona con la presencia de tránsito vehicular.

6.1.12.1. Calidad del Aire

La condición del aire está afectada por la contaminación proveniente del sector agroindustrial, el sistema de transporte y la concentración poblacional en el casco urbano.

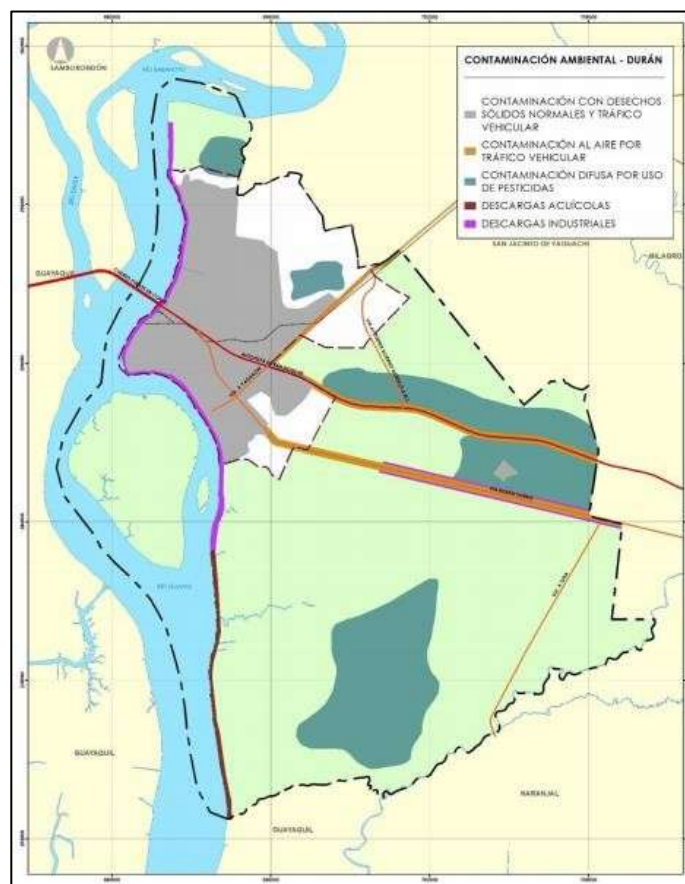


Figura 4 - Impactos de la Condición del Ambiente

Fuente: Plan de Desarrollo Cantón Durán

Elaborado por: PDOT Durán

6.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

La acelerada destrucción de la cobertura boscosa y una indiscriminada explotación de los recursos naturales del planeta, sin que quepa duda alguna, son los principales problemas que enfrenta la diversidad biológica de la tierra. Debido al acelerado crecimiento demográfico de la población humana mundial y el aumento de la demanda de recursos que ello trae consigo, es cada vez más difícil encontrar ecosistemas que no hayan sido alterados, o relativamente inalterados, donde el patrimonio biológico pueda mantenerse, y las funciones de servicio de los ecosistemas se perpetúen en el tiempo y espacio, aunado a estos factores el cambio climático global visible y plausible ante todos, y sus consecuencias a nivel local juegan un rol importante en la pérdida de la biodiversidad.

Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad a nivel mundial, ocupando el séptimo lugar en biodiversidad por kilómetro cuadrado (Worldatlas, 2017). Debido a la Cordillera de los Andes, en el país se han formado una serie de microclimas que han desarrollado varios tipos de hábitats, microhábitats y la proliferación de especies tanto vegetales como animales (Sierra et al., 2002).

La costa ecuatoriana y en particular en la Provincia de Guayas, es una zona donde se han producido grandes cambios durante muchos años que han afectado severamente a los remanentes naturales existentes, principalmente por el desarrollo de actividades agrícolas, industriales, apertura de vías, asentamientos humanos, entre otras (Garófalo, 2018).

El objetivo del registro del componente biótico es el generar conocimiento de la diversidad biótica del área a ser intervenida por el titular del proyecto y proporcionar información fidedigna a las entidades reguladoras pertinentes.

Área de Estudio. La línea de subtransmisión a implementarse involucra en su paso a tres cantones de la provincia de Guayas (Mapa 1): Cantón Durán (14.5 km), Cantón Yaguachi (700 m) y Cantón Naranjal (2.8 km). Las divisiones cantonales están dadas por los ríos que se encuentran en la zona: Río Boliche, Río Culebras y Río Taura

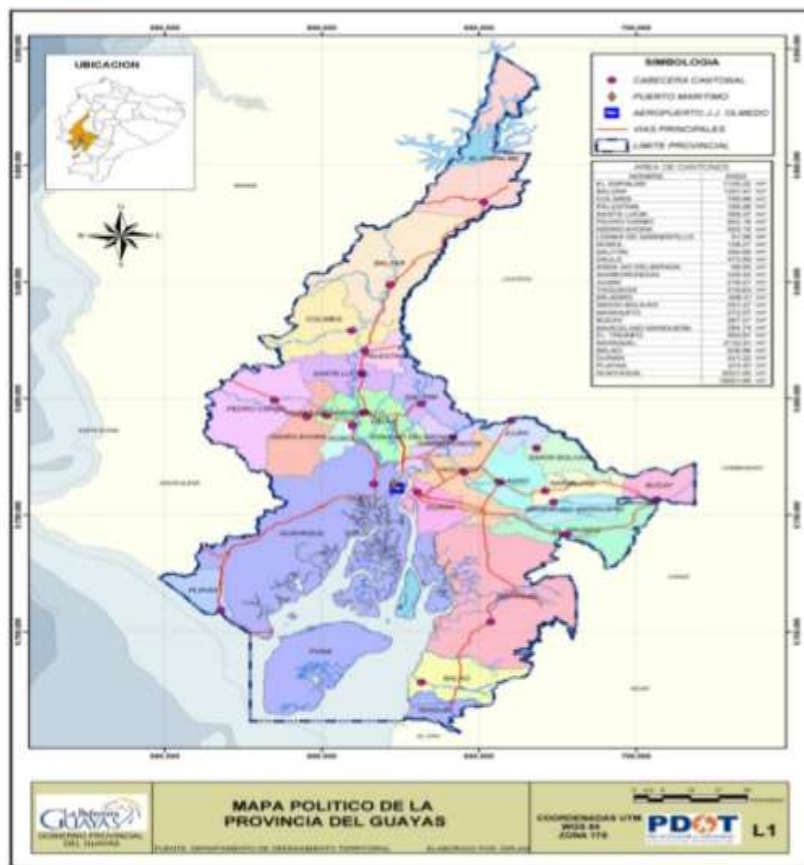


Figura 5. Cantones de la Provincia de Guayas
Fuente: PDOT Provincial Guayas 2012 - 2021

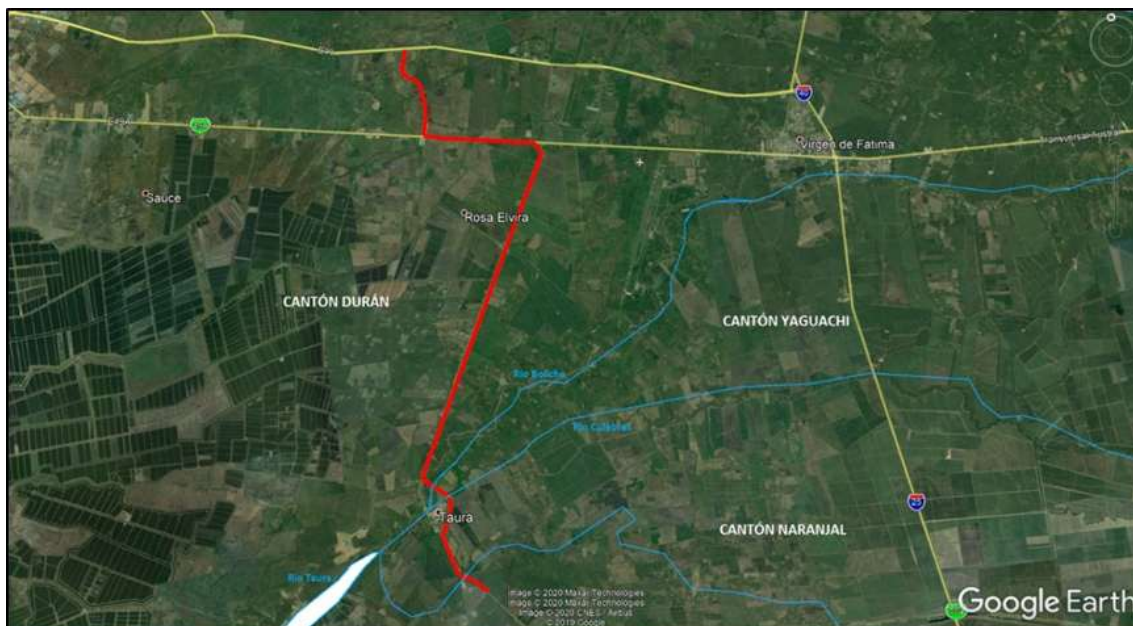


Figura 6. Vista de la ruta (línea roja) para implementación de línea de Subtransmisión
Fuente: Imagen editada y tomada de Google Earth 2020

El cantón Durán ocupa el 3,4% del área total de la Provincia del Guayas. De las 34 210,07 ha de superficie el cantón Durán, el 31.55% están destinados a uso agrícola, esta categoría es la más importante del cantón, el principal cultivo de la zona es el arroz.

El uso pecuario abarca el 2.15% y el uso agropecuario mixto ocupa una superficie de 581 ha dentro del cantón (PDOT Durán 2015). Se pudo evidenciar que en el área de implementación de la línea de subtransmisión predominan el sector agrícola, se registraron amplias extensiones de plantaciones de banano (*Musa paradisiaca*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*); por otro lado, se registró vías de segundo orden en construcción (Imagen 2a, 2b, 2c).



Figura 7. a) Plantaciones de *Musa paradisiaca*; b) Plantaciones de *Saccharum officinarum*; y, c) vía en construcción.

Por su superficie, el Cantón Naranjal, ocupa el tercer lugar dentro de la provincia de Guayas, con un 10,2% del área total provincial (PDOT Naranjal, 2015). La Parroquia Taura es una de las parroquias con mayor enfoque agrícola de este cantón; mayormente presentan plantaciones de arroz y por otro lado crianza de camarón (PDOT Naranjal, 2015). El poblado de Taura se encuentra dentro del área de influencia para la implementación de la Línea de subtransmisión, zonas de uso agrícola y piscícola se pudo evidenciar en el área, así como vías de uso terrestre (imagen 3a, 3b).

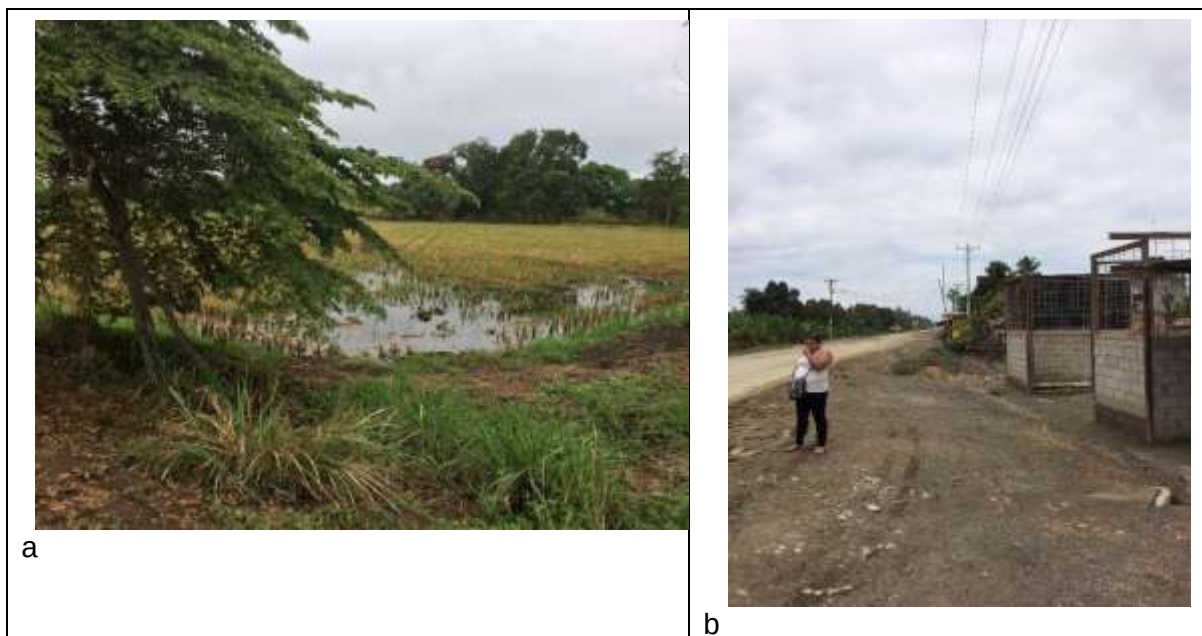


Figura 8. a) cultivos de arroz (*Oryza sativa*); b) vía terrestre y poblado de Taura.

Al ser una distancia pequeña que atraviesa la línea de subtransmisión (700 m) no se profundiza en literatura sobre éste. Sin embargo, el área por donde atraviesa la línea de subtransmisión es en su mayoría zona agrícola. La siembra de cacao (*Theobroma cacao*) es predominante en ese sector.



Figura 9. Cultivos de cacao (*Theobroma cacao*) registrado en el Cantón Yaguachi.

COBERTURA VEGETAL

La cobertura vegetal ha desaparecido casi por completo. El área que compromete la implementación de la línea de subtransmisión en su mayoría son zonas agrícolas, siendo los cultivos de arroz, plátano y cacao las predominantes; así mismo, gran parte del área del trayecto de la línea está localizada al borde de carreteras y zonas pobladas.

Bosque semideciduo de tierras bajas

El estrato arbóreo es disperso. Crece en pendientes muy fuertes con suelos pedregosos. El sotobosque es muy denso y en ocasiones cerrado por el suro, *Rhipidocladon racemiflora* (Poaceae). Se encuentran especies espinosas y algunas plantas que pierden sus hojas en una época del año (como *Cochlospermum vitifolium* y *Tabebuia chrysantha*). Se localiza entre los bosques secos deciduos de tierras bajas y los húmedos de la cordillera costera en una franja entre los 100 y 300 m.s.n.m. Avanza hacia el norte en la cordillera de Chongón y Colonche hasta la provincia de Manabí en el Parque Nacional Machalilla y por el Sur, en la provincia de Guayas, a la Reserva Ecológica Manglares-Churute. En los cerros Cimalón, Masvale y Pancho Diablo se han encontrado más de 40 especies de 2,5 de DAP en 0,5 hectáreas. En la misma superficie en el Parque Nacional Machalilla se encontraron 20 especies de 10 cm o más de DAP (Tomado de Sierra y colaboradores, 1999).

Bosque Deciduo de la Costa

Esta región natural tiene un rango de 50 a 300 m de elevación (100 a 400 m en el sur de Ecuador) y cubre un área de 25 673 km² (el 10.3% del territorio ecuatoriano). Las condiciones son más secas y el terreno tiene densidades de árboles más bajas que los bosques siempre-verdes. Los árboles generalmente son menores a 20 m de alto y hay un sotobosque que puede ser denso y con plantas herbáceas abundantes. Algunas especies de árboles pierden sus hojas durante la época seca. El impacto humano en esta región ha sido severo. De acuerdo con estimados recientes, más del 60% de su área ha sido destruida por actividades humanas, especialmente agricultura y ganadería (Sitio online Bioweb, 2019).

Debido al crecimiento poblacional, los ecosistemas no se han conservado a lo largo del tiempo. El crecimiento poblacional y sus necesidades agrícolas, industriales y de conectividad vial han sido algunos de los factores para alterar los ecosistemas y dar otro uso a sus tierras.

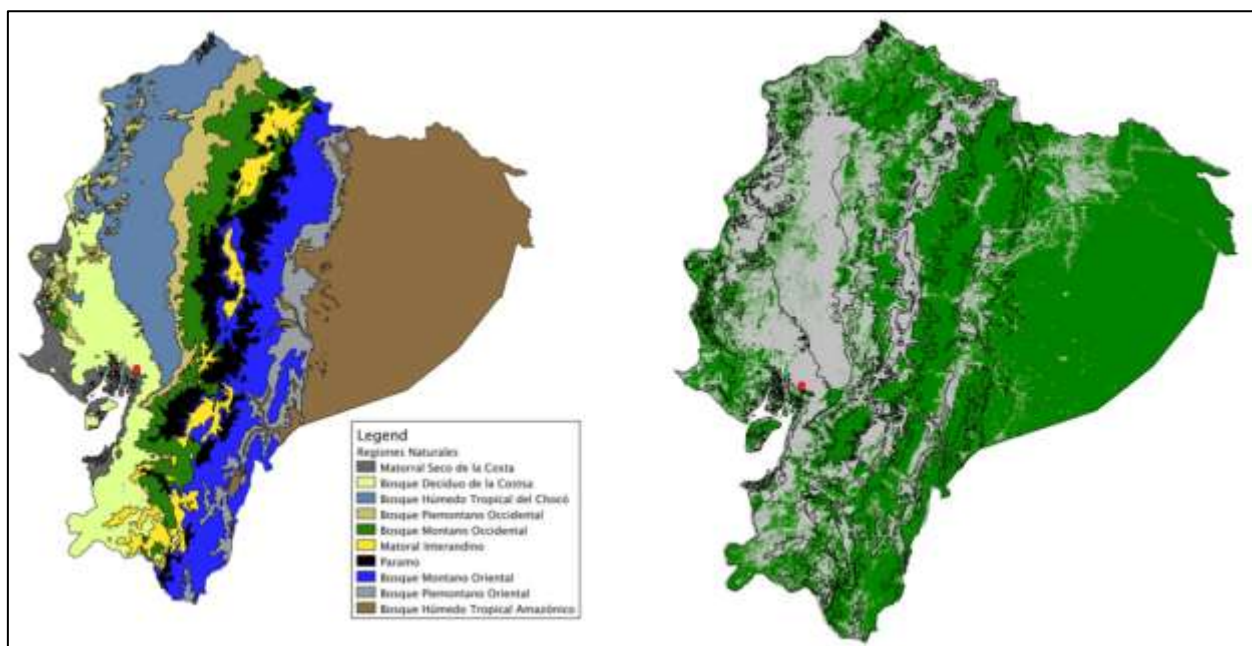


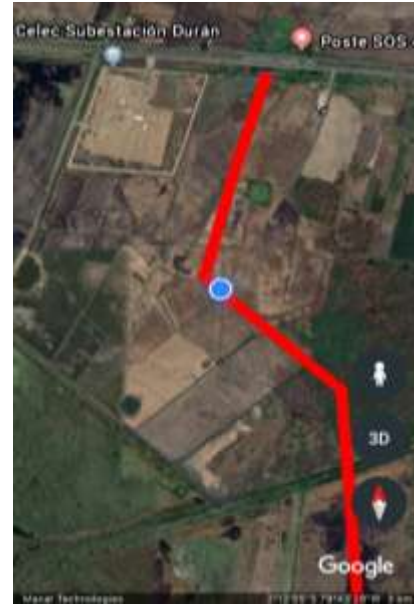
Figura 10. Ecosistemas Vs. Uso actual del uso, actividad antrópica (gris)

Fuente: Sitio online Bioweb Ecuador (2019).

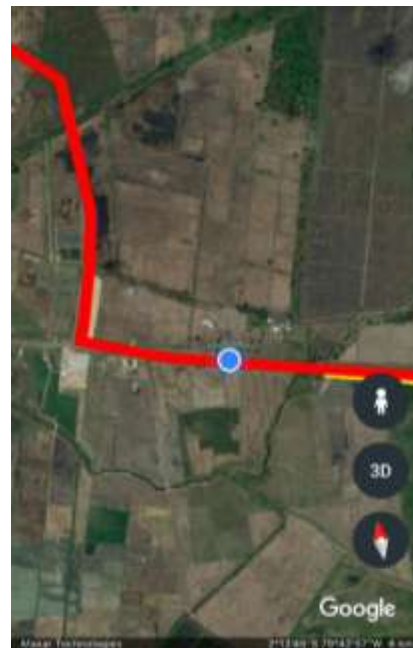
El área que contempla la implementación de la línea de subtransmisión ha sido alterada en su mayoría; destinando sus tierras principalmente a la agricultura, vivienda e infraestructura vial.



Construcción de nueva vía que conecta la vía Durán-Bolicho y vía Durán-Tambo



Vía Durán-Tambo; zona de pastizales al borde de la carretera.

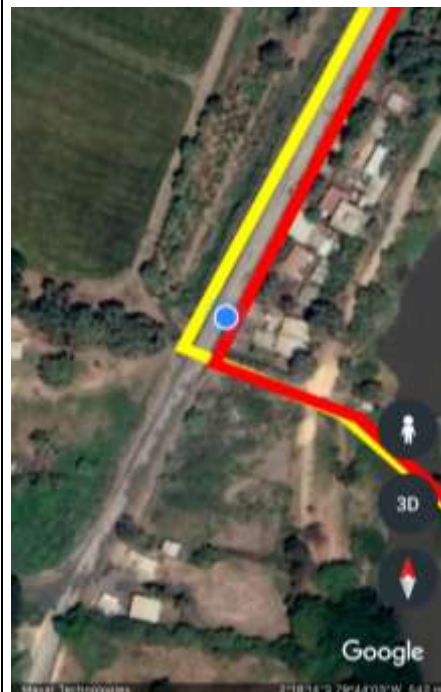




Vía hacia Taura. Plantaciones de caña de azúcar



Vía hacia Taura. Zona poblada al borde de la carretera.





Zona agrícola en Taura. Sembríos de arroz.

Figura 11. Estado actual del uso del suelo en el área de intervención para implementación de línea de subtransmisión.

Fuente: (Sitio Online google Earth 2019)

6.2.1. FLORA

6.2.1.1. Metodología aplicada

El área de estudio comprende el poblado de Taura, la vía de Taura – Rosa Elvira, parte de la vía Durán Tambo y área intermedia entre la vía Durán – Tambo y vía Durán Boliche (E40) (figura 12); siendo un tramo total de 17.03 km, distancia que fue recorrida mientras se llevaba registro de la información sobre la flora existente en esa ruta tomando en cuenta el área de influencia directa de 15 metros a cada lado del trayecto.

Casi la totalidad del área de estudio, cerca del 98% del trayecto, se encuentra intervenida por acción antropogénica; entre estas se destacan zonas agrícolas y algunas camaroneras; adicional, cabe detallar que gran parte del trayecto de la línea de subtransmisión es al borde de carretera, lo que evidencia también la presencia de viviendas a lo largo del trayecto.

Se ejecuta un muestreo cualitativo en donde se realizarán dos muestreos de campo del tipo evaluación rápida directa a través de caminatas por la carretera y senderos agrícolas, zona urbana y rural, con las que se incluya la flora presente en la zona; con este tipo de muestreo se realiza la búsqueda de especies de interés para la conservación y manejo. Para dicha

evaluación se inspecciona el área total del proyecto y se tendrá en cuenta las áreas colindantes con el proyecto estableciendo prioridades en función de los ecosistemas presentes en esas áreas y las zonas potencialmente sensibles a la actividad productiva del proyecto.

Los muestreos de evaluación rápida directa se realizan desde primera hora de la mañana hasta la tarde y estará dividido en fases:

- Identificación de ecosistemas terrestres.
- Estudio de la cobertura vegetal.
- Muestreo e identificación de la flora.

Las especies de flora se identificarán in situ, sin ningún método de captura y/o recolección de ejemplares. En los casos que no sea posible una identificación in situ se toma fotografías de alta calidad con cámara DSLR para una posterior identificación usando bibliografía especializada y/o identificación por parte de taxónomos especialistas en determinados grupos. Para esta oportunidad no se cuenta con datos cuantitativos sobre la diversidad de especímenes de flora a lo largo del área delimitada para el proyecto. Las especies localizadas durante los recorridos generales forman parte del inventario preliminar de la zona en estudio.

6.2.1.2. Formaciones vegetales

Según la Propuesta preliminar del Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental (Sierra, 1999), la zona en estudio pertenece a las formaciones vegetales Bosque Deciduo de Tierras Bajas de la Costa y Bosque Semi-deciduo de Tierras Bajas de la Costa, esta se torna intervenida por el cambio de uso del suelo y la consecuente pérdida de la masa vegetal originaria. Así mismo, según el Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental realizado por el ministerio del Ambiente (2013) categoriza a esta zona dentro del ecosistema de Bosque semideciduo de tierras bajas del Jama-Zapotillo.

En la actualidad, el área donde se realiza el levantamiento de información para el presente proyecto se encuentra altamente intervenida por el humano con fines agrícolas y de desarrollo demográfico.

6.2.1.3. Tipos de vegetación

Zona agrícola

La vegetación natural predominante ha sido removida en su mayoría, producto del crecimiento poblacional, vías de acceso y la necesidad en la producción de alimentos. En el área de intervención del proyecto se encuentran extensiones amplias de arroz, plátano. Algunos pobladores de la zona, mediante entrevista personal, mencionan que los lugares para siembra de arroz en ocasiones también son utilizados para implementación de piscinas camaroneras.

Remanentes de vegetación

A lo largo de la carretera se pueden observar pocos individuos de especies nativas de ese ecosistema, este es el caso de algunos especímenes de: *Inga spectabilis* y *Prosopis juliflora*. Estos especímenes han logrado permanecer intactos puesto que: i) se encuentran se encuentran conviviendo con la gente en pequeños recintos ubicados a lo largo de la carretera o, ii) estos especímenes están formando los linderos de los predios de la población.



Figura 12. Remanentes de vegetación en zonas agrícolas.

Fuente: SANBAYAN 2019

6.2.1.4. Resultados obtenidos

Este tipo de muestreos se realizó ante la escasa biodiversidad de flora presente dentro de la ruta, debido básicamente a la intervención humana.

Cabe destacar que la vegetación dominante en el área que comprende el trayecto de la línea de subtransmisión corresponde a zonas agrícolas y bordes de carretera. Con esta metodología se obtuvo la totalidad de especies del inventario preliminar del proyecto.

Densidad

El inventario preliminar del área que comprende el proyecto consta de: 16 familias, 22 géneros y 22 especies. Las especies registradas corresponde básicamente a los recorridos efectuados dentro del área de influencia del proyecto; es decir, tanto zonas altamente intervenidas, zonas agrícolas y área pobladas.

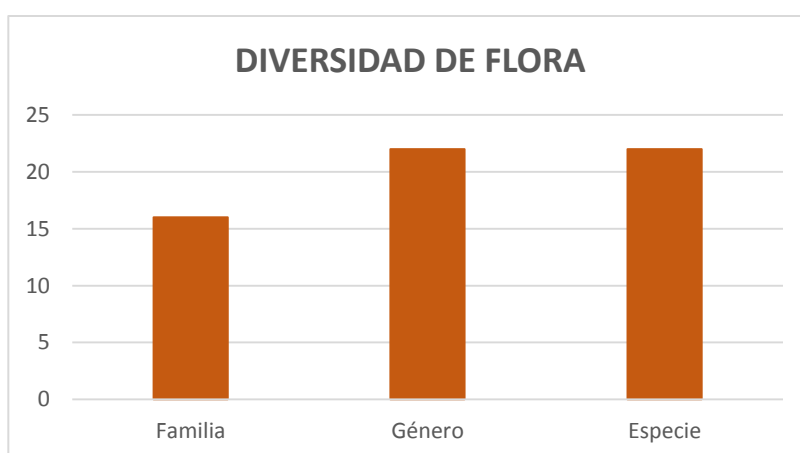


Gráfico 03. Diversidad de flora registrada en el área comprometida para ejecución del proyecto.

Fuente: SANBAYAN 2019

Las Familias con mayor número de especies son Poaceae y Fabaceae. En el caso de la Familia Poaceae se debe a las especies agrícolas (arroz y caña de azúcar) y zonas de pastizales que se encuentran en bordes de carretera; así mismo, las especies de la Familia Fabaceae son nativas de la zona (Sierra, 1999), encontrándose algunos especímenes aún no alterados por el humano.

Otras Familias con más de una especie son Malvaceae y Mimosaceae; ambas Familias son comunes de este ecosistema (Sierra, 1999).

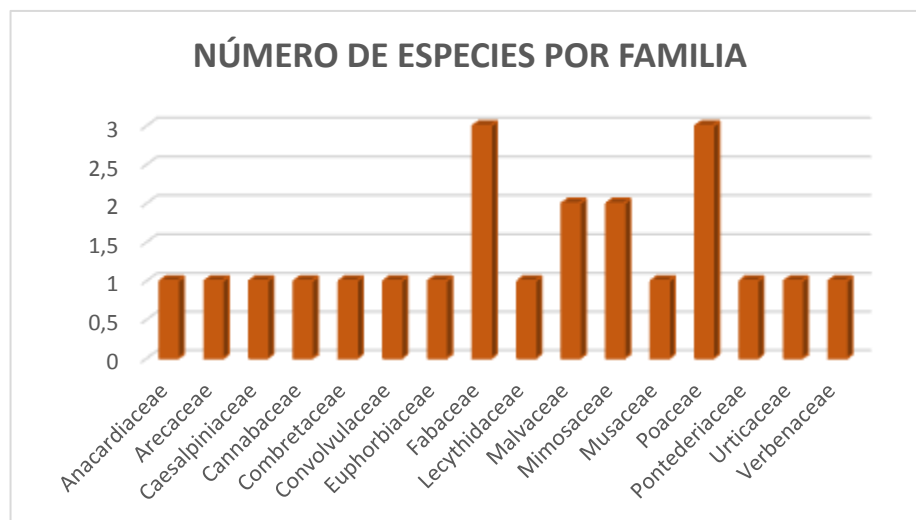


Gráfico 04. Número de especies por familia registrada en el área del proyecto

Fuente: SANBAYAN 2019

Hábito

En su mayoría, los dos mayores grupos registros obtenidos corresponden a árboles y en menor porcentaje arbustos. En relación con el ecosistema predominante de la zona se puede evidenciar que en los bosques semidecuidos de tierras bajas predominan árboles y arbustos (Sierra, 1999). Sin embargo, los especímenes registrados son individuos que han sobrevivido ante el deterioro de su hábitat a causa del humano.

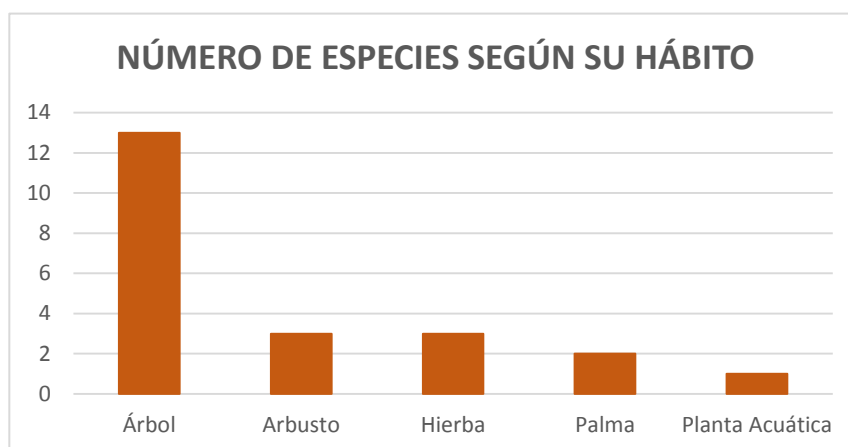


Gráfico 05. Número de especies según su hábito registrados dentro del área del proyecto

Fuente: SANBAYAN 2019

Estado de Conservación

El ecosistema originario de la zona ha sido alterado en su mayoría; la industria agrícola, el crecimiento poblacional y la creación de infraestructura vial han sido los factores principales que se evidencian en el área de implementación del proyecto.

Pese a esto, se han registrado pocas especies que son nativas de ese ecosistema y que según la IUCN presentan preocupación menor respecto a su estado de conservación. Del total de las 22 especies registradas 7 especies presentan preocupación menor y las demás especies presentan datos insuficientes.

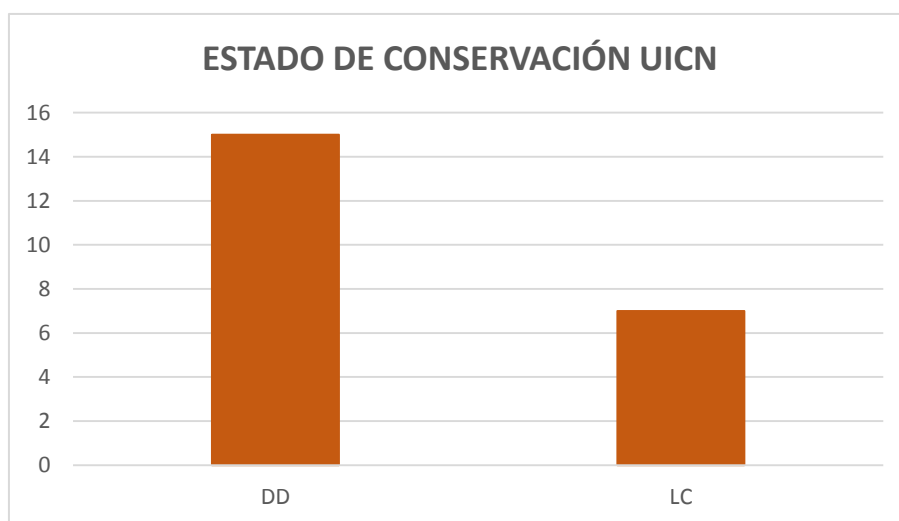


Gráfico 06. Número de especies Bajo Categoría de Amenaza según UICN

Fuente: SANBAYAN 2019

Por otro lado, de las especies enlistadas no se registran, según CITES 2019, casos de especies en peligro de extinción o amenaza debido a su comercio.

Uso y ecología de las especies arbóreas

A continuación, se detalla información relevante a uso y ecología de las especies arbóreas registradas en el área de influencia del proyecto:

Tabla 12. uso y ecología de las especies arbóreas registradas en el área de influencia del proyecto

Especie	Uso	Ecología
Acacia nilotica	Ornamental, reforestación.	Especie indicadora d sitios perturbados. Estabiliza bancos de arena. Recuperación de terrenos degradados.
Albizia guachapele	Maderable (uso naval), sombra, restauración ecológica.	Especie pionera de rápido crecimiento y muy abundante en bosque seco secundario.
Cecropia litoralis	Sombra	Especie de bosque seco secundario de transición.
Chloroleucon mangense	Madera usada como leña, apreciada por su poder calorífico. Especie para repoblación de zonas áridas por regeneración natural	Especie creciendo en hondonadas y planicies de bosque seco.
Gustavia angustifolia	Ornamental	Fruto es alimento de venados y ardillas. Crece en el dosel medio del bosque seco.
Inga spectabilis	Madera usada para leña y vigas. Fruto comestible. Mantiene la humedad del suelo.	Crece en bosque seco pluvioestacional, habita en planicies y hondonadas cerca de lugares húmedos.
Mangifera indica	Fruto fresco comestible. Semilla utilizada para eliminar parásitos intestinales. Hojas cocinadas alivian la tos ferina.	Introducida y cultiva en planicies y laderas cerca de ríos. Presente en bosque seco pluvioestacional.
Prosopis juliflora	Madera usada para leña, parquet, postes, carbón. Se toma la cocción de las hojas en caso de infección bucal. Cocinando el fruto se obtiene la algarrobina. Usada para sistemas agroforestales y repoblación forestal.	Habita planicies y laderas de bosque seco.
Senna spectabilis	Sus hojas, flores y frutos son utilizados como forraje. Las hojas machacadas y aplicadas en forma de emplastos y cataplasma curan enfermedades de la piel, cicatrizan heridas, sanan quemaduras y cura los sarpullidos. Fija nitrógeno.	Esta especie habita en planicies, laderas y matorrales de bosque seco.
Tectona grandis	Madera usada para parquet, leña, vigas, postes.	Especie pionera introducida de amplia distribución geográfica.
Terminalia catappa	Semillas comestibles, Ornamental	Habita planicies y laderas de bosque seco.
Theobroma cacao	Fruto comestible. Especie de amplio uso agrícola	Especie habita zonas bajas. Amplia distribución geográfica. Uso agrícola.
Trema micrantha	La madera es utilizada para leña, carbón, construcciones rurales (vigas). Su corteza es fuerte y se utiliza para elaborar sogas. Su fruto es comestible.	Especie que habita en planicies y laderas del bosque seco
Fuente: Aguirre, Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos del Ecuador.		

Distribución

Dentro del área de estudio que comprende le trayecto de la línea de subtransmisión, el 68% de las especies son introducidas mientras que el 23% son nativas. Esos valores reflejan el alto porcentaje de especies de flora que son amplio uso humano, en su mayoría con fines de uso alimenticio y también uso para en la construcción. No se registraron especies endémicas de ese ecosistema durante los recorridos, esto debido al alto índice de intervención antrópica en el área.

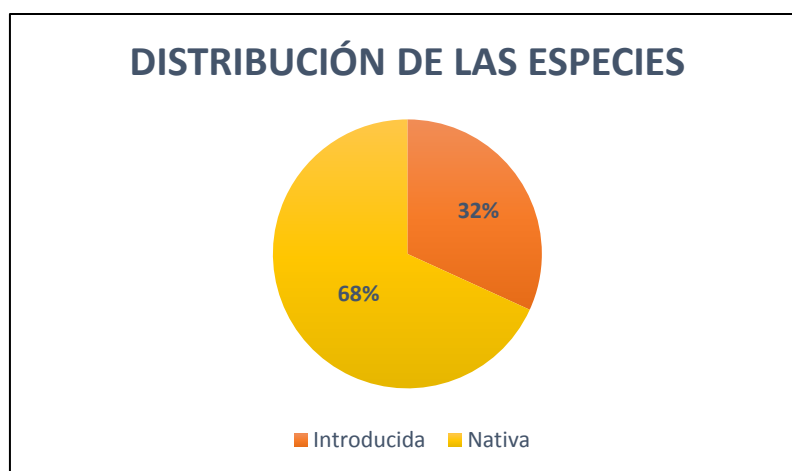


Gráfico 07. Comparación en la distribución de las especies en el área de estudio

Fuente: SANBAYAN 2019

Registro de especies

A continuación, se presenta el inventario general de flora registrada en el área de estudio. Para visualización del registro fotográfico revisar

Tabla13. Inventario de flora dentro del área de estudio

#	Especie	Nombre común	Familia	Distribución	Hábito	UICN	CITES
1	Acacia nilotica	Aromo	Fabaceae	Introducida	Árbol	LC	x
2	Albizia guachapele	Guachapelí	Fabaceae	Nativa	Árbol	DD	x
3	Cecropia litoralis	Guarumo	Urticaceae	Nativa	Árbol	DD	x
4	Chloroleucon mangense	Charán Blanco	Mimosaceae	Nativa	Árbol	LC	x
5	Cocos nucifera	Coco	Arecaceae	Nativa	Palma	DD	x
6	Eichhornia crassipes	Jacinto de agua	Pontederiaceae	Introducida	Acuática	DD	x
7	Gustavia angustifolia	Membrillo	Lecythidaceae	Nativa	Árbol	DD	x
8	Inga spectabilis	Guaba	Fabaceae	Nativa	Árbol	LC	x
9	Ipomoea carnea	Borrachera	Convolvulaceae	Nativa	Arbusto	DD	x
10	Mangifera indica	Mango	Anacardiaceae	Introducida	Árbol	DD	x
11	Musa paradisiaca	Plátano	Musaceae	Nativa	Hierba	DD	x
12	Oryza sativa	Arroz	Poaceae	Introducida	Planta	LC	x

13	Paspalum bonplandianum	Pasto	Poaceae	Introducida	Hierba	DD	x
14	Prosopis juliflora	Algarrobo	Mimosaceae	Nativa	Árbol	DD	x
15	Ricinus communis	Higuirilla	Euphorbiaceae	Nativa	Arbusto	DD	x
16	Saccharum officinarum	Caña de azúcar	Poaceae	Introducida	Hierba	DD	x
17	Senna spectabilis	Vainillo	Caesalpiniaceae	Nativa	Árbol	LC	x
18	Sida poeppigiana	Escobilla	Malvaceae	Nativa	Arbusto	DD	x
19	Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	Árbol	DD	x
20	Terminalia catappa	Almendro	Combretaceae	Nativa	Árbol	LC	x
21	Theobroma cacao	Cacao	Malvaceae	Nativa	Árbol	DD	x
22	Trema micrantha	Capulín	Cannabaceae	Introducida	Árbol	LC	x

Categoría UICN: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.

Categoría CITES 2019: Especies en peligro de extinción, I ; Control en su comercio, II ; Especie protegida en al menos un país, III

Fuente: SANBAYAN 2019

6.2.2. INVENTARIO FORESTAL

6.2.2.1. Antecedentes

El inventario forestal es una herramienta de planificación y manejo forestal. Dicha herramienta evalúa el estado actual del bosque, priorizando las especies arbóreas de importancia comercial forestal. En términos de aprovechamiento forestal, el inventario permite asegurar la sostenibilidad del aprovechamiento del recurso forestal permitiéndole al concesionario planificar las cosechas provenientes del área concesionada. Su objetivo principal es determinar el volumen y calidad de madera disponible en el área analizada, permitiendo de esta manera tomar decisiones sobre lo que se podría ofertar en el mercado y lo que se podría conservar, para posibilitar una futura cosecha de acuerdo con la estrategia de manejo (Meléndez et al., 2005).

6.2.2.2. Objetivo

El objetivo de estas observaciones fue el verificar en el campo, la cobertura vegetal actual y especies maderables con fines económicos de las áreas a ser intervenidas para la implementación de la línea de subtransmisión.

6.2.2.3. Coordenadas seleccionadas para inventario forestal

El trayecto de la línea de subtransmisión SNI Durán Montero Parroquia Taura 69 kV, está conformado por un ancho de servidumbre de 7 metros a cada lado de la línea (14 metros en

total). A continuación, se presentan las coordenadas referenciales donde se identificaron especies forestales a lo largo de la ruta del proyecto.

Tabla 14. Coordenadas referenciales del inventario forestal

N°	Coordenadas UTM	N°	Coordenadas UTM
1	9754609.47 S ; 642167.00 E	11	9742590.88 S ; 641817.07 E
2	9754609.47 S ; 642167.00 E	12	9742593.69 S ; 641811.75 E
3	9754685.29 S ; 642161.22 E	13	9742597.51 S ; 641808.98 E
4	9742816.01 S ; 641596.45 E	14	9742600.42 S ; 641807.12 E
5	9742788.20 S ; 641626.42 E	15	9742603.24 S ; 641803.98 E
6	9742817.77 S ; 641593.87 E	16	9742606.41 S ; 641802.00 E
7	9744191.07 S ; 641163.03 E	17	9742608.78 S ; 641800.81 E
8	9745231.26 S ; 640808.48 E	18	9742610.55 S ; 641799.36 E
9	9743004.00 S ; 641308.92 E	19	9745294.63 S ; 640759.95 E
10	9743014.56 S ; 641296.13 E	20	9745611.60 S ; 640931.10 E

Fuente: SANBAYAN 2019

6.2.2.4. Área de estudio

Ecosistemas en las zonas del Inventario Forestal

El área contemplada para implementación de la línea de subtransmisión se encuentra ubicada dentro del ecosistema de Bosque semidecuido de tierras bajas según Sierra y colaboradores (1999) y según Bioweb Ecuador (2019) dentro del ecosistema Bosque decuido de la Costa.

Formaciones vegetales en las zonas del Inventario Forestal

Los estratos arbóreos del Bosque Semidecuido de Tierras Bajas son dispersos. Crece en pendientes muy fuertes con suelos pedregosos. El sotobosque es muy denso y en ocasiones cerrado por el suro, *Rhipidocladon racemiflora* (Poaceae). Se encuentran especies espinosas y algunas plantas que pierden sus hojas en una época del año (como *Cochlospermum vitifolium* y *Tabebuia chrysantha*). Se localiza entre los bosques secos decuidos de tierras bajas y los húmedos de la cordillera costera en una franja entre los 100 y 300 m.s.n.m. (Sierra et al., 1999) (Ver Mapa 2).

Por otro lado, El Bosque Deciduo de la Costa tiene un rango de 50 a 300 m de elevación (100 a 400 m en el sur de Ecuador) y cubre un área de 25 673 km² (el 10.3% del territorio ecuatoriano). Las condiciones son más secas y el terreno tiene densidades de árboles más bajas que los bosques siempre-verdes. Los árboles generalmente son menores a 20 m de alto y hay un sotobosque que puede ser denso y con plantas herbáceas abundantes. El impacto humano en esta región ha sido severo. De acuerdo con estimados recientes, más del 60% de su área ha sido destruida por actividades humanas, especialmente agricultura y ganadería (Tomado de Bioweb 2019) (Ver Mapa 3).

Debido a las actividades humanas desarrolladas en las zonas del proyecto propuesto, se debe considerar el tipo de vegetación que corresponde a la denominada vegetación antrópica. La vegetación antrópica pertenece al incremento de las clases de ocupación antrópica como cultivos de ciclo corto, anuales, perennes, pastos plantados, plantaciones forestales (Geoplades, s.f.); adicional a esto, la construcción de carreteras es predominante dentro de la ruta de la línea de subtransmisión.

6.2.2.5. Uso del suelo

Las condiciones topográficas y edáficas de la zona han favorecido el desarrollo de zonas pobladas rurales, la agricultura (principalmente cultivos de arroz y banano), zonas de pastizales e infraestructura vial. La mayor parte de la vegetación natural y nativa ha sido alterada por el humano para los fines mencionados (MAGAP, 2002).

6.2.2.6. Metodología aplicada

Fase de campo:

Para evaluar cuantitativamente el componente forestal del proyecto propuesto, se procedió a recorrer toda la ruta de la Línea de Subtransmisión SNI Durán Montero - Parroquia Taura 69 kV; registrando a todos los individuos que se encontraban en el ancho de la franja de servidumbre de la línea establecida como requerimiento y obligación para respetar para este tipo de infraestructura por toda empresa promotora. Dentro del trayecto se identificó, midió y registró todos los individuos arbóreos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10 cm (aproximadamente a 1,30 m del suelo). La medida de DAP de 10 cm, corresponde para inventarios ecológicos (Aguirre, 2012).

Los individuos que presentaron algún tipo de dificultad para la medición del DAP o CAP, ya sea por su forma, crecimiento, fueron medidos tomando las siguientes consideraciones: i) clasificación como individuos individuales cuando su existe varias ramificaciones desde su base ii) Cuando la ramificación se encuentra entre 1.30 y 1.50 metros, la medida fue tomada 10 centímetros por encima de la ramificación y, iii) y la topografía dificulta, la medición es tomada lo más cerca a la altura de 1.3 metros desde su base.

Toma y Análisis de datos:

Una vez recopilados los datos de DAP o CAP, se procedió a realizar los diferentes cálculos dasométricos:

- Parámetros dasométricos del Inventario Forestal

Los parámetros dasométricos modelos a ser calculados en el presente informe se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 15. Parámetros dasométricos tomados en consideración para inventario forestal.

PARÁMETRO	MODELO	DESCRIPCIÓN
Área Basal (G)	$G = 0,7854 \times (DAP)^2$ $G = 0,0796 \times (CAP)^2$	Área basal (m ²). - Esta dada en función del diámetro o la circunferencia a la altura del pecho (DAP, CAP) del árbol
Volumen o masa forestal	Volumen total: $V_t = G \times H_t$ $\times F_f$ Volumen comercial: $V_c = G \times H_c \times F_f$	Volumen total del o volumen comercial del árbol en pie $G =$ Área basal $H =$ Altura (comercial o total) $F_f =$ Factor de forma
Factor de forma (Ff)	Se usa el factor de forma de latifoliadas = 0,7	En caso de no existir tablas de crecimiento por especie, se usa el factor de forma 0,7 para especies latifoliadas.

Fuente: (Greenleaf, 2016)

Valor Económico Total (VET)

En términos generales, el Valor Económico Total (VET) contempla la sumatoria de todos aquellos valores (de uso directo, uso indirecto, opción, existencia y herencia).

En base a lo establecido en los Acuerdos Ministeriales No. 076 y 134, para el cálculo del valor

económico total (VET), se emplea la siguiente ecuación:

$$VET = \text{Valoración de Servicios Ambientales (VSamb)} + \text{Valoración de Bienes Ambientales (VBamb)}$$

Los valores para cuantificar en el presente estudio se categorizan de acuerdo con su uso, los cuales se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 16. Categorización de valores para cálculo de VET

Tipo de componente	Valoración	Categoría
Valoración de Bienes Ambientales	Extracción de productos maderables y no maderables	Valor de uso
	Productos medicinales y agrícolas derivados de la biodiversidad	Valor de uso
	Valores de existencia y herencia	Valor de no uso
Valoración de Servicios Ambientales	Almacenamiento y secuestro de carbono	Valor de uso
	Regulación hídrica	Valor de uso
	Turismo y recreación	Valor de uso
	Belleza escénica	Valor de no uso

Fuente: Trabajo de campo. 2020

Es importante tener en cuenta que, alineado con la política de restauración integral de pasivos ambientales del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) a través de su Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS) únicamente es posible valorar aquellos bienes y servicios ambientales que tienen una influencia sobre la dinámica socioeconómica de los actores sociales ubicados dentro del área de influencia del proyecto; en el resto de los casos el valor económico de dicho componente es cero.

Consideraciones para tomar para el presente informe

La información generada como resultado del levantamiento del inventario forestal, constituye un insumo para la valoración ambiental; por ende, si bien la metodología expuesta en el presente estudio es aplicable a cualquier caso de estudio, los valores económicos a obtenerse como resultado de esta son única y exclusivamente aplicables al área de estudio de la Línea de Subtransmisión SNI Durán montero Parroquia Taura 69 kV, abarcada en el inventario forestal usado para el cálculo.

La valorización de los bienes y servicios ambientales considerados por la presente metodología engloba a todos y cada uno de los bienes y servicios presentados; a continuación, se efectuará la valoración económica de los bienes del presente estudio, por decreto del acuerdo ministerial 049 que para calcular los servicios ambientales se tiene que encontrar especies nativas.

La presente metodología incorpora los criterios metodológicos manejados por el Ministerio del Ambiente del Ecuador y su Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS); adicionalmente se alinea y cumple con los lineamientos de la política de restauración integral de pasivos ambientales del Estado ecuatoriano.

6.2.2.7. Resultados

El análisis del recurso forestal en el trayecto comprendido para el establecimiento de la Línea de Subtransmisión SNI Durán Montero Parroquia Taura 69 kV, se encuentra formado en casi la totalidad por vegetación antrópica, dedicada principalmente a la actividad agrícola de la zona, así como a zonas de pastizales aledañas a la infraestructura vial. Pese a esto, aún se registran remanentes de especies nativas e introducidas de importancia forestal (Tabla17).

Tabla 17. Uso de las especies forestales registradas

Especie	Nombre común	Uso
<i>Acacia nilotica</i>	Aromo	Ornamental, reforestación.
<i>Albizia guachapele</i>	Guachapelí	Maderable (uso naval), sombra, restauración ecológica.
<i>Cecropia litoralis</i>	Guarumo	Sombra
<i>Chloroleucon mangense</i>	Charán Blanco	Madera usada como leña, apreciada por su poder calorífico. Especie para repoblación de zonas áridas por regeneración natural
<i>Gustavia angustifolia</i>	Membrillo	Ornamental
<i>Inga spectabilis</i>	Guaba	Madera usada para leña y vigas. Fruto comestible. Mantiene la humedad del suelo.
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Fruto fresco comestible. Semilla utilizada para eliminar parásitos intestinales. Hojas cocinadas alivian la tos ferina.
<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo	Madera usada para leña, parquet, postes, carbón. Se toma la cocción de las hojas en caso de infección bucal. Cocinando el fruto se obtiene la algarrobina. Usada para sistemas agroforestales y repoblación forestal.
<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo	Sus hojas, flores y frutos son utilizados como forraje. Las hojas machacadas y aplicadas en forma de emplastos y cataplasma curan enfermedades de la piel, cicatrizan heridas, sanan quemaduras y cura los sarpuillos. Fija nitrógeno.
<i>Tectona grandis</i>	Teca	Madera usada para parquet, leña, vigas, postes.
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra	Semillas comestibles, Ornamental
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Fruto comestible. Especie de amplio uso agrícola
<i>Trema micrantha</i>	Capulín	La madera es utilizada para leña, carbón,

construcciones rurales (vigas). Su corteza es fuerte y se utiliza para elaborar sogas. Su fruto es comestible.

Fuente: Aguirre, Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos del Ecuador.

Diversidad y abundancia de especies forestales

La diversidad de especies forestales en la ruta de la línea de subtransmisión es media; pese a esto, la abundancia para cada especie es baja:

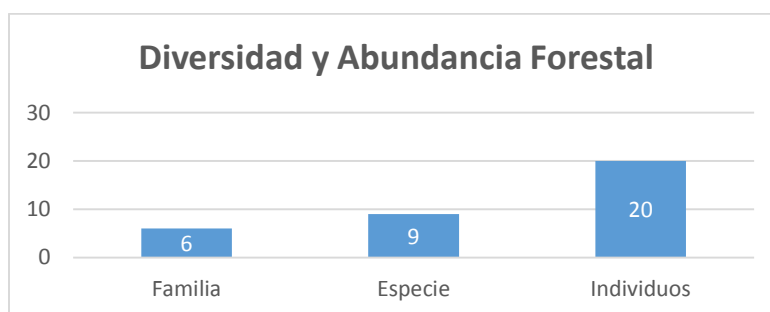


Gráfico 08. Diversidad y abundancia de especies forestales

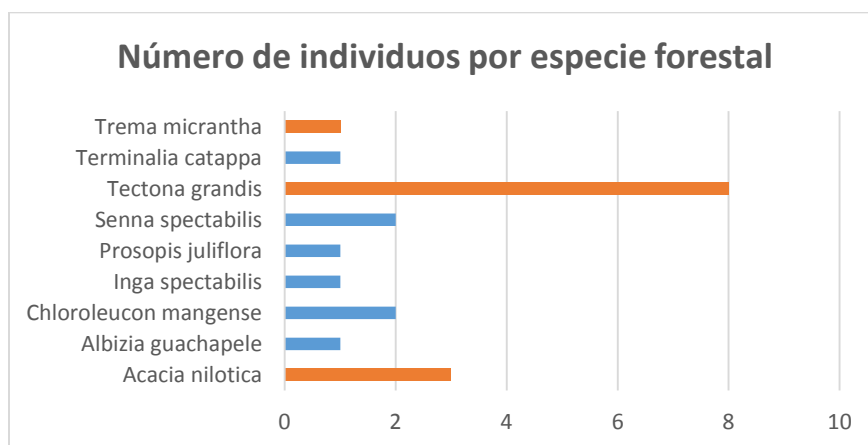


Gráfico 09. Número de individuos por especie forestal

En cuanto a la distribución de las especies forestales podemos observar que las especies con mayor número de individuos son introducidas, siendo estas: *Acacia nilótica*, *Tectona grandis* y *Trema micrantha* (Gráfico 08).

Mediante los datos recopilados se puede observar que la especie forestal introducida *Tectona grandis* es la especie comercial en mayor porcentaje. Dicha especie ha sido registrada en

campo como una especie para la formación de linderos de los terrenos dedicados a actividades agrícolas

Área Basal por hectárea (≥ 10 cm DAP)

Con el análisis de la información obtenida en campo, el recurso forestal tiene 3.85 m²/ha. de área basal, teniendo en cuenta que se muestreo los individuos ≥ 10 cm de DAP.

Volumen total de madera en pie

Se obtuvo un valor de 15.457 m³ de volumen total de madera en pie, dicho valor se obtuvo en la superficie total del trayecto de la línea de subtransmisión, se utilizó el factor de forma 0,7.

Volumen por especie

De las especies forestales, se obtuvo que la especie con mayor volumen fue *Tectona grandis* con un volumen total de 1.052 m³, seguido de la especie *Chloroleucon mangense* con un volumen de 5.61 m³. El volumen total del resto de especies se encuentra detallado en la tabla de datos (Tabla 18).

Tabla 18. Tabla de datos y cálculos del Inventario Forestal.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Distribución	Coordenadas UTM	DAP (m)	Altura c (m)	Altura t (m)	Área basal (m2)	Volumen c (m3)	Volumen t (m3)
Acacia nilotica	Aromo	Fabaceae	Introducida	9754609.47 S ; 642167.00 E	0.16	1.2	1.9	0.020	0.017	0.027
Acacia nilotica	Aromo	Fabaceae	Introducida	9754609.47 S ; 642167.00 E	0.19	1.5	2.1	0.028	0.030	0.042
Acacia nilotica	Aromo	Fabaceae	Introducida	9754685.29 S ; 642161.22 E	0.13	1.5	2	0.013	0.014	0.019
Albizia guachapele	Guachapelí	Fabaceae	Nativa	9742816.01 S ; 641596.45	0.54	2	6.5	0.229	0.321	1.042
Chloroleucon mangense	Charán Blanco	Mimosaceae	Nativa	9742788.20 S ; 641626.42 E	1.05	3	5.5	0.866	1.818	3.334
Chloroleucon mangense	Charán Blanco	Mimosaceae	Nativa	9742817.77 S ; 641593.87 E	0.96	2.3	4.5	0.724	1.165	2.280
Inga spectabilis	Guaba	Fabaceae	Nativa	9744191.07 S ; 641163.03 E	1.13	5.4	7.8	1.003	3.791	5.476
Prosopis juliflora	Algarrobo	Mimosaceae	Nativa	9745231.26 S ; 640808.48 E	0.53	2.2	3.8	0.221	0.340	0.587
Senna spectabilis	Vainillo	Caesalpinaceae	Nativa	9743004.00 S ; 641308.92 E	0.62	3.4	5.2	0.302	0.719	1.099
Senna spectabilis	Vainillo	Caesalpinaceae	Nativa	9743014.56 S ; 641296.13 E	0.42	1.9	4.6	0.139	0.184	0.446
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742590.88 S ; 641817.07 E	0.19	2.1	6.4	0.028	0.042	0.127
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742593.69 S ; 641811.75 E	0.23	2.2	4.5	0.042	0.064	0.131
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742597.51 S ; 641808.98 E	0.18	3	5.6	0.025	0.053	0.100
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742600.42 S ; 641807.12 E	0.21	2.6	4.8	0.035	0.063	0.116
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742603.24 S ; 641803.98 E	0.22	1.8	4.9	0.038	0.048	0.130
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742606.41 S ; 641802.00 E	0.19	1.9	5.3	0.028	0.038	0.105
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742608.78 S ; 641800.81 E	0.25	2.4	5.9	0.049	0.082	0.203
Tectona grandis	Teca	Verbenaceae	Introducida	9742610.55 S ; 641799.36 E	0.21	2.7	5.8	0.035	0.065	0.141
Terminalia catappa	Almendra	Combretaceae	Nativa	9745294.63 S ; 640759.95 E	15	1.8	2.4	0.018	0.022	0.030
Trema micrantha	Capulín	Cannabaceae	Introducida	9745611.60 S ; 640931.10 E	12	1.5	3.0	0.011	0.012	0.024
Fuente: Trabajo de campo Sanbayan 2020					TOTAL			3.853	8.888	15.457

Uso del recurso

Los pobladores asentados en las zonas del proyecto propuesto dan como uso principal a la tierra para fines agrícolas, principalmente para la siembra de arroz, banano y cacao.

Valoración económica de los bienes ambientales

Para la valorización del presente estudio se valoró únicamente los bienes encontrados a lo largo del trayecto, área que contempla la línea de servidumbre.

Para obtener el valor total de los bienes se calculó el volumen en pie de monte según el Acuerdo Ministerial 041 detallado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente – Decreto Ejecutivo 3516 en el Registro Oficial Edición Especial 2 modificado en noviembre 2018, el mismo que determina el valor de \$3 por metro cúbico de madera. Siendo así, el volumen total calculado de bienes forestales es de 15.457 m³, dándonos un valor económico de \$46.38.

A continuación, se detalla el precio de los bienes forestales maderables por metro cúbico de volumen:

Tabla 19. Valor en dólares de los bienes maderables registrados en la ruta para la implementación de la línea de subtransmisión.

Nombre Científico	Nombre Común	Volumen t (m ³)	Precio \$/m ³	Valor total \$
Albizia guachapele	Guachapelí	1.042	\$ 3.00	\$ 3.13
Chloroleucon mangense	Charán Blanco	5.613	\$ 3.00	\$ 16.84
Inga spectabilis	Guaba	5.476	\$ 3.00	\$ 16.43
Prosopis juliflora	Algarrobo	0.587	\$ 3.00	\$ 1.76
Tectona grandis	Teca	1.053	\$ 3.00	\$ 3.16
Trema micrantha	Capulín	0.024	\$ 3.00	\$ 0.07

Fuente: (Sanbayan, Trabajo de campo 2020)

6.2.2.8. Conclusiones

- La cobertura vegetal está completamente alterada y ausente en las zonas de intervención del Proyecto.

- La presencia de vegetación nativa es escasa, registrándose pocos individuos a lo largo de la ruta de la línea de subtransmisión; en su lugar existen especies introducidas destinadas a actividades como agricultura y con fines económicos (siembra de Teca para formación de linderos y uso maderable).
- Según el Libro Rojo de plantas endémicas del Ecuador no se registró ningún espécimen de importancia para la conservación, ya que los registros forestales de especies nativas son de uso alimenticio y registran pocos individuos en el área; y por otro lado, las especies introducidas tienen finalidad agrícola o maderable.
- El volumen de recursos forestales registrados en la ruta de la línea de Subtransmisión SNI Durán Montero Parroquia Taura 69 kV tiene un valor económico bajo.

6.2.2.9. Recomendaciones

- De acuerdo con los datos recopilados durante la realización del Informe Forestal y con el fin de evitar la presencia de objetos que puedan alterar el adecuado funcionamiento de la Línea de Subtransmisión SNI Durán Montero Parroquia Taura 69 kV, es factible la remoción de los especímenes si el caso lo amerita.
- Se recomienda el correcto uso de técnicas de remoción y desbroce de vegetación a fin de garantizar un manejo adecuado de los recursos, así como el de precautelar la seguridad de la población aledaña al área del presente proyecto.



	
<i>Mangifera indica</i>	<i>Chloroleucon mangense</i>
	
<i>Cocos nucifera</i>	<i>Inga spectabilis</i>
	
<i>Ipomoea carnea</i>	<i>Musa paradisiaca</i>

	
<i>Oryza sativa</i>	<i>Prosopis juliflora</i>
	
<i>Ricinus communis</i>	<i>Saccharum officinarum</i>
	
<i>Senna spectabilis</i>	<i>Tectona grandis</i>

*Terminalia catappa**Theobroma cacao*

Figura 13. Registro fotográfico de las especies de flora en el área contemplada para el proyecto

Fuente: SANBAYAN 2020

6.2.3. FAUNA

6.2.3.1. Avifauna

6.2.3.1.1. Metodología aplicada

El área de estudio comprende el poblado de Taura, la vía de Taura – Rosa Elvira, parte de la vía Durán Tambo y área intermedia entre la vía Durán – Tambo y vía E40; siendo un tramo total de 18km, distancia que fue recorrida y registrando la información sobre la flora existente en esa ruta tomando en cuenta el área de influencia directa.

Durante la fase de muestreo el método utilizado para el conteo de aves es el método sin rutas de ancho fijo (Bibby et al., 2000). Dicho método consiste en registrar todas las aves observadas y escuchadas dentro del área que contempla el proyecto. Así mismo, el método de conteo directo también es utilizado, estableciendo puntos al azar en el cual se registran todas las aves observadas y escuchadas. Ambas metodologías son realizadas según lo indica el Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres (Ralph et al., 1995). Para la observación de aves a diferentes estratos del bosque la ayuda de binoculares 40x es indispensable para una correcta identificación de los especímenes.

Análisis de datos

Para los datos referentes a Abundancia, se han asignado categorías de las especies registradas modificadas de Moore (1989) en tres clases, dependiendo de la cantidad de individuos registrados, así:

Tabla 20 - Parámetros de estimación de la abundancia relativa de Avifauna

Estimación	Frecuencia de Registro
Raro	Una observación
Poco Común	2 a 4 observaciones
Común	5 a 9 observaciones
Abundante	Más de 10 observaciones

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda. (2015)

La ayuda de bibliografía especializada es indispensable para la identificación de las aves registradas. Para el monitoreo de avifauna se ha de utilizar la guía *The Birds of Ecuador de Ridgely & Greenfield (2006)*. El estado de conservación de las aves presentes en el lugar se determina mediante el *Libro Rojo de Aves del Ecuador* (Granizo et al., 2002), Lista roja de Aves del Ecuador (Bioweb, 2019), Lista de especies amenazadas CITES (CITES, 2020) y *Libro Rojo de Birdlife Internacional/UICN* (UICN, 2020); para determinar si existe alguna especie de ave que se encuentra en peligro de extinción o vulnerable a nivel internacional ha de consultarse en la versión digital de Aves Amenazadas de las Américas (BirdLife, 1992).

Para la determinación de nicho trófico o gremios alimentarios se utiliza *The Birds of Ecuador de Ridgely & Greenfield (2006)*. Ubicándolos según sea el caso: insectívoro, nectarívoro, frugívoro, granívoro, omnívora, carnívora.

Con el fin de determinar la respuesta de las aves a los cambios en su hábitat, se utiliza las tres categorías de fragilidad establecidas por Stotz y colaboradores (1996); detallando las tres categorías como: alta, media y baja.

Finalmente, para analizar la diversidad de aves en el área de estudio, se emplea el Índice de Shannon y Simpson.

6.2.3.1.2. Resultados obtenidos

Riqueza

Por medio de la metodología utilizada se registraron un total de 154 individuos. Individuos que están agrupados en 10 órdenes 15 familias y 19 especies; siendo los órdenes *Passeriformes* y *Pelecaniformes* los más representativos.

Así mismo, la familia con mayor riqueza de especies es *Ardeidae* con 3 especies y las familias *Cathartidae* y *Cuculidae* siguen en lista con 2 especies cada una.

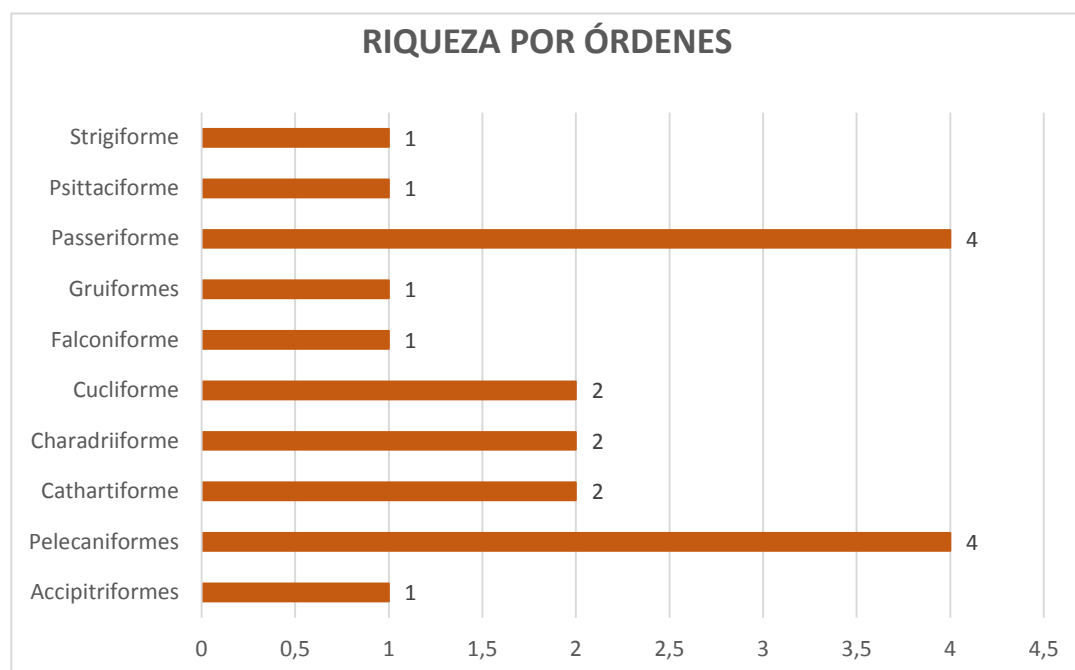


Gráfico 10. Número de individuos por especie forestal

Fuente: SANBAYAN 2019

Abundancia

Los órdenes que registraron mayor abundancia son *Pelecaniforme* y *Cathartiforme* con 54 y 33 individuos respectivamente. Adicional, los órdenes *Passeriforme*, *Charadriiforme* y *Cuculiforme* también presentan un número significativo de individuos.

A nivel de familia, la más representativa en cuanto a abundancia es *Ardeidae* con 48 individuos; seguido por *Cathartidae* con 33 individuos, *Cuculidae* con 17 y *Accipitridae* con 10 individuos. El resto de familias registraron un número menor a 10 individuos.

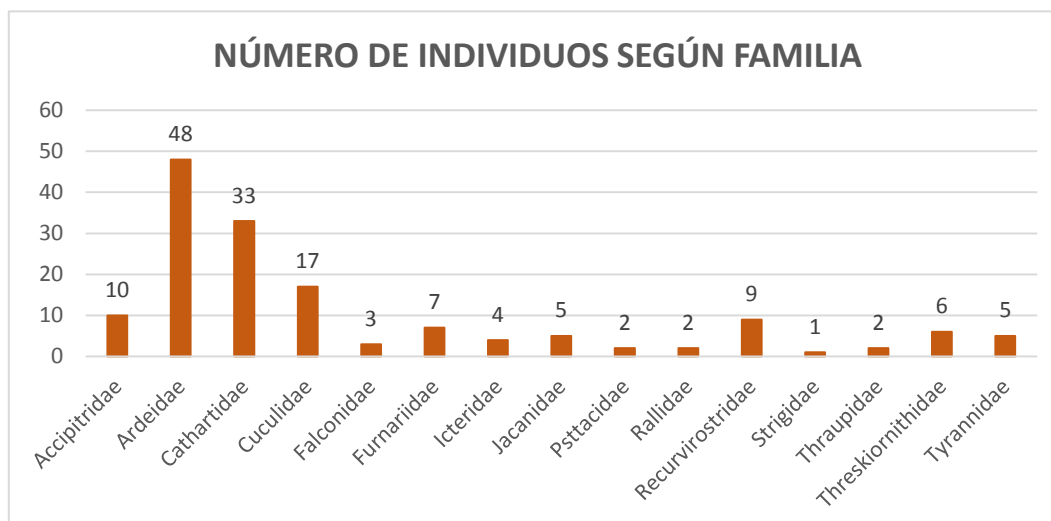


Gráfico 11. Abundancia de individuos por familia registradas en el área de estudio

Fuente: SANBAYAN 2019

Índice de Shannon-Weiner

En cuanto a la diversidad estimada mediante el índice de Shannon Weiner (H'), encontrada en el área de estudio; se obtuvo que la diversidad es media con 2.42.

Según el índice de Simpson la diversidad de la zona de estudio es baja con 0.135, este concuerda con lo observado en campo.

Tabla 21 - Valor sobre diversidad del área de estudio

Taxa_S	19
Individuals	154
Dominance_D	0.87
Simpson_1-D	0.135
Shannon_H'	2.42
Margalef	3.574
Equitability_J	0.823

Abundancia relativa

El rango de abundancia relativa fue tomado de los registros visuales, dentro del área de estudio.

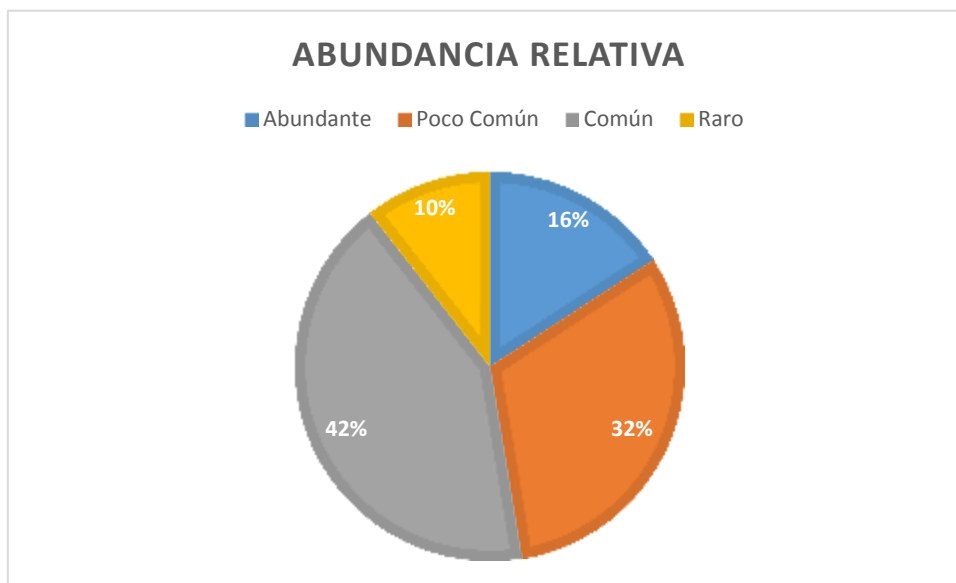


Gráfico 12 - Porcentaje de abundancia relativa en ornitofauna en el área de estudio

Fuente: SANBAYAN 2019

Los grupos más representativos de abundancia relativa son especies comunes y poco comunes, entre las especies poco comunes tenemos a *Butorides striata*, *Sicalis flaveola*, *Butorides striata*, *Caracara cheriway*; entre las especies comunes tenemos a *Cathartes aura*, *Jacana jacana*, *Himantopus mexicanus*, *Crotophaga sulcirostris*, *Crotophaga major*, *Furnarius leucopus*. Las especies enmarcadas dentro de la categoría “raro” se encuentran *Egretta thula* y *Glaucidium peruanum*.

La mayoría de las especies registradas presentan una distribución a lo largo del litoral ecuatoriano, no se registraron especies endémicas o especies que tengan un rango distribución limitado.

Especies sensibles

El grado de sensibilidad está dado por la capacidad de adaptación etológica que tienen las especies de aves a cualquier actividad antrópica, de esta forma hay aves que son más vulnerables a las acciones humanas que otras. Esta característica especial que presentan las aves les convierte en buenas indicadores de calidad ambiental (Stotz et al., 1996).

Tabla 22 - Categoría de sensibilidad

Especie	Categoría de Sensibilidad		
	Baja Sensibilidad	Mediana Sensibilidad	Alta Sensibilidad
<i>Ardea alba</i>	X		
<i>Buteogallus anthracinus</i>		X	

Categoría de Sensibilidad			
<i>Butorides striata</i>		X	
<i>Caracara cheriway</i>		X	
<i>Cathartes aura</i>	X		
<i>Coragyps atratus</i>	X		
<i>Crotophaga major</i>	X		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	X		
<i>Dives warszewiczi</i>	X		
<i>Egretta thula</i>	X		
<i>Forpus coelestis</i>	X		
<i>Furnarius leucopus</i>	X		
<i>Glaucidium peruanum</i>	X		
<i>Himantopus mexicanus</i>	X		
<i>Jacana jacana</i>		X	
<i>Platalea ajaja</i>		X	
<i>Porphyryla martinica</i>		X	
<i>Sicalis flaveola</i>	X		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X		

Fuente: SANBAYAN 2019

La presencia de las especies de sensibilidad media y baja, indica que el hábitat muestreado es alterado o está siendo sometido a constante presión por las acciones humanas.

Estado de conservación

De las especies registradas en el área de estudio, una especie *Buteogallus anthracinus* es considerada como vulnerable por la Lista Roja Bioweb (2019) a la destrucción de su hábitat, pese a esto, en la lista de la IUCN se la considera dentro de la categoría de preocupación menor.

Cabe recalcar que el área de estudio en su mayoría es un sitio alterado por causa humana destinado a agricultura, vivienda e infraestructura vial.

Adicional, los hábitos alimenticios de las especies registradas no son específicos a cierto alimento. De esta manera, las aves se adaptan a cualquier ecosistema en el cual encuentren alimentados que suplan sus necesidades.

Uso del recurso

Actualmente, los pobladores de la zona no se dedican a la caza; resultando así, que la ornitofauna no se ve amenazada para servir o ser usada con algún propósito.

Registro de especies

Se presenta a continuación la lista de especies de ornitofauna registrados en el área de estudio que contempla la implementación de la línea de subtransmisión:

Tabla 23 Registro de especies.

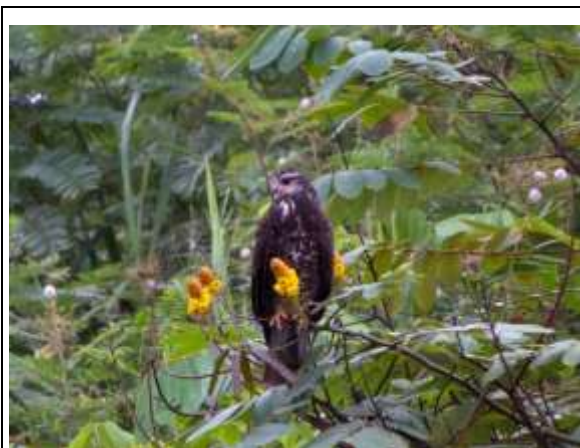
Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categoría IUCN	Categoría CITES	BioWeb (Lista roja)	# Individuos
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán cangrejero	LC	x	VU	10
Cathartiforme	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	LC	x	LC	25
Cathartiforme	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabeza roja	LC	x	LC	8
Charadriiforme	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jacana Carunculada	LC	x	LC	5
Charadriiforme	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela cuellinegra	LC	x	LC	9
Cuculiforme	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiestriado	LC	x	LC	8
Cuculiforme	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero	LC	x	LC	9
Falconiforme	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara crestado	LC	x	LC	3
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta azul	LC	x	DD	2
Passeriforme	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del Pacífico	LC	x	LC	7
Passeriforme	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo de matorral	DD	x	DD	4
Passeriforme	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado	LC	x	LC	2
Passeriforme	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Atrapamoscas	LC	x	LC	5
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcilla estriada	DD	x	DD	2
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta nivea	LC	x	LC	1
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Cuchareta rosada	LC	x	LC	6
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	LC	x	LC	45
Psittaciforme	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico	LC	x	LC	2
Strigiforme	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo del Pacífico	LC	x	LC	1

Categoría UICN: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.

Categoría CITES 2019: Especies en peligro de extinción, I ; Control en su comercio, II ; Especie protegida en al menos un país, III

Categoría BioWeb: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.

Fuente: SANBAYAN 2019

	
<i>Buteogallus anthracinus</i>	<i>Caracara cheriway</i>
	
<i>Ardea alba</i>	<i>Butorides striata</i>
	
<i>Dives warszewiczi</i>	<i>Cathartes aura</i>

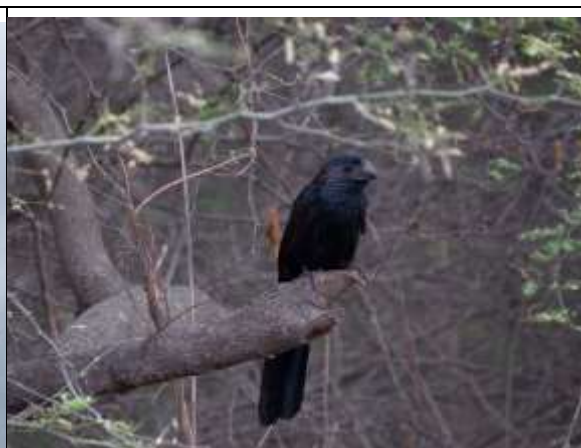
	
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
	
<i>Forpus coelestis</i>	<i>Furnarius leucopus</i>
	
<i>Himantopus mexicanus</i>	<i>Jacana jacana</i>



Figura 14. Registro fotográfico de avifauna en el área del proyecto.

Fuente: SANBAYAN 2019

6.2.3.2. Mastofauna

6.2.3.2.1. Metodología aplicada

Se realiza el monitoreo de mamíferos dentro del área contemplada para el proyecto con caminatas dentro del área para observación directa de especímenes; así mismo, se realizan entrevistas a personas del lugar. Adicionalmente, se realiza una búsqueda e identificación de huellas, madrigueras, heces fecales, marcas en el piso o árboles, restos de alimentos para poder concluir la presencia o ausencia de ciertos mamíferos.

Se realizan observaciones diurnas y nocturnas a lo largo de trochas y/o bordes de carretera establecidos. La velocidad aproximada es de 1–1.5 km/h, parando a ciertos intervalos para facilitar la observación o audición de animales cercanos. Se examinan todos los estratos (desde el suelo hasta la parte alta de los árboles) y alrededores de viviendas para detectar cualquier movimiento o ruido.

El sustento bibliográfico para la identificación de mastofauna es sustentada con información de Tirira (2007)

Observación directa

Datos importantes según Tirira (2007) a ser tomados en cuenta son: registrar la actividad que realizaba el animal, hora de avistamiento, registro de ubicación, tipo de hábitat (bosque, zona alterada, zona agrícola, borde de bosque) y estrato (terrestre, sotobosque, dosel, agua).

Entrevistas

Se realizaron entrevistas a pobladores cercanos a la zona del proyecto. Se les preguntó acerca de las especies de mamíferos y su apreciación de abundancia de dichas especies.

Los criterios para seleccionar a un informante según Tirira (2001) fueron los siguientes:

- a. Campesinos con conocimientos de naturaleza.
- b. Personas adultas o ancianos que han residido durante toda su vida o gran parte de ella en la zona de estudio y,
- c. Residentes y/o visitantes de la zona dedicados a la cacería y/o la recolección de frutos.

Identificación de rastros

El registro de ciertos signos es de ayuda para de forma indirecta registrar la presencia de especímenes, estos signos son: restos de pelaje, madrigueras, heces fecales, restos de alimentos, huellas en piso o sobre troncos, identificación de sonidos (Tirira, 2001).

Análisis de datos

Para la estimación de la abundancia relativa de las especies, se los clasificó en 4 grupos de acuerdo con la frecuencia de registro:

Tabla 24 - Parámetros de estimación de la abundancia relativa de avifauna

Estimación	Frecuencia de Registro
Raro	Una observación
Poco Común	2 a 4 observaciones
Común	5 a 9 observaciones
Abundante	Más de 10 observaciones

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda. (2015)

El análisis de datos involucra además los resultados de las encuestas y datos tomados de estudios similares en la zona.

Sensibilidad y Estado de Conservación

La información de especies amenazadas se basa en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2001), lista CITES (2020) y en la Lista Roja de la IUCN (2020).

Se menciona la categoría en la que se encuentra la especie citada, siendo éstas, en orden de importancia: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Preocupación menor (LC), Casi Amenazada (NT) y Datos Insuficientes (DD). Aunque para tener información acerca de categorías de amenaza más actuales se cuenta también con la página Web del Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador.

6.2.3.2.2. Análisis de resultados

Diversidad y abundancia

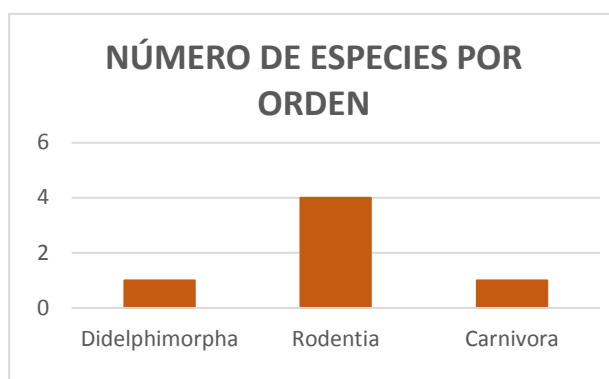
De los datos obtenidos en campo por observación directa y mediante encuestas, se registró un total de 12 individuos. Estos agrupados en 3 Familias, 6 Géneros y 6 especies.

La totalidad de las especies registradas en este estudio equivalen al 5% del total de las especies para el ecosistema de bosque semideciduo de tierras bajas (Garzón et al., 2015), y representan el 1.2% del total de especies de mamíferos registradas para Ecuador (Tirira, 2007).

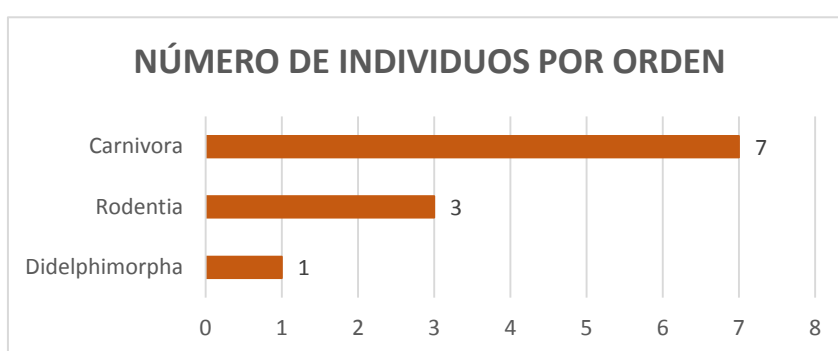
Por el número de especies en relación u orden, Rodentia es el orden con mayor número de especies registrando 4; los demás órdenes presentan una especie cada uno. Las familias registradas en cuanto a diversidad presentan similitud, registrándose una especie por cada familia.

A continuación, en el siguiente gráfico se aprecia la supremacía del Orden Rodentia con 4 especies y 5 individuos; seguido de Carnívora y Didelphimorpha con 1 especie cada una, pero en el caso de Carnívora presenta el mayor número de individuos por especie.

La presencia de un mayor número de la especie *Canis lupus familiaris* se debe a que la mayoría del área es alterada tanto para uso agrícola e infraestructura vial.

**Gráfico 13- Número de especie por orden registrado**

Fuente: SANBAYAN 2019

**Gráfico 14 - Número de individuos por orden en el área de estudio**

Fuente: SANBAYAN 2019

A continuación, se muestra los valores del índice de diversidad de Simpson y Shannon-Wiener, este total expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies registradas y miden el grado de incertidumbre en predecir cuál especie pertenecerá a un individuo escogido al azar (Moreno 2001).

Los valores del índice de Shannon-Wiener entre 1,6 y 3,0 se consideran como diversidad media según indica Magurran (1988). Por lo tanto, la zona estudiada presenta diversidad media. Los siguientes índices de diversidad se obtuvieron aplicando el programa estadístico Past.

Tabla 25. Índices de diversidad

Taxa_S	4
Individuals	12
Dominance_D	0.651
Simpson_1-D	0.348
Shannon_H'	1.614
Margalef	1.20
Equitability_J	0.807

Fuente: SANBAYAN 2019

En cuanto a la diversidad estimada mediante el índice de Shannon Weiner (H'), encontrada en el área de estudio; se obtuvo que la diversidad es media con 1.61.

Según el índice de Simpson la diversidad de la zona de estudio es baja con 0.34, este concuerda con lo observado en campo.

Abundancia Relativa

De las especies registradas se determinó que el 83% de son raras en el área correspondiente al trayecto de la Línea de subtransmisión; dentro de este grupo se encuentra: *Didelphis marsupialis*

Sciurus stramineus, *Mus musculus*. Por otro lado, la categoría de “Común” es ocupada por una solo especie, en este caso se trata de *Canis lupus familiaris*, esto debido a que la mayor parte del área se ha registrado como altamente intervenida y de uso humano.

La cualidad de rareza de una especie es un criterio ampliamente difundido como predictor de la vulnerabilidad de especies (Rabinowitz et al. 1986). Sin embargo, se requiere estudios más intensivos y extensivos para comprobar la cualidad de especie Rara, pues en este estudio, el criterio de abundancia va exclusivamente en función del esfuerzo de muestreo; además de tener en cuenta la alteración que ha sufrido el entorno.

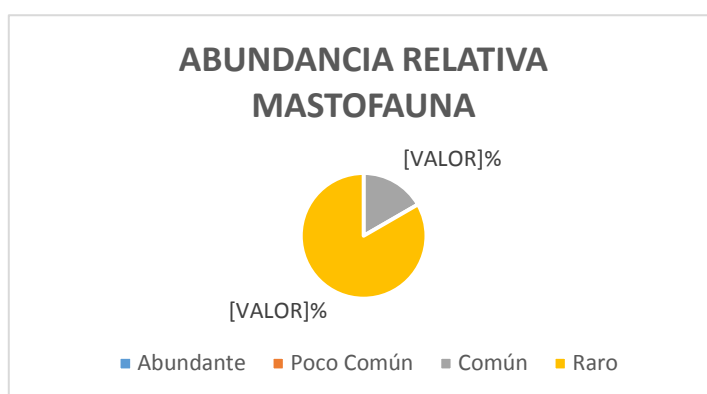


Gráfico 15 - Abundancia relativa de mastofauna en el área de estudio

Fuente: SANBAYAN 2019

Según información registradas por la IUCN, las especies registradas se encuentran dentro de la categoría de menor preocupación (LC) a excepción de una. *Cuniculus paca* es la especie que se encuentra en la categoría casi amenazada (NT); sin embargo, muchas campañas a favor de su conservación han sido ejecutadas a nivel

nacional para detener la caza de esta especie puesto que sus poblaciones han disminuido drásticamente.

Varios estudios demuestran que la perdida y fragmentación de los hábitats naturales es la mayor amenaza para la conservación de la biodiversidad y constituye la causa principal para la extinción de las especies silvestres (Galeano et al., 1998).

Los individuos registrados corresponden a especies de gran adaptabilidad y resistentes a los cambios inducidos por las actividades humanas, varias de las especies habitan en las zonas completamente disturbadas como es el caso de *Didelphis marsupialis* o una especie que convive con el humano como el *Canis lupus familiaris*.

Se registró una especie dentro del Apéndice III del CITES, *Cuniculus paca*, esta especie se encuentra registrada por alrededor de 16 países por su amplia comercialización durante las últimas décadas. Esta especie es ampliamente comercializada con fines gastronómicos.

Especies sensibles

El grupo de sensibilidad baja fue el más representativo en las alternativas del proyecto propuesto, lo que indica sobre sitios previamente alterados y fragmentados.

Aquellas especies que presentan media y baja sensibilidad son las que soportan cambios en su hábitat y se adaptan fácilmente al nuevo medio.

Tabla 26 - Sensibilidad de las especies a su hábitat

Categoría de sensibilidad			
Especie	Baja Sensibilidad	Mediana Sensibilidad	Alta Sensibilidad
<i>Didelphis marsupialis</i>	X		
<i>Sciurus stramineus</i>		X	
<i>Mus musculus</i>	X		
<i>Cuniculus paca</i>	X		
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	X		
<i>Canis lupus familiaris</i>	X		

Fuente: SANBAYAN 2019

Registro de especies

Se presenta a continuación la lista de especies de mastofauna registrados en el área de estudio que contempla la implementación de la Línea de subtransmisión.

Tabla 27 - Registro de especímenes registrados en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categoría IUCN	CITES	BioWeb (Lista Roja)	# Individuos	Tipo de Registro
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Raposa / Zarigüeya	LC	x	LC	2	OD
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla	LC	x	LC	1	OD
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón Común	LC	x	LC	2	OD
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta	NT	III	NT	0	EN
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatusa	LC	x	LC	0	EN
Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	LC	x	LC	7	OD

Categoría UICN: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.
Categoría CITES 2019: Especies en peligro de extinción, I ; Control en su comercio, II ; Especie protegida en al menos un país, III
Categoría BioWeb 2019: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.
Tipo de registro: OD: Observación Directa; EN: Encuesta

Fuente: SANBAYAN 2019

6.2.3.3. Herpetofauna

En Ecuador se han registrado 563 especies de anfibios (enero 2016), que representan uno de los conglomerados de fauna más extraordinarios del mundo. En términos de diversidad, Ecuador es el tercer país más rico en anfibios a nivel global, solo sobrepasado por Brasil y Colombia. La alta diversidad de los anfibios del Ecuador parece ser producto de la complejidad histórica y la heterogeneidad ambiental que caracteriza el paisaje (PUCE, Reptilia Web Ecuador, 2020).

Para el grupo de reptiles se han registrado hasta la fecha (enero 2016) 454 especies de reptiles. Gran parte de esta diversidad se ha descubierto y reportado en años recientes, y es muy probable que el número de especies de reptiles en el Ecuador aumente considerablemente durante los próximos años (PUCE, Reptilia Web Ecuador, 2020).

6.2.3.3.1. Metodología aplicada

Se realiza el monitoreo de anfibios y reptiles dentro del área contemplada para el proyecto. Se realiza caminatas nocturnas dentro del área para observación directa de especímenes con la ayuda de linternas. Ningún espécimen necesita identificado, si el

individuo no puede ser identificado in situ se procede a tomar fotografías que permitan su posterior identificación.

Para la clasificación taxonómica de las especies registradas, nomenclatura en español, se utilizó las referencias sistemáticas de Amphibia Web Ecuador y Reptilia Web Ecuador (PUCE, Amphibia Web Ecuador, 2016) (PUCE, Reptilia Web Ecuador, 2020). Para la ubicación del estado de conservación de los anfibios, el criterio fue el expuesto en la publicación de la Lista Roja de los Anfibios del Ecuador (PUCE, Amphibia Web Ecuador, 2020). Para la ubicación del estado de conservación de los reptiles, el criterio fue el expuesto en la publicación de la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005); finalmente, para ambos grupos taxonómicos se revisó su estado en la lista CITES 2020.

Es importante indicar que, al no existir la presencia de cobertura vegetal y sitios idóneos para los muestreos cuantitativos en el área del proyecto propuesto, no se pudo utilizar metodologías cuantitativas para los anfibios y reptiles (entendiéndose como metodologías cuantitativas a la utilización de transectos de Registros de Encuentros Visuales con muestreos diurnos y nocturnos). Por lo que el análisis se realizó a la riqueza y aspectos ecológicos.

6.2.3.3.2. Resultados obtenidos

Nicho Trófico

Una de las características particulares de los anfibios, es que constituyen eslabones importantes en el flujo de energía dentro de la cadena trófica tanto en ecosistemas acuáticos como en terrestres (Stebbins & Cohen, 1995).

Esta misma característica en las lagartijas permite determinar el uso que las especies hacen del hábitat y microhábitat, su actividad y comportamiento de forrajeo.

El entender las interacciones de las redes alimenticias, permite evaluar la estrecha relación que existe entre el estado de conservación de los hábitats y la estabilidad de las comunidades de anfibios y reptiles.

De acuerdo al contexto anterior, en las alternativas del proyecto propuesto las condiciones naturales de los hábitats han cambiado, donde hay una alta fragmentación lo cual estarían afectando la frecuencia e intensidad de consumo de alimento (Crump et al., 1994).

Esto origina un incremento en las especies de dietas generalistas y disminución en los grupos especialistas.

En la tabla siguiente se detallan las principales dietas alimenticias de los anfibios y reptiles registrados en las alternativas del proyecto propuesto.

Tabla 28 - Preferencia alimenticia de las especies registradas de herpetofauna

NICO TRÓFICO				
Especie	Insectívoro generalista	Insectívoro especialista	Carnívoro	Herbívoro
<i>Iguana iguana</i>				X
<i>Mastigodryas pulchriceps</i>			X	
<i>Leptodactylus labrosus</i>	X			
<i>Pristimantis achatinus</i>	X			
Fuente: Bioweb Ecuador 2019				

Fuente: SANBAYAN 2019

La tabla muestra que no hay presencia de especies que mantengan dietas específicas o especialistas; la dieta de las especies registradas presenta una amplia variedad de tipos de alimentos en su dieta, reflejando así que son especies que se pueden adaptar a sitios fragmentados.

Sensibilidad de las especies

El grupo de sensibilidad baja fue el más representativo en las alternativas del proyecto propuesto, lo que indica sitios previamente alterados y fragmentados.

Tabla 29. Sensibilidad de especies de herpetofauna.

Especie	Baja Sensibilidad	Mediana Sensibilidad	Alta Sensibilidad
<i>Iguana iguana</i>	X		
<i>Mastigodryas pulchriceps</i>		X	
<i>Leptodactylus labrosus</i>	X		
<i>Pristimantis achatinus</i>	X		

Fuente: SANBAYAN 2019

Estado de conservación

De acuerdo al Criterio de Conservación para los Anfibios del Ecuador establecido por Ron y colaboradores (2011), las especies de anfibios registrados se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC).

De acuerdo a la BioWeb Lista Roja de los Reptiles del Ecuador, Carrillo y colaboradores (2005), y según el Portal BioWeb Reptiles, la especie *Mastigodryas pulchriceps* se encuentra dentro de la categoría “casi amenazada”; por otro lado, la lista roja de la IUCN la cataloga a ésta como especie de poca preocupación.

No se registran especies dentro de los apéndices del CITES.

Uso del recurso

En la localidad no se han registrado casos en los que la herpetofauna se vea afectada por uso alguno de las especies.

Registro de especies

Se presenta a continuación la lista de especies de herpetofauna registrados en el área de estudio que contempla el trayecto de la línea de subtransmisión.

Tabla 30 - Listado de herpetofauna registrado en el área de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categoría IUCN	CITES	BioWeb (Lista Roja)	# Individuos	Tipo de Registro
Squamata : Sauria	Squamata: Sauria	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	LC	x	LC	9	OD
Squamata : Sauria	Colubridae: Colubrinae	<i>Mastigodryas pulchriceps</i>	Serpiente s látigo de cabeza linda	LC	x	NT	1	OD
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labrosus</i>	Rana terrestre labiosa	LC	x	LC	0	EN
Anura	Strabomantidae	<i>Pristimantis achatinus</i>	Cutín común de occidente	LC	x	LC	1	OD

Categoría UICN: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.
Categoría CITES 2019: Especies en peligro de extinción, I ; Control en su comercio, II ; Especie protegida en al menos un país, III
Categoría BioWeb 2019: CR: En peligro crítico, EN: En peligro, VU: Vulnerable, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado, DD: Datos insuficientes.
Tipo de registro: OD: Observación Directa; EN: Encuesta

Fuente: SANBAYAN 2019



Figura 15. Registro fotográfico de la herpetofauna en el área del proyecto.

Fuente: SANBAYAN 2019

Conclusiones sobre el Componente Biótico

- El área en donde se busca la implementación del proyecto de línea de subtransmisión ha sido catalogada como un ecosistema de Bosque Semidecíduo de tierras bajas; ecosistema que se encuentra altamente alterado y fragmentado por causas antropogénica -uso agrícola, crecimiento poblacional e infraestructura vial.
- El uso de suelo dentro de área de estudio para la implementación de la línea de subtransmisión es en su mayoría alterado; siendo su mayoría destinado a agricultura, asentamientos poblacionales e infraestructura vial; registrándose poca biodiversidad de flora y fauna.
- Según el Libro Catálogo de Plantas Vasculares (1999) no se registró ningún espécimen de importancia para la conservación, ya que los registros forestales son de especies introducidas con fines agrícolas, maderables u ornamentales.

La baja presencia de especies nativas de ese ecosistema son especímenes que han permanecido ahí con la función de, por un lado, delimitar terrenos agrícolas o porque alguna de sus partes sirve como alimento o uso medicinal.

- La presencia de especies de flora y fauna en peligro de extinción es nula en el área de implementación de la línea de subtransmisión; de igual forma, no se registraron especies que posean una alta sensibilidad a cambios de hábitat. Las especies que registradas de fauna muestran adaptabilidad a ambientes alterados y las especies de flora son en su mayoría de uso agrícola.
- Con la información recopilada podríamos catalogar al área destinada a la implementación de la línea de subtransmisión como una zona que causará un fuerte impacto a la flora y fauna durante la construcción y funcionamiento de éste. Por otro lado, cabe añadir que las plantaciones agrícolas serían afectadas temporalmente durante la construcción de la línea de subtransmisión. Las zonas pobladas y vías carrozables no presentarán casi alteración puesto que estas ya se hallan en su mayoría libre de flora y fauna.

Recomendaciones del capítulo biótico

- Pese a que el área comprendida en la implementación del presente proyecto no requiere de demasiados cambios a nivel biótico, es necesario desarrollar metodologías técnicas adecuadas para el desarrollo del proyecto durante sus diferentes etapas de construcción y funcionamiento a fin causar el menor impacto posible.
- No se han registrado especies de flora y fauna que registren mayor amenaza a posibles cambios en el entorno debido a la implementación de la línea de subtransmisión; pese a esto, se debe considerar un adecuado tratamiento de la vida silvestre, en el caso de encontrarse alguna especie movilizándose por la zona, evitando así generar impactos mayores a la vida silvestre dentro del área de ejecución del proyecto.
- Al registrarse en su mayoría áreas de uso agrícola y zonas pobladas se recomienda realizar un adecuado seguimiento de los cultivos a razón de evitar impactos en el desarrollo de los cultivos y de las comunidades que generan dichos productos agrícolas y sus necesidades.

6.3. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

6.3.1. Metodología del Componente Social

En este acápite se detalla la dinámica económica, social y cultural de los grupos humanos asentados en el La Línea de subtransmisión Eléctrica, el cual está ubicado en la provincia del Guayas razón por la cual se realizó la investigación socio económica de los cantones y parroquias en las cuales intersecta el proyecto. Es importante conocer las características de la población que habita el área de influencia del proyecto con el fin, no solo de definir su percepción ante esta actividad, sino fundamentalmente para conocer sus necesidades y condiciones de vida; lo que permitirá generar estrategias de desarrollo social y cuidado al medio ambiente antes, durante y después de realizarse el proyecto.

Específicamente se analizan los aspectos demográficos, las condiciones socioeconómicas, las actividades productivas y de mercado y todos los aspectos que conciernen al acceso y características de los servicios de salud, educación, vivienda y servicios básicos, ofreciendo un panorama general de las condiciones en las que la población del área de influencia del proyecto se desenvuelve; igualmente, se muestra una lista de los actores sociales más influyentes, así como un análisis de la percepción de la población frente al proyecto .

Así mismo, permite establecer los riesgos e impactos para finalmente estructurar un Programa de Relaciones Comunitarias como parte del Plan de Manejo Ambiental.

6.3.2. Criterios Metodológicos

Revisión de fuentes bibliográficas

Se ha utilizado información bibliográfica disponible de fuentes oficiales, como los datos del (INEC, 2010), realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (SIISE, 2012), Estadísticas Vitales y de Salud (INEC, 2009), y datos específicos del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE, 2014), El sistema Nacional de Información (SNI), PDOT Provinciales, cantonales y parroquiales del área de influencia. Además, se realizó la revisión cartográfica con imagen satelital para identificar los lugares intervenidos y contrastar con la información de campo obtenida.

Observación Directa

Es una herramienta que permite observar de manera detallada, el escenario donde se llevan las relaciones sociales dentro de las comunidades del área de estudio. Debe ser manejada con mucho cuidado para evitar sesgos por juicios de valor o conflicto de intereses. Para el caso del presente estudio, se buscó verificar que la información entregada por los actores clave tenga correspondencia con las características empíricas.

Para aplicar esta herramienta, se llevaron a cabo recorridos en las comunidades que se encuentran dentro del área de estudio, de manera que la información levantada pudiera ser verificable, y desde luego, validada por medio de la combinación con entrevistas y métodos cuantitativos.

Entrevistas a actores claves

Las entrevistas abiertas estuvieron orientadas a recabar información cualitativa sobre las poblaciones en donde se realizó el estudio, como rasgos importantes, principales características y un reconocimiento general de las expectativas de los entrevistados respecto al proyecto, y su visión del mismo dentro de su comunidad.

Los diálogos semi-estructurados se basaron en un temario establecido en forma de formulario, que permitió identificar principalmente lo que tiene que ver con infraestructura educativa, de salud, servicios básicos, turismo, organización social, servicios de abastecimiento de productos, etc. La entrevista tuvo el carácter de semi-estructurada en la medida en que para llenar el formulario se establecieron conversaciones informales con los entrevistados, buscando abarcar más información de la que contenía el formulario.

Dentro de esta misma herramienta se incluyen los diálogos semi estructurados con autoridades de las comunidades del área de estudio, quienes fueron entrevistados a fin de conocer las condiciones del sitio al cual representan.

Formularios Comunitarios

Las entrevistas se realizaron a actores principales, especialmente dirigentes, autoridades del área de estudio, así como a maestros de las escuelas. Las entrevistas pueden ser abiertas, estructuradas o semi-estructuradas. Para este caso, se manejaron entrevistas abiertas y diálogos semi-estructurados. Los acercamientos a las

instituciones de representación más relevantes en el sector, estuvieron basados en criterios de accesibilidad a la zona y jurisdicción político administrativa.

Listado de entrevistados

A continuación, se detallan los presidentes e informantes calificados a los cuales se les realizó las entrevistas para el levantamiento de línea base social.

Tabla 31- Informantes calificados del área de estudio

PROPIETARIOS UBICADOS EN EL TRAZADO DE LA L/T A 69KV S/N DURAN -MONTERO, PARROQUIA TAURA 17 KM								
Nº	PROPIETARIO	COORDENADAS						
		COORDENADA INICIO		COORDENADA FINAL		SECTOR	NÚMERO DE CONTACTO	Nombre del Contacto
1	EVELIO GUERRERO ALVARADO	X 64232 0	Y 974191 6	X 64157 3	Y 974283 1	AGUITO	990899353	N/A
2	SANTIAGO JARAMILLO	X 64157 3	Y 974283 1	X 64149 4	Y 974287 8	AGUITO	998170117	N/A
3	JOSE ALANDI	X 64149 4	Y 974287 8	X 64130 1	Y 974299 6	AGUITO	980873247	N/A
4	NANCI DEL ROCIO ENRIQUEZ	X 64130 1	Y 974299 6	X 64115 1	Y 974417 8	LA JAHUA	982626654	N/A
5	GENOVEVA GOMEZ BARCHI	X 64115 1	Y 974417 8	X 64122 7	Y 974428 4	LA JAHUA		N/A
6	JOSE LANDI	X 64122 7	Y 974428 4	X 64125 2	Y 974441 1	LA JAHUA	980873247	N/A
7	LENIN PEREZ	X 64125 2	Y 974441 1	X 64129 8	Y 974450 2	TAURA		N/A
8	TANIA PEREZ	X 64129 8	Y 974450 2	X 64133 4	Y 474467 3	TAURA	960171291	N/A
9	DEOCLIDES MOREIRA	X 64132 9	Y 974467 3	X 64123 9	Y 974484 7	TAURA	980164887	N/A
10	MOISES GONZALES	X 64118 9	Y 974486 2	X 64107 2	Y 974500 0	LA PUNTILLA	960800892	N/A
11	DON SILVA	X 64107 2	Y 974500 0	X 64086 9	Y 974519 9	LA PUNTILLA		N/A
12	CRUZE DE RIO TAURA	X 64086 9	Y 974519 9	X 64078 6	Y 974523 9	SAN ANTONIO		N/A
13	CALLE DE SAN ANTONIO	X 64078 6	Y 974523 9	X 64074 2	Y 974526 2	SAN ANTONIO		N/A

14	ROMULO LOPEZ	X 64074 2	Y 974526 2	X 64075 1	Y 974527 2	SAN ANTONI O		N/A
15	MARIANELA VARGAS	X 64075 1	Y 974527 2	X 64077 3	Y 974532 2	SAN ANTONI O	99690081 1	N/A
16	LOCAL COMERCIAL S/N	X 64077 3	Y 974532 2	X 64083 2	Y 974542 5	SAN ANTONI O	99690081 1	N/A
17	CERVECERIA LOS VIERNES AMADOR VERA	X 64083 2	Y 974542 5	X 64083 5	Y 974543 3	SAN ANTONI O		N/A
18	EFREN VALLADARES	X 64084 5	Y 974545 8	X 64090 7	Y 974557 1	SAN ANTONI O		N/A
19	IGLESIA EVANGELICA	X 64090 8	Y 974558 4	X 64093 5	Y 974563 3	SAN ANTONI O		N/A
20	GALO SUAREZ CHAVEZ	X 64093 6	Y 974564 0	X 64096 2	Y 974568 0	SAN ANTONI O		N/A
21	PARQUEADE RO DE MAQUINARIA	X 64096 2	Y 974568 0	X 64107 1	Y 974568 7	SAN ANTONI O		N/A
22	WILSON FARIA	X 64106 0	Y 974586 9	X 64106 2	Y 974588 2	SAN ANTONI O		N/A
23	NILO NAVARRETE	X 64108 5	Y 974911 1	X 64109 9	Y 974593 8	SAN ANTONI O		N/A
24	RICARDO ORELLANA	X 64109 9	Y 974693 8	X 64111 7	Y 974595 1	SAN ANTONI O	96021571 1	N/A
25	YORDI POZO LOCAL DE COMIDA	X 64111 7	Y 974595 1	X 64114 5	Y 974600 3	SAN ANTONI O		N/A
26	LUIS LADINES	X 64114 5	Y 974600 3	X 64120 2	Y 974612 1	SAN ANTONI O	98194259 8	N/A
27	PATRICIA CHAVEZ	X 64120 1	Y 974612 3	X 64122 5	Y 974617 9	SAN ANTONI O		N/A
28	TOMAS OLGUIN	X 64123 1	Y 974617 9	X 64124 9	Y 974621 6	SAN ANTONI O		N/A
29	DON CHAVEZ	X 64125 0	Y 974621 9	X 64127 8	Y 974627 1	SAN ANTONI O		N/A
30	JOSE ROMERO	X 64127 9	Y 974627 6	X 64130 6	Y 974632 0	SAN ANTONI O		N/A
31	ELENA ARELLANO	X 64130 6	Y 974632 0	X 64132 0	Y 974635 0	SAN ANTONI O		N/A
32	DOMENICA ROMERO	X 64132 0	Y 974630 5	X 64137 8	Y 974644 8	SAN ANTONI O		N/A

33	ALFREDO ARELLANO	X 64137 8	Y 974644 8	X 64138 6	Y 974646 5	SAN ANTONI O		N/A
34	ZABINA YAGUAL	X 64138 6	Y 974646 5	X 64511 2	Y 974670 6	SAN ANTONI O		N/A
35	SERGIO ROMERO	X 64511 2	Y 974670 6	X 64154 6	Y 974678 1	SAN ANTONI O		N/A
36	S/N	X 64154 6	Y 974678 1	X 64163 5	Y 974698 0	SAN ANTONI O		N/A
37	JORGE SAMANIEGO	X 64165 3	Y 974698 0	X 64177 2	Y 974720 4	SAN ANTONI O		N/A
38	ISMAEL SANTAMARIA	X 64177 2	Y 974720 4	X 64189 5	Y 974744 7	SAN ANTONI O		N/A
39	DIGNA FARIAS	X 64189 5	Y 974744 7	X 64194 7	Y 974754 3	SAN ANTONI O		N/A
40	IPOLITO GUAYAMABE	X 64194 7	Y 974754 3	X 64199 8	Y 974763 9	SAN ANTONI O		N/A
41	FAMILIA SALAZAR	X 64199 8	Y 974763 9	X 64204 9	Y 974772 9	SAN ANTONI O		N/A
42	HACIENDA GUADALUPE	X 64206 5	Y 974776 0	X 64244 3	Y 974841 2	ROSA ELVIRA	99591881 3	Wilson Lara
43	HACIENDA DON FEDE	X 64244 3	Y 974841 2	X 64304 6	Y 974944 3	ROSA ELVIRA	99964779 1	Aleja ndr o Espinoz a
44	FINCA HERMANOS REYES	X 64305 1	Y 974945 6	X 64318 7	Y 974968 3	ROSA ELVIRA	98002626 7	Emma Reyes
45	HACIENDA SAN HUMBERTO	X 64319 5	Y 974979 7	X 64353 6	Y 975028 7	ROSA ELVIRA	98166123 5	Luis Zea
46	HACIENDA SAN JOSE	X 64354 9	Y 975030 1	X 64386 8	Y 975085 3	ROSA ELVIRA	99948504 8	Lofredo Jimenez
47	HACIENDA DEL SR. HUGO WEEYSON	X 64388 0	Y 975086 6	X 64480 8	Y 975246 3	ROSA ELVIRA	93963258 2	José Zamora
48	REDONDEL DE LA VIA A TAURA - NARANJAL	X 64479 0	Y 975245 6	X 64473 7	Y 975264 6	ROSA ELVIRA		N/A
49	PACO CASAN	X 64473 7	Y 975264 6	X 64353 0	Y 975294 9	5 DE ABRIL		N/A
50	MARCOS HIDALGOS	X 64353 0	Y 975294 9	X 64329 9	Y 975301 4	5 DE ABRIL	99158000 0	N/A
51	ANITA HANG	X 64329	Y 975301	X 64237	Y 975323	5 DE ABRIL		N/A

		9	4	3	1			
52	CRUZE DE VIA DURAN TAMBO	X 64237 3	Y 975323 1	X 64212 1	Y 975335 5	ORG. MARIBA		N/A
53	ING. AZAR	X 64212 1	Y 975335 5	X 64221 3	Y 975447 0	ORG. MARIBA		N/A
54	GUMERCINDO GARCIA BARSOLA	X 64221 3	Y 975447 0	X 64208 0	Y 975482 1	ORG. MARIBA	96882255 1	N/A
55	ROGELIO LEON CASTRO	X 64208 0	Y 975482 1	X 64196 0	Y 975559 6	ORG. MARIBA	99051535 1	N/A

Fuente: Sanbayan, 2019

6.3.3. Área de Influencia Referencial Parroquia Taura

El proyecto para la Construcción de la Línea de Subtransmisión Eléctrica Taura se encuentra ubicado en la provincia del Guayas, y atraviesa los cantones Duran, Yaguachi y Naranjal, así como las parroquias Taura, Virgen del Carmen y Eloy Alfaro. La fuente que se utilizó, es la información oficial del GAD Municipal de los cantones Duran, Yahuachi y Naranjal y de los GAD's Parroquiales que intersectan con La Línea de subtransmisión Eléctrica a 69 kV SIN Duran Montero – Parroquia Taura. A demás, se hizo un levantamiento de información mediante un cuestionario comunitario, a los presidentes de los recintos que se encuentran dentro del trazado del proyecto, lo mismo que sirvió para constatar su estado de constitución actual, sus respectivos límites y lugar territorial al que pertenece.

A continuación se presentan una tabla con las comunidades, parroquias y cantones y provincias que intersectan con el área del proyecto:

Tabla 32- Ubicación Política y Administrativa

Provincia	Cantón	Parroquias
Guayas	Duran	Eloy Alfaro
	Yaguachi	Virgen del Carmen
	Naranjal	Taura

Fuente: Sambayan, 2019

Esta identificación nos permite delimitar el área de influencia directa e indirecta en el componente social.

Perfil Demográfico

El volumen de la población del país y su cambio en el tiempo son indicadores generales de la dinámica demográfica de la población. La medición de la población se realiza a través de los censos de población, por lo cual nos vamos a centrar para la elaboración de la caracterización de la zona en el VII Censo de Población y VI de Vivienda y en el Censo del VI de Población y V de Vivienda realizado en el 2010.

Según la información disponible del último censo de población realizado en el 2010 por el INEC, la provincia del Guayas cuenta con una población de 3.645.483 personas, a continuación, se presenta una tabla con la población del área de estudio.

Tabla 33- Población en el área de estudio

POBLACIÓN		HABITANTES
Provincial	Guayas	3645.483
Cantonal	Naranjal	69.012
Cantonal	Yaguachi	60.958
Cantonal	Durán	235.769

Fuente: Fase de campo

En el siguiente cuadro se observa la población aproximada de las comunidades, levantada en campo con los presidentes de las comunidades.

Tabla 34- Población en las comunidades del área de estudio

N.-	RECINTO/SECTOR	PARROQUIA	POBLACIÓN APROXIMADA
1	AGUITO	TAURA	70
2	LA JAGUA	TAURA	80
3	TAURA	TAURA	10.786
4	LA PUNTILLA	VIRGEN DE FATIMA	28
5	SAN ANTONIO	ELOY ALFARO	180
6	ROSA ELVIRA	ELOY ALFARO	140
7	5 DE ABRIL	ELOY ALFARO	18
8	ORG. MARIBA	ELOY ALFARO	19

Fuente: Fase de campo, 2020

Composición de la población por edad y género

De acuerdo a la información del INEC 2010 (VII Censo de Población y VI de Vivienda), se presenta la siguiente tabla con el número de habitantes por género. En la provincia del Guayas, sus cantones y las parroquias que interceptan en el proyecto, la población por género está representada en mayor número por el género masculino.

Tabla 35- Población en el área de estudio por género

POBLACION		GENERO		
		MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
Provincial	Guayas	1815.914	1829569	3645483
Cantonal	Duran	116401	119368	235.769
Cantonal	Naranjal	36.625	32.387	69.012
Cantonal	Yaguachi	31,264	29,694	60.958
Parroquia	Eloy Alfaro	116401	119368	235.769
Parroquia	Taura	5.971	4.815	10.786
Parroquial	Virgen de Fátima	7,289	6,900	14.189

Fuente: Fase de campo, 2020

En términos de clasificación demográfica por edades en la provincia de Guayas hace referencia al rango de edad entre el grupo de edad de 21 a 30 años con el 20,8 %; seguido por 10 a 20 años con el 19,9 % luego se ubica la población menor de 1 a 9 años de edad con el 19,5 %; la población de 31 a 45 años con 17,2 %; la población de 46 a 64 años con el 17,3 % y mientras que las personas de 65 años y más conforman el 5,5 % (INEC, VII Censo de Población y VI de Vivienda, 2010).

Tabla 36- Población por género a nivel provincial

Rango de edad	Hombre		Mujer		Total
	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población
De 0 a 4 años	182.948	50.86	176.730	49.14	359.678
De 5 a 9 años	184.025	50.71	178.871	49.29	362.896
De 10 a 14 años	189.776	50.80	183.735	49.20	373.511
De 15 a 19 años	168.722	49.86	169.648	50.14	338.370
De 20 a 24 años	159.741	49.71	161.567	50.29	321.308
De 25 a 29 años	151.977	49.49	155.057	50.51	307.034

De 30 a 34 años	143.594	49.58	143.594	50.42	289.594
De 35 a 39 años	123.858	49.58	125.921	50.42	249.779
De 40 a 44 años	108.671	49.36	111.474	50.64	220.145
De 45 a 49 años	100.581	49.22	103.764	50.78	204.345
De 50 a 64 años	200.379	49.51	204.305	50.49	404.684
De 65 y mas	101.642	47.46	112.497	52.54	214.139

Fuente: PDOT del Guayas

La población del Cantón Duran de acuerdo al rango de edad, se encuentra concentrada entre los 0 a 29 de edad, manteniendo los índices provinciales como se puede observar en el siguiente cuadro poblacional:

Tabla 37-Población por rango de edad del cantón Durán

<i>Menor de 1 año</i>	1,912	1,934	3,846
<i>De 1 a 4 años</i>	9,758	9,676	19,434
<i>De 5 a 9 años</i>	12,354	11,834	24,188
<i>De 10 a 14 años</i>	12,911	12,490	25,401
<i>De 15 a 19 años</i>	11,066	11,151	22,217
<i>De 20 a 24 años</i>	10,088	10,665	20,753
<i>De 25 a 29 años</i>	9,700	10,277	19,977
<i>De 30 a 34 años</i>	9,171	9,865	19,036
<i>De 35 a 39 años</i>	8,262	8,746	17,008
<i>De 40 a 44 años</i>	7,131	7,878	15,009
<i>De 45 a 49 años</i>	6,594	7,086	13,680
<i>De 50 a 54 años</i>	5,363	5,420	10,783
<i>De 55 a 59 años</i>	4,257	4,163	8,420
<i>De 60 a 64 años</i>	2,898	2,816	5,714
<i>De 65 a 69 años</i>	1,928	1,960	3,888
<i>De 70 a 74 años</i>	1,282	1,363	2,645
<i>De 75 a 79 años</i>	831	911	1,742
<i>De 80 a 84 años</i>	536	621	1,157
<i>De 85 a 89 años</i>	241	311	552
<i>De 90 a 94 años</i>	82	135	217
<i>De 95 a 99 años</i>	31	55	86
<i>De 100 años y más</i>	5	11	16

Fuente: PDOT de DURAN

En lo que corresponde a la composición demografía por edades en las parroquias Eloy Alfaro que pertenece al cantón Duran, es la misma que la cantonal.

La población del Cantón Yaguachi de acuerdo al rango de edad, se encuentra concentrada entre los 0 a 24 años de edad donde empieza a ver un declive poblacional, manteniendo el índice provincial como se puede observar en la siguiente pirámide poblacional:

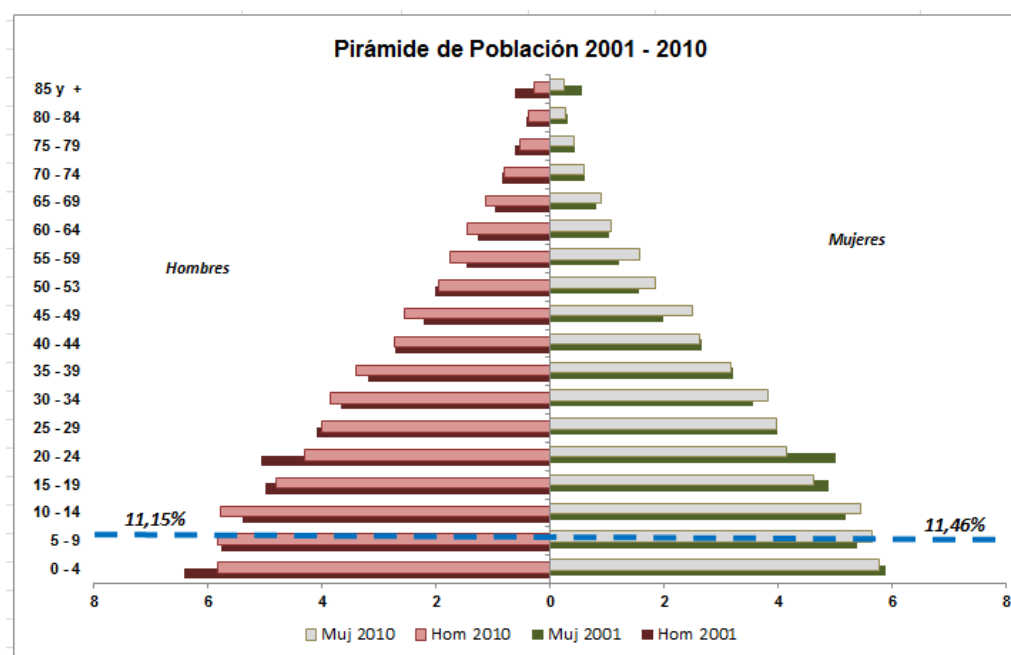


Gráfico 16- Pirámide de Población año 2001-2010.

Fuente: PDOT Yaguachi

En lo que corresponde a la composición demografía por edades en la parroquia Virgen de Fátima, que pertenece al Cantón Yaguachi, está dada la mayor concentración de su población en el grupo de 0 a 17 años.

La población del Cantón Naranjal de acuerdo al rango de edad, se encuentra concentrada entre los 15 y 60 años, como se puede observar en el siguiente cuadro poblacional:

Tabla 38-Población por rango de edad del cantón Naranjal

Grupos de edad	2010	
	Habitantes	%
0 a 14	23.550	34,12
15 a 60	40.427	58,58
60 y más	5.035	7,30
Total	69.012	100,00

Fuente: PDOT NARANJAL

En lo que corresponde a la composición demografía por edades en la parroquia Taura que pertenecen al Cantón Naranjal y que interseca en el proyecto, mantiene la misma tendencia cantonal.

Tabla 39- Población por rango de edad de las parroquia Taura

POBLACIÓN	HABITANTES
de 65 y más años de edad	517
de 5 a 14 años de edad	2.526
de 6 a 11 años de edad	1.620
de 10 y más años de edad	8.154
de 12 a 17 años de edad	1.314
de 15 y más años de edad	6.896
de 15 a 17 años de edad	647
de 18 a 24 años de edad	1.327
de 24 y más años de edad	5.092
de 15 a 64 años de edad	6.379
de 65 y más años de edad	517

Fuente: PDOT Taura

En lo que concierne a la demografía por edades del área de estudio, se tomó la información levantada en campo, a continuación, se presenta un cuadro de población por edades del área de estudio, en la cual se puede observar que se mantiene la tendencia cantonal y parroquial en donde la mayor población se encuentra concentrada en las edades de 0 a 30 años.

Tabla 40- Población por rango de edad en el área de estudio

RANGO DE EDADES DE LOS MIEMBROS DE LOS HOGARES ENCUESTADOS			
Nº	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	0 a 10	10	14,93%
2	11 a 20	18	26,87%
3	21 a 30	16	23,88%
4	31 a 45	15	22,39%
5	46 a 64	5	7,46%
6	65 en adelante	3	4,48%

Fuente: Fase de Campo

Tasa de crecimiento de la población

La tasa de crecimiento es una medida del aumento o disminución promedio de la población en un determinado período de años, como resultado del juego de los movimientos migratorios externos, de nacimientos y defunciones. (SIISE, Sistema

Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012). En el siguiente cuadro se puede observar el índice de crecimiento de la provincia de Guayas.

Tabla 41- Tasa de crecimiento poblacional provincial

LOCALIDAD	TASA DE CRECIMIENTO CENSAL	
	2001	2010
Ecuador	2,5	1,9
Región Costa	-	1,9
Guayas	2,5	1,91

Fuente: INEC, 2010

El crecimiento poblacional a nivel cantonal se presenta en el siguiente cuadro, en el cual se ubica los índices 2010, se puede observar la tendencia de crecimiento de los cantones que intersectan con el proyecto.

Tabla 42 -Tasa de crecimiento poblacional cantonal

LOCALIDAD		TASA DE CRECIMIENTO
		2010
Guayas	Duran	----
	Yaguachi	2,62
	Naranjal	1,94

Fuente: INEC 2010

En lo que respecta al índice de crecimiento a nivel parroquial, se puede observar un decrecimiento poblacional en comparación con el censo del 2001 y del 2010, lo cual se puede evidenciar en la siguiente tabla que nos sirve para el análisis de este componente:

Tabla 43. Tasa de crecimiento poblacional parroquial

LOCALIDAD		TASA DE CRECIMIENTO ANUAL	
		2001	2010
Duran	Eloy Alfaro	3,07	6,7
Yaguachi	Virgen de Fátima	---	3,12
Naranjal	Taura	3,24	2,5

Fuente: PDOT parroquiales

No se cuenta con registros históricos de crecimiento poblacional en los sectores del área de estudio, pero se puede afirmar que el sector de influencia, los recintos han

llegado conformarse con un centro poblado y consolidado debido al crecimiento poblacional que ha existido, lo cual ha hecho que se vayan consolidando para poder pedir a las autoridades competentes los servicios básicos que necesitan.

Índice de Feminidad

Es la relación entre el número de mujeres y el número de hombres que conforman una población. Se expresa como el número de mujeres de todas las edades en un determinado año con relación a cada 100 hombres de todas las edades en ese año. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014)

A continuación, se presenta en la tabla de índice de feminidad, en la cual se puede observar que en promedio a nivel del área de influencia el índice de feminidad se encuentra en el 92.47.

Tabla 44- Índice de feminidad área de influencia

POBLACION		INDICE
Nacional	Ecuador	101,8
Regional	Costa	99
Provincial	Guayas	100.7
Cantonal	Duran	102
	Naranjal	88,42
	Yaguachi	94,97
Parroquial	Eloy Alfaro	102
	Taura	80,73
	Virgen de Fátima	94,7

Fuente: Sanbayan, 2019

Densidad Demográfica

Es el número promedio de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. La medida de la superficie territorial corresponde a los datos oficiales compilados por el INEC. (SIISE, 2014).

Tabla 45 Densidad Demográfica área de estudio

POBLACION		INDICE	MEDIDA
Nacional	Ecuador	57,8	KM

Regional	Costa	106,5	KM
Provincial	Guayas	232,1	KM
Parroquial	Eloy Alfaro	785,3	KM
	Taura	11,58	KM
	Virgen de Fátima	268,32	KM

Fuente: INEC, 2010

En la tabla superior se puede observar que la parroquia de Eloy Alfaro es la que cuenta con el mayor número de habitantes por Km², seguida de la parroquia Virgen de Fátima.

Vivienda

Las características del entorno doméstico cotidiano de las personas es un determinante para comprender su modo de vida en su espacio más íntimo. Es importante conocer la estructura de las viviendas, así como las características de las mismas y los servicios con los que cuentan sus habitantes.

Se presentan las principales características de las viviendas en cada una de las localidades que componen el área de estudio, en lo que tiene que ver con las condiciones físicas y de servicios básicos.

Tipos de vivienda

Casas, villas o departamentos. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014). Este indicador identifica el número de viviendas clasificadas como casas, villas o departamentos, expresado como porcentaje del total de viviendas; y el tipo de vivienda, el cual determina la diferenciación entre los tipos de construcción, este permite realizar una aproximación hacia la calidad de la vivienda en cuanto condiciones de durabilidad y funcionalidad. Para ello, el INEC ha clasificado en varias categorías a las viviendas, de acuerdo a sus características constructivas, quedando de la siguiente manera:

1. **Casa o villa:** construcción permanente hecha con materiales resistentes.
2. **Departamento:** conjunto de cuartos que forma parte independiente de un edificio de uno o más pisos, tiene abastecimiento de agua y servicio higiénico exclusivo.
3. **Cuarto de inquilinato:** tiene una entrada común y, en general, no cuenta con Servicio exclusivo de agua o servicio higiénico.
4. **Mediagua:** construcción de un solo piso con paredes de ladrillo, adobe, bloque o madera y techo de paja, asbesto o zinc; tiene una sola cada de agua y no más de dos cuartos.
5. **Rancho:** construcción rústica, cubierta con palma o paja, con paredes de caña y con piso de madera caña o tierra.
6. **Covacha:** construcción de materiales rústicos como ramas, cartones, restos de Asbesto, latas o plástico, con pisos de madera o tierra.
7. **Choza:** construcción de paredes de adobe o paja, piso de tierra y techo de paja.

La clasificación se refiere al tipo de construcción; no hace alusión propiamente al estado físico de la vivienda.

En el área de estudio, se pudo observar viviendas tipo casa, media agua o rancho, ya que éstas se encuentran asentadas en los centros poblados o lejanas del sector urbano, además en el sector rural existen casas, mediaguas y ranchos, esto por la facilidad de sus condiciones constructivas, por la facilidad en el acarreo de materiales especialmente si se encuentran cerca de las vías.

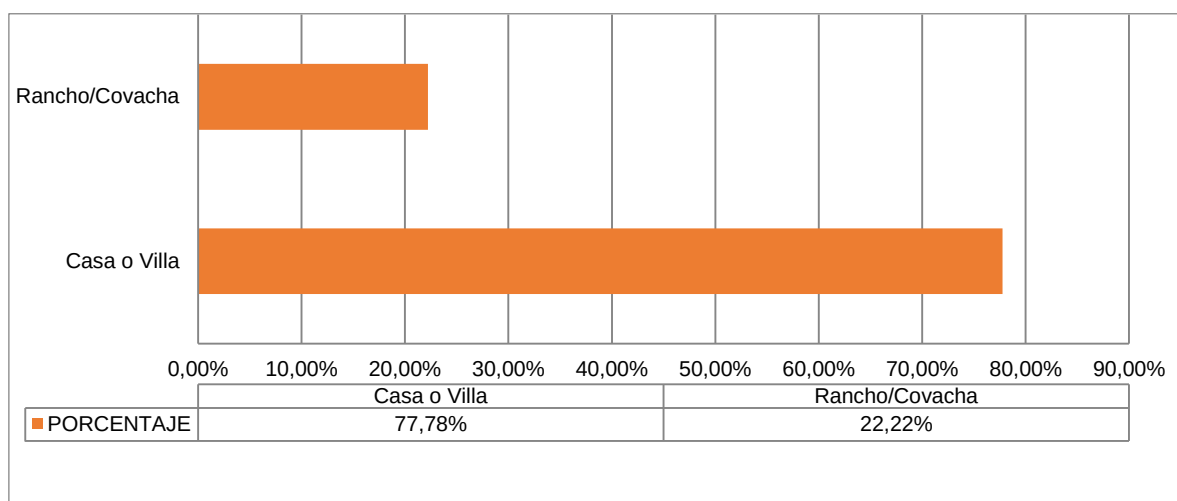


Gráfico 17- Tipo de vivienda en el área de estudio

Fuente: Fase de campo

Propiedad de la vivienda

Este indicador representa el número de hogares cuya vivienda es propia, expresado como porcentaje del total de hogares. Se refiere a viviendas propias que están parcial o totalmente pagadas, independientemente del miembro del hogar que es titular de la propiedad y de la calidad o condiciones de la vivienda. (SIISE, 2014).

Contar con una vivienda propia garantiza a sus habitantes la estabilidad y seguridad para poder desenvolverse con total tranquilidad en otras actividades que le permitan desarrollarse social y económicamente.

Si las familias deben destinar parte de sus ingresos al pago de la renta de una vivienda, sus condiciones de vida se ven limitadas, ya que un porcentaje de sus ingresos estará necesariamente reservado para dicho fin. La propiedad de la vivienda, en ese sentido, juega un papel preponderante en la economía doméstica y brinda cierta facilidad para el desarrollo de sus habitantes, aunque cabe aclarar que no garantiza la satisfacción de las necesidades, ya que muchos hogares pobres son propietarios de viviendas con condiciones inadecuadas.

En la Provincia del Guayas el 67,2 % de la población tiene vivienda propia, arrendada el 12 %; prestada o cedida el 18 %; por servicios el 2% y en anticresis el 0,2%. En lo que respecta a los cantones Duran, Yahuachi y Naranjal tiene vivienda propia. (SIISE, 2012)

Según la investigación de campo en el área de estudio el 55,56 % de la población tienen vivienda propia; arrendada el 11,11 %, prestada el 22,22 % y otra el 11,11%.

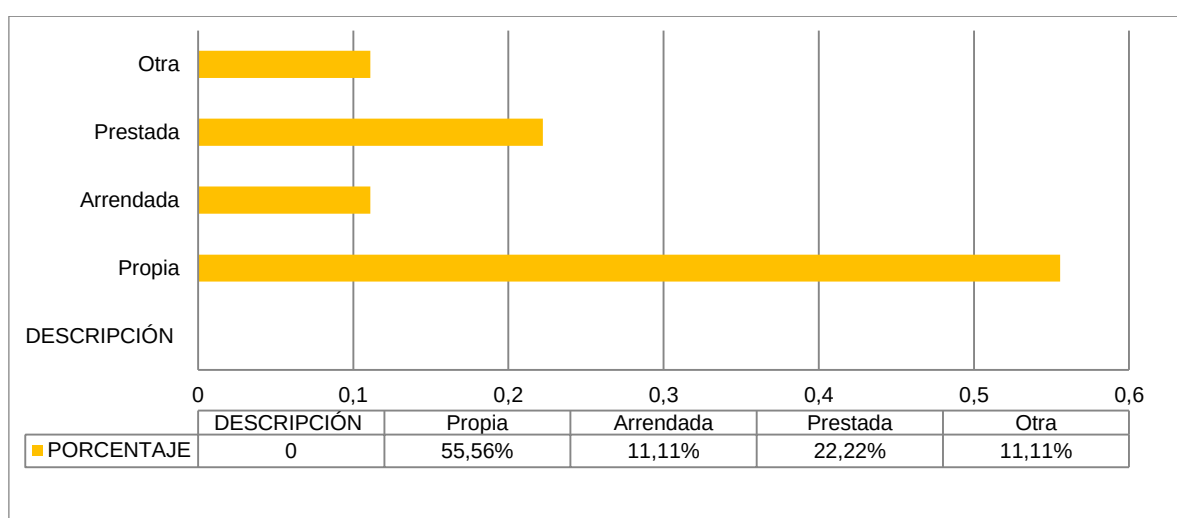


Gráfico 18 - Tipo de propiedad de las viviendas en el área de estudio.

Fuente: Fase de campo

Como se puede observar en el grafico existe un alto índice de personas que viven en casas prestadas, esto es producto que muchas de las fincas o haciendas que se encuentran en el trayecto de la Línea de subtransmisión, son los trabajadores quienes viven en ellas y quienes cultivan y cuidan las propiedades.

Material de construcción de las viviendas

Si bien en la sección anterior se ha clasificado a los tipos de viviendas de acuerdo a sus características constructivas, es necesario observarlo de manera más detallada, para lo cual se analizan varios factores que juegan un papel preponderante en las condiciones de vida de la población del área de estudio.

En el área de influencia del proyecto se puede observar que en los centros poblados las casas son de materiales fuertes para las paredes bloque o ladrillo; para los techos loza; para el piso baldosa o cemento, en lo que se refiere al sector rural o los sectores alejados de las comunidades del área de estudio los materiales predilectos para la construcción de las viviendas son: para la cubierta techos de zinc o loza en menor medida; para el piso cemento, madera y baldosa en menor medida y para las paredes exteriores el uso de la madera y bloque o ladrillo en menor medida.

Los materiales de construcción utilizados en las viviendas de las comunidades en el área de estudio para el techo tenemos zinc el 55,56%; eternit el 33,33% y loza el 11,11% .

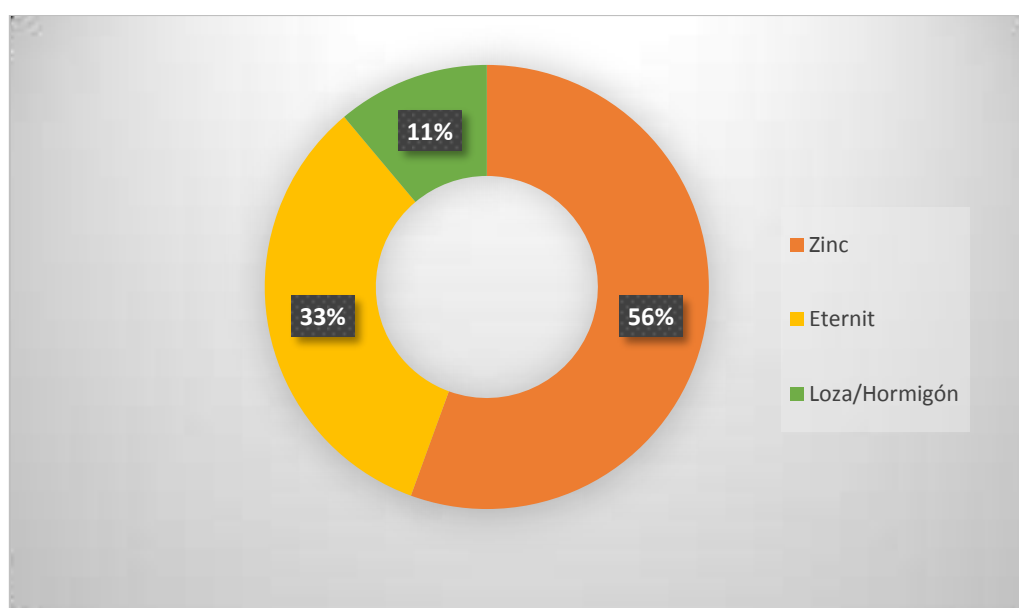


Gráfico 19- Material del techo de la vivienda

Fuente: Fase de campo

Los materiales utilizados para las paredes de las viviendas del área de estudio son bloque y ladrillo con el 67%; madera el 22 % y caña y carrizo 11 %.

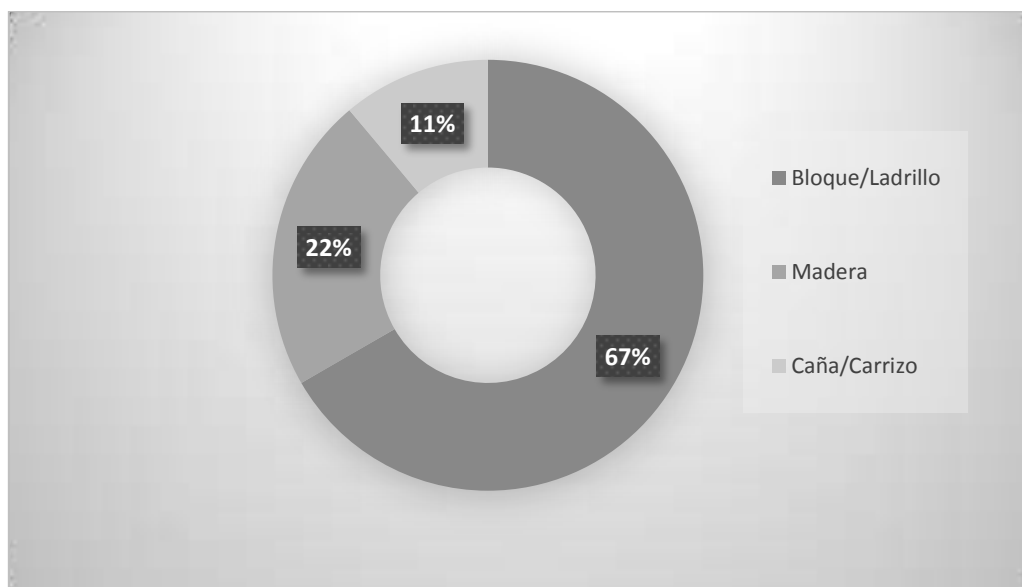


Gráfico 20- Material de las paredes de la vivienda.

Fuente: Fase de Campo

Para los pisos tenemos tabla el 33,33 %; baldosa el 11,11 %; cemento el 44,44% y tierra el 11,11 %.(fuente investigación de campo).

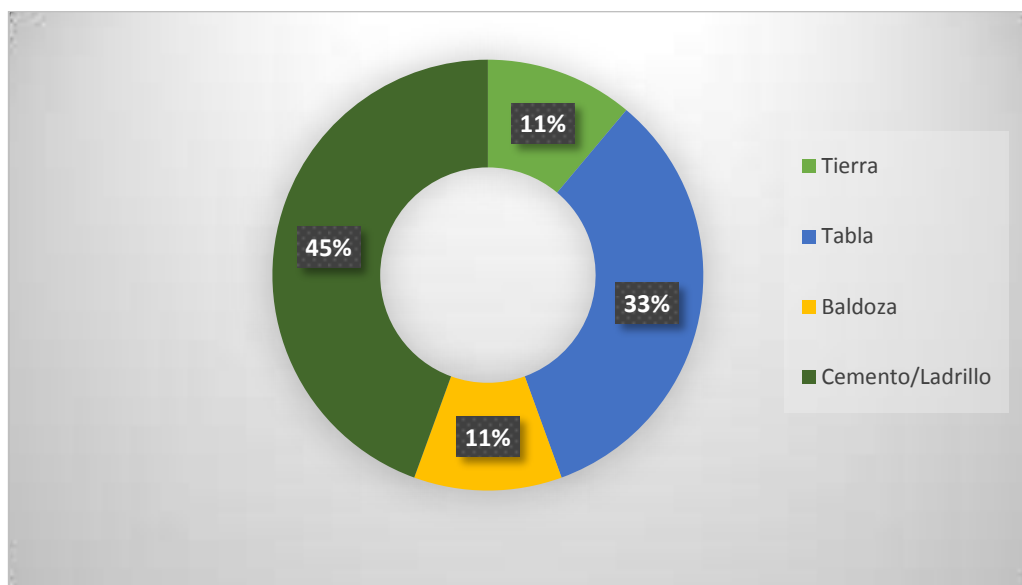


Gráfico 21. Material del piso de la vivienda

Fuente: Fase de campo

Actividades Productivas

La Población Económicamente Activa (PEA) es el principal indicador de la oferta de mano de obra en una sociedad, y corresponde a todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar, están en capacidad y disponibilidad para dedicarse a la producción de bienes y servicios económicos en un determinado momento. Incluye a las personas que trabajan o tienen trabajo (ocupados) y a aquellas que no tienen empleo pero están dispuestas a trabajar (desocupados). Se debe anotar que la PEA históricamente no ha insertado la categoría de quehaceres domésticos como un trabajo remunerado, encasillándola dentro de la Población Económicamente Inactiva (PEI).

El análisis de las actividades económicas en el área de interés, debe considerar la organización social productiva, la cual se desarrolla con dinámicas de trabajo altamente concentradas en territorios específicos, en los que hay un alto grado de vinculación familiar, sin que existan fuertes nexos con el mercado externo para la comercialización de los productos. A este tipo de economías se las conoce como de subsistencia. La producción no cuenta con grandes capacidades de comercialización, es de tipo primaria y sin valor agregado. Incluso las zonas urbanas están ligadas a la producción primaria de recursos, además de desarrollarse en lo que se conoce como enclaves productivos extractivos.

Con esta breve consideración general, se puede iniciar un análisis de los componentes económicos del área de interés en cuestión.

La siguiente tabla presenta la PET y PEA que se registra a nivel de las parroquias que se encuentran dentro del área de estudio.

Tabla 46. PET y PEA a nivel parroquial

PARROQUIA	PEA	PET
Eloy Alfaro	123. 578	----
Taura	3.944	4.049
Virgen de Fátima	1513	3.956

Fuente: INEC, 2010

Las comunidades del área de estudio sin tener los índices del PEA, se puede decir que mantienen las características parroquiales, en la que la PEA normalmente es masculina es superior a la femenina. Se debe anotar que la PEA históricamente no ha

insertado la categoría de quehaceres domésticos como un trabajo remunerado, encasillándola dentro de la Población Económicamente Inactiva (PEI).

Actividades Económicas

Las principales actividades a las que se dedica la mayor parte de la población de las parroquias del área de estudio están dentro de la rama de actividad correspondiente a agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; seguida por las actividades no declaradas y por el comercio al por mayor y menor, como se observa en las siguientes tablas, las cuales describen las principales actividades de cada parroquia:

Tabla 47- Actividades Económicas Parroquia Taura

POBLACIÓN OCUPADA DE 15 AÑOS Y MÁS POR RAMA DE ACTIVIDAD		
Rama de actividad (Primer nivel)	N° de personas	Porcentaje
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	3.086	78,25%
Explotación de minas y canteras	1	0,03%
Industrias manufactureras	138	3,50%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,03%
Construcción	33	0,84%
Comercio al por mayor y menor	160	4,06%
Transporte y almacenamiento	24	0,61%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	38	0,96%
Información y comunicación	1	0,03%
Actividades inmobiliarias	1	0,03%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	4	0,10%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	85	2,16%
Administración pública y defensa	14	0,35%
Enseñanza	27	0,68%
Actividades de la atención de la salud humana	6	0,15%
Artes, entretenimiento y recreación	6	0,15%
Otras actividades de servicios	14	0,35%
Actividades de los hogares como empleadores	74	1,88%
no declarado	231	5,86%
Total	3.944	100%

Fuente: PDOT Taura

Se puede observar que el 78,25% se dedica a las actividades primarias en mayor medida.

En los hogares encuestados de las comunidades donde se realizará la construcción

de la Línea de subtransmisión, las principales actividades que realizan se presentan en la siguiente tabla:

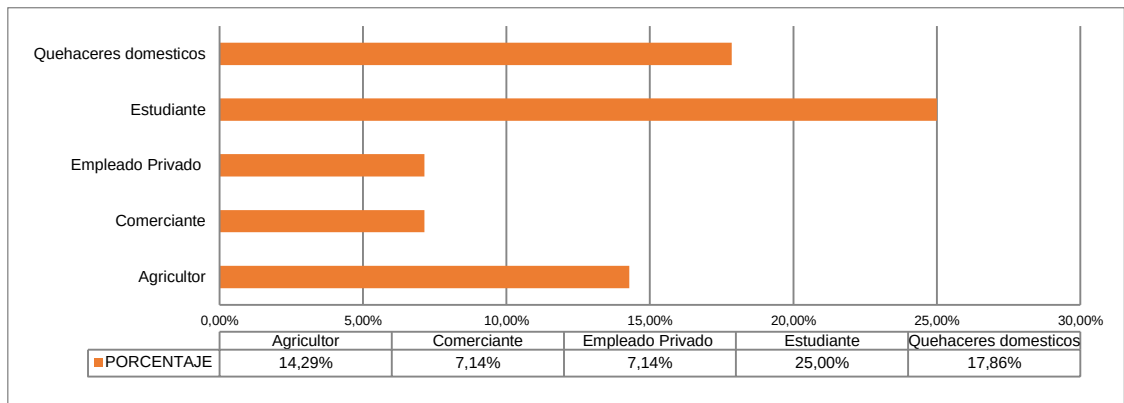
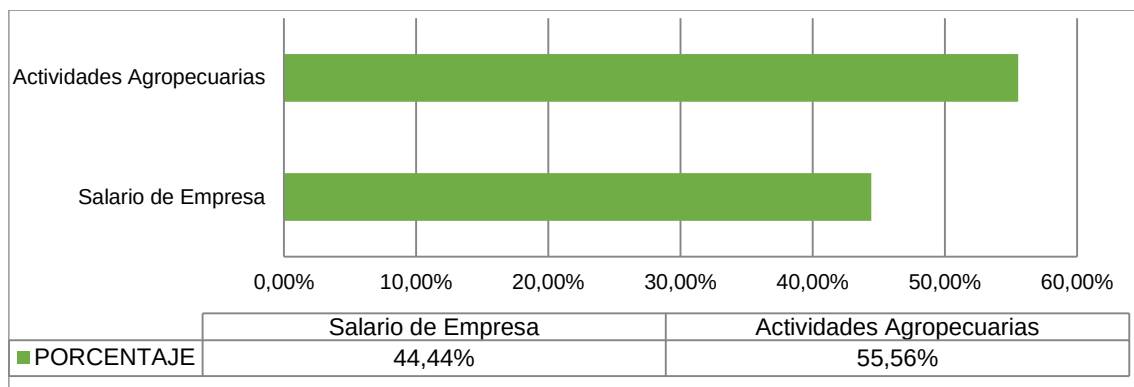


Gráfico 22- Principales actividades en las comunidades del área de estudio
Fuente: INEC, 2010

Los niveles de pobreza se relacionan con los ingresos que perciben los hogares, por lo cual el SIISE, presenta cifras a nivel de país en las áreas urbana y rural respecto al promedio de los ingresos mensuales del hogar según deciles (segmentos) de hogares. Incluye los ingresos, monetarios y/o en especie, provenientes del trabajo, ya sean salariales (del trabajo en relación de dependencia) o del trabajo independiente (como patrono y cuentapropista) o de rentas, alquileres, jubilaciones, pensiones y demás. Los deciles se refieren a una clasificación de los hogares según su ingreso por persona. Se establecen a partir del ordenamiento de los hogares según su ingreso por persona, de menor a mayor, dividido luego en 10 segmentos o deciles, cada uno de los cuales representa el 10% de la población total considerada.

El ingreso promedio de las personas en el área de estudio es de 260 dólares en actividades agrícolas y en cuanto a actividades no agrícolas el salario es de 400 dólares.

En la siguiente Gráfico se presentan las principales fuentes de ingresos de los hogares ubicados en Los recintos encuestados del área de estudio, se observa que el salario por actividades agrícolas es la principal fuente de ingreso de hogar con el 55,52%; seguido por la fuente de ingreso de salario de empresas con el 44,44%.

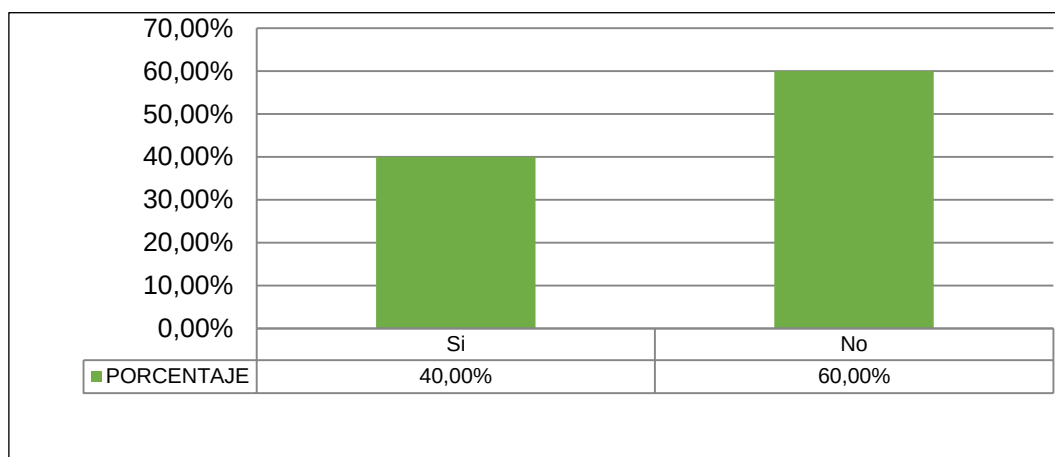
**Gráfico 23- Fuente de ingresos en el área de estudio**

Fuente: Fase de campo

Bono de Desarrollo Humano

El programa Bono de Solidaridad, “iniciado en septiembre de 1998, fue creado con el objetivo de compensar monetariamente (transferencia en efectivo) a la población pobre por la eliminación de los subsidios al gas, la electricidad y los combustibles. La transferencia de recursos a los beneficiarios es inmediata, a través de la red bancaria nacional. En el sistema de pagos operan tanto bancos privados como el Banco Nacional de Fomento” (SIISE, 2010).

En base a las encuestas realizadas en los hogares del área de influencia del proyecto se registró que al menos el 40% de hogares encuestados reciben el bono de desarrollo humano y en lo que se al Bono Joaquín Gallegos Lara no existen hogares que reciban este bono.

**Gráfico 24- Recepción del bono de desarrollo en el área de estudio**

Fuente: Fase de campo

Tenencia de la tierra

La producción agrícola de la zona vinculada con el proyecto está orientada tanto a la auto-subsistencia de la unidad doméstica como a los mercados internos y externos cuando la producción de la Unidad de Producción Agrícola (UPA) lo permite. Así, la producción agrícola y pecuaria se dirige a los distintos mercados o como productos de intercambio entre unidades domésticas. Intercambio que tiene el objetivo de complementar los productos de la dieta cotidiana y comprar bienes y servicios.

Una UPA está representada por una extensión de tierra de 500 m² (0,05 ha) o más, dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria, considerada como una unidad económica, que desarrolla su actividad bajo una dirección o gerencia única, independientemente de su forma de tenencia y de su ubicación geográfica; utilizando indistintamente los medios de producción de la superficie que la conforma. Superficies menores de 500 m² que mantengan las características de UPA descritas, solo fueron consideradas como tales por el Censo, si durante el año censal generaron algún producto para la venta.

Una UPA es toda finca, hacienda, quinta, granja, fundo o predio dedicados total o parcialmente a la producción agropecuaria. En general una UPA está conformada por uno o varios terrenos dedicados a la producción agropecuaria, los cuales están bajo una gerencia única y comparten los mismos medios de producción como: mano de obra, maquinaria, etc. La gerencia de los terrenos puede ser ejercida por una persona, un hogar, una empresa, una cooperativa o cualquier otra forma de dirección.

En el área de estudio se pudo determinar de acuerdo a la información levantada en campo que existen propiedades mayores de 40 Ha, otras inferiores a 1 Ha.

Tamaño de las propiedades dentro del área Línea de subtransmisión

Las mayores extensiones de tierra se concentran en las propiedades comprendidas entre las 10 y 250 ha las cuales están en pocas manos. Además, existen varias propiedades de 3,2 y 1 Ha, hasta propiedades más pequeñas de 15 por 20 metros, lo cual revela un proceso de fragmentación de la tierra, probablemente por subdivisión de la propiedad original debido a procesos de fisión familiar, crisis económica que obliga al propietario a vender parte de su propiedad, procesos emigratorios de los propietarios originales o sus hijos que ha implicado la venta de parte del predio original para financiar los viajes de emigración.

Ocupación del suelo

El área de estudio después de aproximadamente cuatro décadas de colonización y efectos vinculados a la agricultura se encuentra altamente intervenida. El total de cultivos y áreas deforestadas representan una extensión que corresponde a las distintas actividades humanas que se generaron por efectos sinérgicos por la colonización.

Las vías construidas para las distintas fases de la expansión y consolidación de los centros poblados y los procesos de deforestación iniciados por la actividad agropecuaria fueron funcionales para la colonización pionera de la zona. La ocupación de las tierras consistía en tomar posesión de las tierras, denunciar la ocupación al Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC). Para lo cual los poseedores de la tierra formaban Precoperativas agrícolas, una vez denunciada y legalizada las Pre-cooperativas estas se convertían en cooperativas o recintos, no obstante, al legalizar la propiedad global y legalizar las propiedades individuales las cooperativas perdía su peso legal y su importancia organizativa.

Los recintos representan unidades socio-organizativas que funcionan eventualmente para demandas puntuales de la población frente a instituciones y organismos estatales, industriales, demandas que se remiten a exigencias para dotación de saneamiento, infraestructura básica, construcción de escuelas o trabajos comunales: limpieza de zanjas, construcción de escuelas, mejoramiento y mantenimiento de Centros comunitarios, etc.

En la actualidad los precios de la tierra han sufrido una elevación considerable en sectores donde las vías son asfaltadas, las fincas tienen un precio superior a 10.000 US\$ la hectárea.

Las fincas que mantienen aún una producción tradicional (palma, plátano, arroz.), tienen un precio entre los US\$ 15 000 a US\$ 20000 localizados en sectores rurales alejadas de las carreteras principales. Este precio como se indicó está en relación con las vías y la dificultad que tienen los campesinos para sacar sus productos del lugar.

El precio por finca también se negocia de acuerdo a la cantidad y calidad de los productos cultivados. Una finca de 50 ha está en un precio US\$ 200 000 y productos en buen estado, a la vía (principalmente plátano, palma y arroz) se calcula en US\$ 800000.

Aspectos Culturales

En este acápite primero identificaremos lo que se entiende por cultura a todo lo que el ser humano ha creado a lo largo de la historia: el mundo de la vida y el mundo de las cosas (Reascos, Nelson 2010). “Son cultura los mitos, las artes, las esculturas, las ciencias, las formas religiosas, y también los modos de cocinar, de construir casas, las modas y vestimentas, la manera de divertirse, de transitar y de hacer fiesta, de escribir, de investigar...” (Zecchetto, Vitorino, 2010). En cuanto al mundo de la vida podemos decir que se ubica todo el entramado simbólico (lengua, ritos, vestimentas, comida, fiestas, etc.) que heredamos y practicamos en el tiempo, también denominado patrimonio cultural inmaterial (PCI). Y en lo que respecta al mundo de las cosas nos referimos a la materialidad construida (calles, templos, parques, plazas, iglesias, esculturas, etc).

Según la convención para la Salvaguardia del PCI, éste se manifiesta fundamentalmente en los siguientes ámbitos:

- Tradiciones y expresiones orales, incluido el idioma como vehículo del patrimonio Cultural inmaterial.
- Artes del espectáculo (como la música tradicional, la danza y el teatro).
- Usos sociales, rituales y actos festivos.
- Conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo.
- Técnicas artesanales tradicionales.

Etnicidad

“Es definido como un sentimiento de identificación de una persona o un grupo con un grupo étnico, es decir, un grupo de personas que tienen una denominación, una historia y origen, mitos, religión y lengua en común”.

De acuerdo a la distribución étnica de la población, de acuerdo a los datos de auto identificación por su cultura y costumbres (INEC, VII Censo de Población y VI Vivienda, 2014) en la provincia de Guayas, del total de la población, el 9,8 % se auto identifica como blancos; afro ecuatoriano el 9,7 %; mestizos el 67,5%; montubio el 11,5%; indígena 1,3% y otros el 0,5%, según el (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador 2014).

Tabla 48. Identificación étnica a nivel provincial

Población	Mestizos	Blancos	Indígenas	Afro ecuatorianos	Montubios	Otros
Guayas	67,5 %	9,8%	1,3%	9,7%	11,5%	0,5%

Fuente: INEC, 2010

En cuanto a la identificación étnica de los cantones que se encuentran en el área de estudio se pueden observar los porcentajes en la siguiente tabla y en la cual se puede observar que la mayor parte de la población se identifica como mestiza.

Tabla 49. Identificación étnica a nivel cantonal

IDENTIFICACIÓN	DURAN	YAGUACHI	NARANJAL
Afro Ecuatoriano	25.595	7.640	59.9456
Blanco	1.225	5.222	3.776
Indígena	6.815	2.80	456
Mestizo	165.826	74.174	51.112
Montubio	13.474	34.306	7.503
Otros	22.834	294	171

Fuente: INEC, 2010

En lo que corresponde a la identificación étnica a nivel de las parroquias que se encuentran dentro del área de estudio se puede observar que la mayor parte de la población se auto idéntica como mestiza manteniendo los índices cantonales y provinciales:

Tabla 50. Identificación étnica a nivel parroquial

IDENTIFICACIÓN	TAURA	ELOY ALFARO	VIREGEN DE FÁTIMA
Afro Ecuatoriano	702	25.595	1260
Blanco	371	1.225	902
Indígena	37	6815	54
Mestizo	6709	165.826	9794
Montubio	2951	13.474	2117
Otros	16	22.834	62

Fuente: INEC, 2010

En cuanto a las comunidades del área de estudio, se registró que la mayor parte de las comunidades tienen una población mestiza, a continuación, se describen las comunidades del área y su identificación:

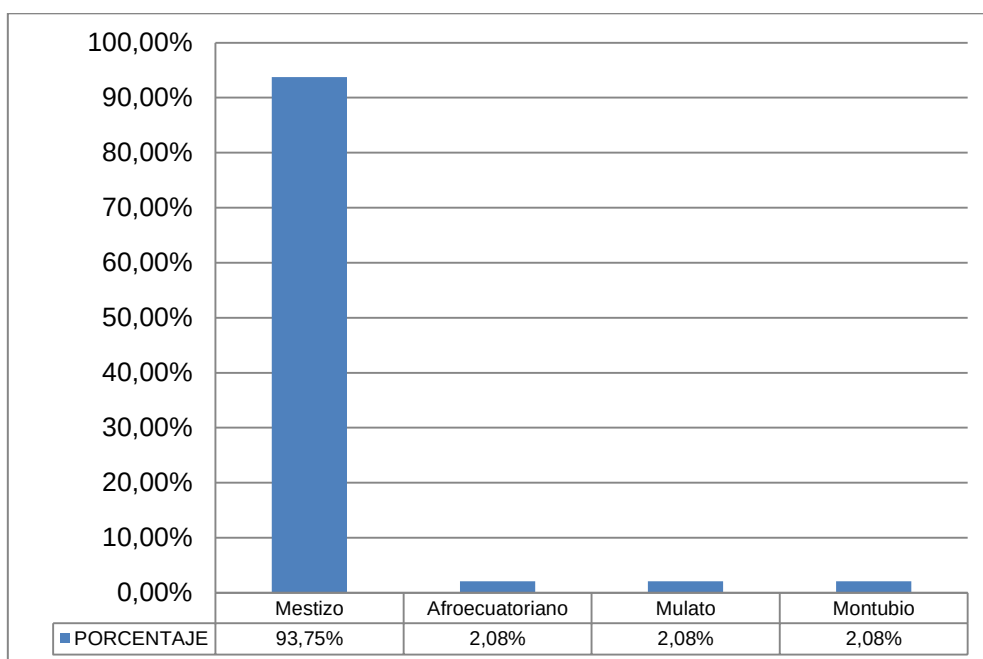


Gráfico 25- Identificación étnica en el área de estudio

Fuente: Inec, 2010

De las personas encuestadas el 93,75 % se consideran mestizos y montubios, afrodescendientes y mulatos tienen un porcentaje del 2,8 % cada uno.

Idioma y Lengua

En lo que respecta al idioma tomando en cuenta la información levantada en campo la población del área de influencia, el 100 % habla el idioma español.

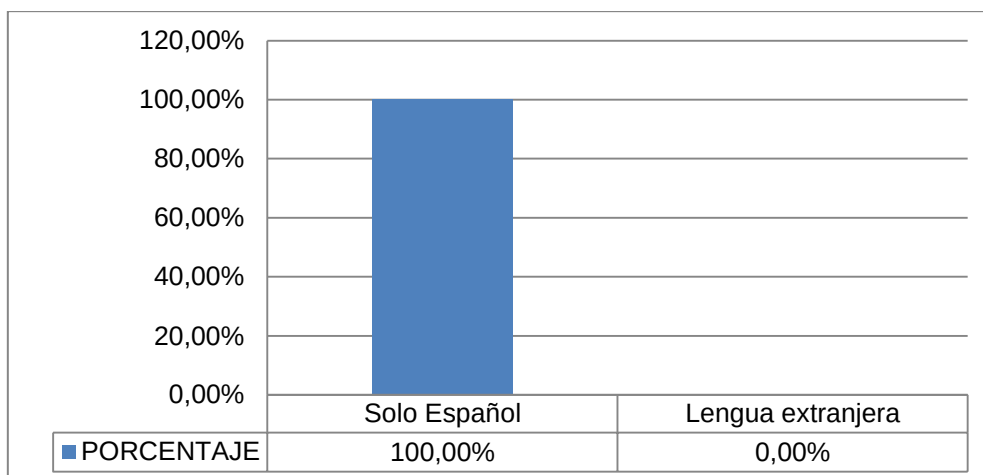


Gráfico 26- Identificación de idioma en las comunidades del área de estudio

Fuente: Inec, 2010

Educación

La educación es un proceso de socialización y aprendizaje de caracteres culturales de las personas, con el cual se desarrollan capacidades, habilidades y destrezas, con un fin social (valores, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.). El fin ulterior de la educación es ayudar y orientar al alumno para conservar y utilizar los valores de la cultura que se le imparte, fortaleciendo al mismo tiempo la identidad nacional. La educación abarca muchos ámbitos; como la educación formal, informal y no formal. (INEC, 2010).

En el Ecuador han existido graves problemas dentro de la educación, caracterizados, entre otros, por la persistencia del analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, tasas de repetición y deserción escolares elevadas, mala calidad de los profesores, y la deficiente infraestructura educativa y material didáctico. Los esfuerzos que se realicen para revertir esta situación posibilitarán disponer de una población educada que pueda enfrentar adecuadamente los retos que impone el actual proceso de apertura y globalización de la economía.

El Estado ecuatoriano ha realizado importantes esfuerzos por lograr cuantitativamente cubrir el territorio del país con el servicio educativo, principalmente a través de escuelas, que a pesar de tener un solo docente, hacen presencia en los lugares más recónditos del Ecuador o la construcción de las Unidades Educativas del Milenio para mejorar el sistema educativo del país. La educación pública es gratuita en el Ecuador y la asistencia es obligatoria para estudiantes de cinco años en adelante, por el interés del Estado en el desarrollo integral de la población.

Muestra de esto, se debe a un mayor grado de cobertura en educación pública a nivel nacional. En cuanto a la cobertura de la educación pública en la provincia del Guayas es del 74,6 % (SIISE, 2012).

Tabla 51- Cobertura de la Educación Pública en la Provincia del Guayas

Población	Cobertura	Índice
Guayas	Pública	74,6
	Privada	25,40

Fuente: INEC, 2010

Analfabetismo

Este indicador se presenta para el estudio hasta nivel parroquial y por género; determina el número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia. Las fuentes disponibles miden el analfabetismo mediante la declaración de las propias personas sobre sus destrezas de lectura y escritura. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012).

“Analfabetos son aquellas personas que no saben leer y escribir o que solo leen o solo escriben. El número de analfabetos es un indicador del retraso en el desarrollo educativo de una sociedad. Es muy importante para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo, en especial en el caso de los grupos más vulnerables de la población.” (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012).

En el Ecuador, las altas tasas de analfabetismo están por lo general ligadas a la edad, sexo y pertenencia étnica de las personas; las más altas tasas de analfabetismo se encuentran en población mayor de 45 años, mujeres, indígenas y negros; a la inversa, las mayores tasas de alfabetización se presentan en población masculina que se auto-reconoce como mestiza o blanca.

De las estadísticas del último censo, la tasa de analfabetismo ha experimentado una reducción en los últimos años debido a las campañas de escolarización que se han realizado y la obligatoriedad de la asistencia a instituciones educativas para los niños. Este descenso es la tendencia que sigue los parámetros regionales y nacionales.

En la siguiente tabla se puede observar los índices de analfabetismo a nivel Provincial del Guayas con el 5%.

Tabla 52- Índice de Analfabetismo Provincial

Población	Población	Genero		Total
		HOMBRES	MUJERES	
Provincia	Guayas	62,176	64,695	126,871

Fuente: INEC, 2010

El nivel de analfabetismo en las comunidades donde se levantó la información en campo es del 8% superando el índice provincial.

Religión

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presentó por primera vez estadísticas sobre religión, Esta información hace parte del sistema integrado de encuestas de hogares, con una muestra de 13.211 personas mayores de 16 años en cinco ciudades.

En la que 8 de cada 10 ecuatorianos que dicen tener una filiación religiosa. En lo que se refiere a la filiación religiosa, los datos demuestran que el 91,95% de la población afirma tener una religión, de los cuales el 80,4% pertenece a la religión católica, el 11,3% Evangélica, 1,29% Testigos de Jehová y el restante 6,96% pertenecen a otras religiones.

Finalmente, tres de cada diez creyentes afirmaron asistir por lo menos una vez a la semana a algún culto religioso (cultos, misas, reuniones, etc.); dos de cada diez una vez al mes y el 15,9% asiste solo en ocasiones especiales.

En cuanto a la caracterización religiosa de las comunidades del área de estudio, de acuerdo a la investigación de campo, la mayor parte de las personas encuestadas es católica con el 81,25 %; evangélica el 10,42% y cristianos con el 8,33%.

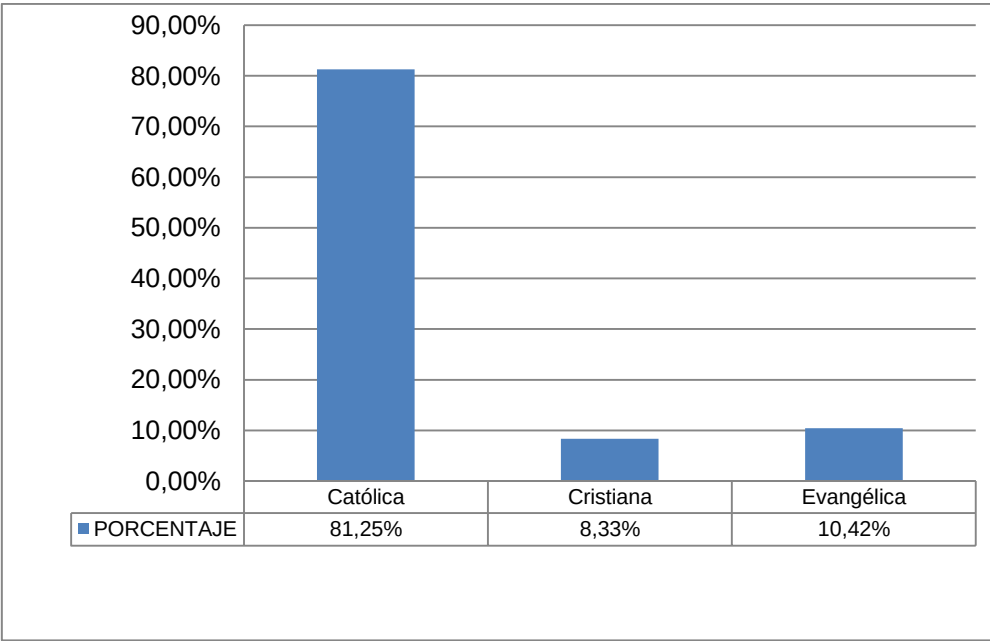


Gráfico 27- Caracterización religión en el área de estudio
Fuente: INEC, 2010

Estado civil

En lo que corresponde al área de influencia la población se encuentra casados con el 8,70 %, unión libre con el 21,74%; viudos el 8,70 % y solteros con el 56,52 %.

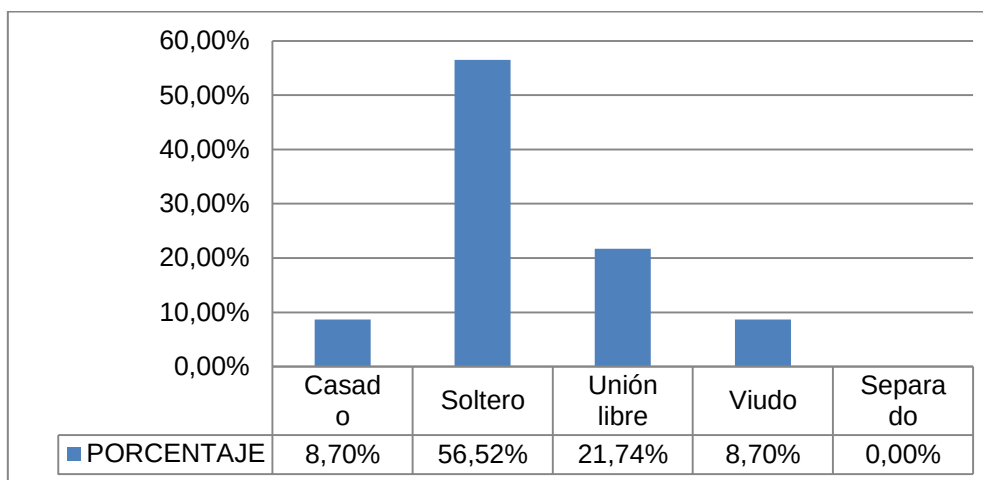


Gráfico 28- Estado Civil en las Comunidades del área de estudio

Fuente: Fase de campo

Fiestas populares o tradiciones de la comunidad

En lo que respecta a las fiestas ancestrales la mayor parte de las comunidades por donde pasara el trazado de la Línea de subtransmisión Eléctrica, no lo tienen, las fiestas que celebran son fiestas patronales, religiosas y adquiridas como en fin de año, navidad, día de la madre. En lo que corresponde a los cantones y parroquias tiene fiestas de cantonización y parroquialización.

Migración

La migración en términos sociales humanos, es el desplazamiento de las personas desde el lugar de su residencia habitual hacia otra.

Inmigración

Inmigración es la acción y efecto de inmigrar. Este término hace referencia a la persona que llega a otro lugar para residir en él, generalmente por motivos económicos, políticos o académicos.

La Costa fue y sigue siendo una región bastante atractiva para los desplazamientos desde la Sierra y el Oriente; su territorio plano, la riqueza y fertilidad de sus suelos bañados por ríos caudalosos, obviaron siempre el obstáculo que podía constituir el clima tropical que afectaba a muchos pobladores. La producción de grandes plantaciones de cacao, la demanda de madera, las grandes plantaciones de tabaco,

café, banano y caña de azúcar, entre otros, productos que eran requeridos por mercados nacionales y extranjeros, que demandan de mano de obra deficitaria en esta región y que en la Sierra a consecuencia de un deterioro de la producción y de la desintegración del sistema tradicional de haciendas, muchos de sus trabajadores se vieron obligados a emigrar a la costa, en busca de mejores días .

Los desplazamientos indígenas hacia la Costa, en la época de la colonia, no eran considerables, pero se podían evidenciar en la recaudación de los tributos, pues los mismos se incrementaban en la costa mientras disminuían en las ciudades de la Sierra; otra evidencia fue el cierre obligatorio de muchos obrajes en el Corregimiento de Latacunga, por ejemplo, que experimentó la falta de mano de obra indígena.

Para el campesino de la región andina, la Costa, presenta muchos atractivos, pues su posición geográfica frente al mar le pone en un plano de privilegio para las exportaciones masivas de productos como la que determinó el “boom” del cacao, por ejemplo, luego del banano, la madera y otros productos que demandan cantidades de mano de obra. En la actualidad existe varias empresas de camarón en la provincia de Manabí lo que ha hecho que gente vaya a esos sectores a trabajar. Esto, acompañado por la deserción de los campesinos en el agro serrano, cuyos minifundios apenas alcanzaban a producir lo necesario para la supervivencia, vinieron a masificar los desplazamientos de serranos a la costa.

A lo largo de nuestra historia, la economía costeña ha mantenido su hegemonía sobre la serrana, no solamente por sus puertos marítimos; sino, además por las industrias propias de la zona: Ingenios azucareros, por ejemplo, que, en el proceso del cultivo y cosecha de la caña, requieren de grandes cantidades de mano de obra; las procesadoras de alimentos del mar, y otras. Estos flujos migratorios son temporales en su mayoría; pues luego del período de cultivo o de la cosecha de la caña, los obreros regresan a su lugar de origen a dedicarse a sus tareas cotidianas

En lo que corresponde al área de influencia del proyecto, la mayor parte de la población encuestada es nativa de Duran, Yaguachi y Naranjal, sin embargo, hay población que ha venido de diferentes provincias especialmente de Los Ríos, El Oro, Santo Domingo y Esmeraldas a pesar que puede existir población de diferentes sectores del país, las provincias antes mencionadas son los principales sectores de donde ha llegado la gente a este sector, además existen habitantes del extranjero.

Las razones principales por las que la población del área de influencia encuestada vino a este lugar de otras provincias fueron por trabajo 50% y por qué formaron su hogar el 50%.

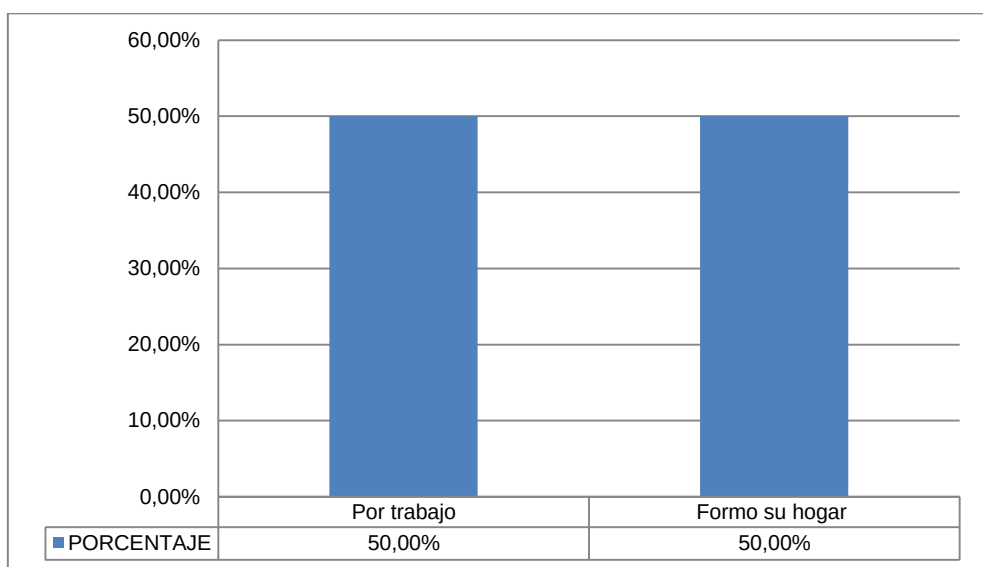


Gráfico 29- Principales razones por las cuales emigro la gente al área de estudio
Fuente: INEC, 2010

La emigración se considera como un fenómeno de carácter social que la población ecuatoriana optó como posible alternativa de solución para incrementar sus ingresos y mejorar sus condiciones de vida.

En lo que corresponde a la emigración en las comunidades del área de estudio se puede decir que la población del sector decidió salir del sector por los siguientes motivos por estudio el 15,38%, por que formo su hogar el 30,77% y por falta de trabajo el 38,46% y por comisión de trabajo el 15,38%.

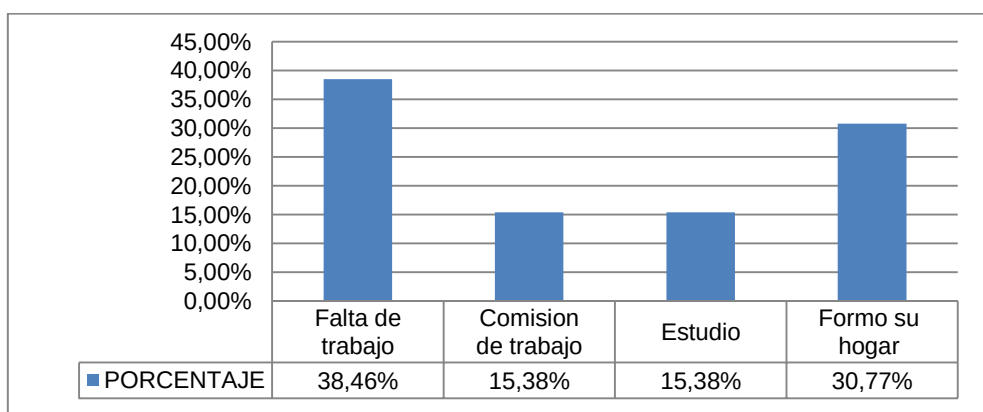


Gráfico 30- Principales motivos de emigración de la población de las comunidades
Fuente: INEC, 2010

Los sectores donde salió la gente de las comunidades del área de estudio fueron a Guayaquil, Duran, Yaguachi, Nobol en la provincia y fuera de ella a las provincias de Pichincha, Manabí, Santo Domingo, Esmeraldas y El Oro principalmente por mejorar sus ingresos, por estudios y por qué formo su hogar por los motivos antes mencionados.

Alimentación y nutrición

El Ecuador tiene un índice de pobreza de consumo del 28,5 %, para la provincia de Guayas el índice es de pobreza de consumo es de 59,7 % lo que implica que hay un porcentaje de la población superior al 40 % que tiene un estado alimentario y nutricional deficitario (SIISE, 2010).

La provincia de Guayas tiene el 47,9 % de índice de pobreza de consumo, lo que implica que hay un porcentaje de la población superior al 50% que tiene un estado alimentario y nutricional deficitario (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010).

En cuanto al estado nutricional de la población puede visualizarse, según la encuesta de las Condiciones de Vida realizados en el año 2006, que el total nacional de desnutrición global se ubica en el 6,1 %. Sobre la base de esta fuente se considera que la provincia de Guayas, tiene una tasa de desnutrición global del 7,9 % y desnutrición crónica con el 11,5 %. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012).

En cuanto a las personas que habitan en el sector se puede determinar que la alimentación no es equilibrada, por la falta de recursos económicos e ignorancia al momento de cocinar y combinar los alimentos. Además, se puede observar que a pesar de tener aves de corral, la población no consume mucha carne, ya sea esta roja o blanca.

Salud

En el área de estudio se puede observar que la infraestructura de salud se encuentra en los sectores urbanos especialmente, por lo cual las comunidades que se encuentran en las partes rurales se encuentran relegadas de este servicio.

De tal manera son diversos los factores que influyen en el acceso a los servicios de salud, desde la ubicación de los centros de salud y la disponibilidad de proveedores médicos, influye asimismo la falta de transporte desde las comunidades o recintos

hacia los centros de salud. El fácil o difícil acceso a la atención médica tiene consecuencias sobre la morbilidad y la mortalidad de la población.

En la actualidad, la oferta de servicios de salud está a cargo del Ministerio de Salud (MSP), el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y el Seguro Campesino.

Materno Infantil

La variable a ser utilizada para determinar la Salud Materno Infantil está basada en las Estadísticas vitales: nacimientos y defunciones registran las causas de muerte según el Manual de clasificación estadística internacional de enfermedades de la (OMS, 1997) (CIE-10), esto según (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014). “Esta variable recoge las diez principales causas de mortalidad infantil durante cada año, expresadas como porcentaje del total de muertes en ese año. En los últimos diez años, no solo que las causas de muerte de la población en general se han modificado, disminuyendo aquellas prevenibles e incrementándose las crónico-degenerativas, sino que también se observan modificaciones en el perfil de mortalidad de grupos de edad específicos”.

En el caso de los menores de un año, en el Ecuador, se tiende a la disminución de muertes infantiles por causas infecciosas o inmune prevenibles; en cambio, se observa el incremento de otras causas relacionadas con las condiciones de vida de los hogares y el acceso de las madres a mejores niveles de bienestar”. (INEC, 2009), (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014).

El sistema nacional de salud pública ha realizado grandes esfuerzos por brindar cobertura en salud a mujeres embarazadas; sin embargo, en los últimos años se ha incrementado la atención del sector privado. A pesar de ello, existe en la actualidad un número significativo de casos en los que la mujer embarazada no recibe ningún tipo de control prenatal. De acuerdo al SIISE 2012, la cobertura de control prenatal realizado por el MSP realizado en el 2010, muestran que el porcentaje de mujeres que recibió controles durante el embarazo es muy representativo para la provincia del Guayas con el 81,7 %.

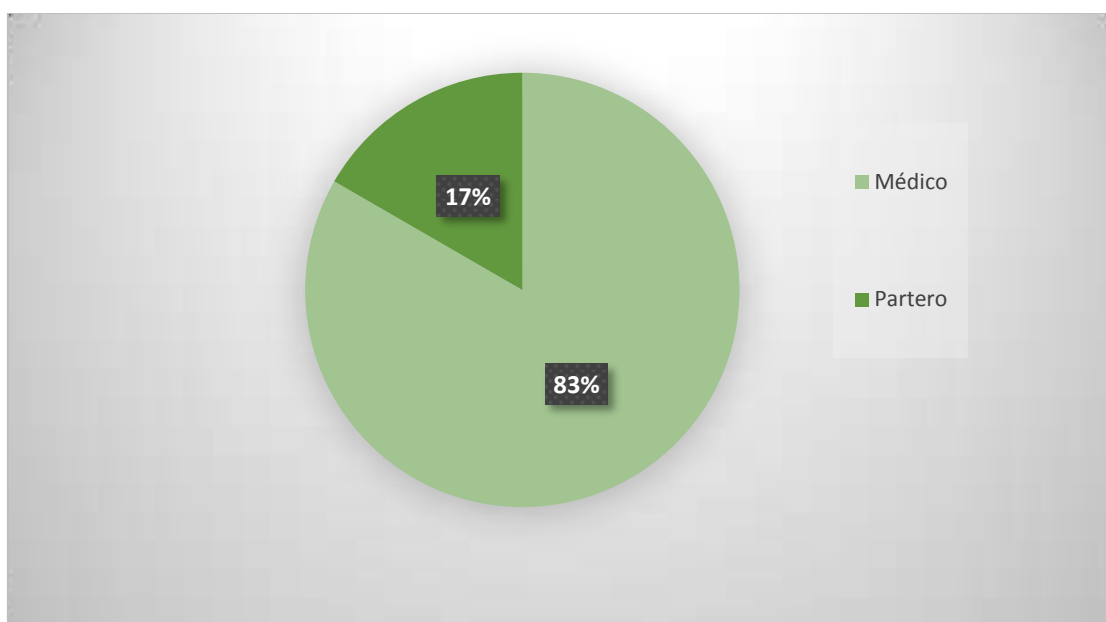
Por otra parte, en el tema de salud materna también es preciso revisar el establecimiento de nacimiento en cuanto permite evidenciar el incremento de los servicios prestados por los establecimientos del sistema nacional de salud, así como de establecimientos privados. En la siguiente tabla se observa que el porcentaje de mujeres que dieron a luz en los diferentes establecimientos a nivel provincial.

Tabla 53- Lugar de nacimientos a nivel provincial del área de estudio

LUGAR DE NACIMIENTO	PROVINCIA
	GUAYAS
Hospital Publico	126.286
Hospital Privado y Clínica	119.344
Centros y Sub Centros Públicos	19.761
Centros de Salud y Subcentros de Salud Privado	33.475
Domicilio y Otros	3.619

Fuente: INEC, 2010

De acuerdo a la información levantada en campo las mujeres del sector que dieron sus partos fueron atendidos con medico el 83% y con partera el 17 %.

**Gráfico 31- Atención de los partos**

Fuente: INEC 2010

Mortalidad Infantil

En este indicador se muestran los resultados de las 10 principales causas de mortalidad infantil, los resultados llegan a nivel provincial en este caso Guayas, en donde las causas principales de muerte que predominan tanto en mujeres como en hombres se muestran en las siguientes tablas por separado de las provincias antes mencionadas:

Tabla 54- Causas de mortalidad infantil Provincia de Guayas

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD INFANTIL GUAYAQUIL	%
Ciertas afecciones originadas en el período prenatal	66.0
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	19.4
Influenza y neumonía	3.5
Enfermedades infecciosas intestinales	1.1
Cardiomiopatía	1.1
Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza y neumonía	1.0
Enfermedad cardiopulmonar y enfermedad de la circulación pulmonar	0.7
Cirrosis y otras enfermedades del hígado	0.7
Eventos de intención no determinada	0.3
Meningitis	0.2
Causas mal definidas	0.5
Resto de causas	4.8

Fuente: INEC, 2010

Como se puede observar en las tablas anteriores la principal causa de mortalidad infantil a nivel de Guayas está relacionado con ciertas afecciones originadas en el periodo prenatal.

Morbilidad infantil

Este indicador recoge las diez principales causas de morbilidad hospitalaria infantil durante cada año, expresadas como porcentaje del total de hospitalizaciones en ese año. Se describen a continuación las diez principales causas de morbilidad hospitalaria de niños/as menores de 5 años, los resultados llegan a nivel provincial, en este caso de las provincias de Guayas. (SIISE; Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010) A continuación se puede observar las tablas con los respectivos datos de la provincia de Guayas.

Tabla 55- Causas de morbilidad infantil Provincia de Guayas

Principales Causas de Morbilidad Infantil Guayas	%
Ciertas afecciones originadas en el período prenatal	30.2
Enfermedades infecciosas intestinales	15.7
Influenza y neumonía	8.7
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	3.6
Enfermedades respiratorias agudas excepto influenza y neumonía	3.3
Apendicitis, hernia y obstrucción intestinal	3.1
Enfermedades del sistema urinario	1.0
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	0.9
Insuficiencia respiratoria	0.5
Neoplasias benignas in situ y de comportamiento incierto	0.5
Causas mal definidas	7.9
Resto de causas	24.5

Fuente: INEC, 2010

En lo que corresponde a las causas de morbilidad infantil del Guayas, la principal causa es ciertas afecciones originadas en el periodo prenatal.

Immunización Infantil

Para el análisis de este indicador se toma las siguientes definiciones “ENDEMAIN: Promedio de los porcentajes de inmunización de los cinco tipos de vacunas de los niños/as menores de dos años (hasta la tercera dosis de polio, DPT, dosis única de BCG, pentavalente y SRP).

ECV: Número de niños/as de 1 a 4 años cumplidos que recibieron el esquema completo de vacunación (BCG, DPT, OPV y antisarampionosa), expresado como porcentaje del total de niños/as de esa edad en un determinado año.” (SIISE, Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012)

Para este análisis se ha tomado en cuenta la Encuesta de Salud y Demografía Materna e Infantil, CEPAR, 2009.

En lo que corresponde a la cobertura de inmunización infantil a nivel de la provincia de Guayas a continuación se detalla en la siguiente tabla de cobertura y sus porcentajes de las principales vacunas del programa de inmunización, a nivel provincial.

Tabla 56 Principales vacunas del programa de inmunización Provincia en el área de estudio

POBLACIÓN	PROGRAMA	PORCENTAJE
		GUAYAS
	BCG	100
	DPT	94.5
	ROTAVIRUS	89,8
	SRP	94,5
	OVP	95,5

Fuente: INEC 2010

A nivel general, la cobertura de inmunización del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) promovido por el Ministerio de Salud Pública, se las realiza en los Subcentros de Salud, en el área de estudio, son los encargados de aplicar las siguientes vacunas:

- BCG = Tuberculosis
- OVP = Poliomielitis
- DPT = Difteria, Pertusis (tosferina) y Tétanos
- SRP = Sarampión, Rubiola y Paperas
- ROTAVIRUS: Son virus que causan vómito y diarrea y son los más comúnmente causantes de diarrea severa en los infantes. Hay siete especies de rotavirus designadas como A, B, C, D, E, F, y G. Los humanos son infectados por los tipos A, B y C, principalmente por el A.
- PENTAVALENTE: Refuerzo que protege contra 5 enfermedades, se aplica en tres dosis y tiene algunos efectos adversos que pasan a los pocos días. La vacuna contiene 5 antígenos que son: Bacterias muertas de Bordetella Pertusis, ocasionan te de la tosferina, toxoides tetánico y diftérico, antígeno del virus de la hepatitis B y un polisacárido Haemophilu sin fluenzae o Hib del tipo b, por lo que al aplicarla proporciona protección contra: difteria, tosferina, tétanos, influenza tipo b y hepatitis B. (Vacunmed, 2010)
- DT M.E.F. = Difteria y Tétano en mujeres en edad fértil.
- Hepatitis

- Neumococo: Enfermedad producida por el *Streptococcus pneumoniae*. El Neumococo es capaz de producir invasión de múltiples órganos como neumonía, sinusitis, otitis media meningitis y además bacteriemia. La neumonía es infección respiratoria, la otitis se refiere a la infección del oído, la sinusitis a la infección de las cavidades a áreas cercanas a la nariz, la meningitis la inflamación de las membranas que recubren al SNC, por último la bacteria más es la diseminación hematológica.
- Varicela: Vacuna contra la Varicela A virus vivos atenuados, elaborada con una cepa atenuada (OKA) y cultivada en células diploides humanas MRC-5 y WI-38. Genera un 95 a 100% de inmunidad duradera en la mayoría de los casos.

Tasa de natalidad

Esta tasa muestra el número de nacidos vivos en un determinado año, expresado con relación a cada 1.000 habitantes en ese mismo año. Este indicador, llamado también "tasa bruta de natalidad", "mide la frecuencia con que ocurren los nacimientos en una población y por lo tanto está relacionado directamente con el crecimiento de esa población. Sin embargo, los nacimientos son sólo un elemento de la dinámica demográfica; por ello la tasa de natalidad no debe confundirse con la tasa de crecimiento poblacional que refleja todos los elementos del cambio demográfico (nacimientos, defunciones y migración)". (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012).

La tasa de natalidad a nivel del país es del 20,35%. La provincia del Guayas tiene una tasa del 20,53%, los cuales se encuentran por encima de la media nacional.

En lo que corresponde al área de estudio se debe decir que de las personas encuestadas existe un total de 3 nacimientos en este año, lo cual nos da un porcentaje por hogares encuestados del 5,6 %.

Mortalidad en adultos mayores

Está basada en las diez principales causas de muerte de adultos mayores de 64 años en un determinado año. Para esto se utiliza Las Estadísticas vitales: nacimientos y defunciones registran las causas de muerte según el Manual de clasificación estadística internacional de enfermedades de la OMS (CIE - 10), para lo cual se toma la codificación de las causas de muerte a tres dígitos. El indicador recoge las diez principales causas de mortalidad en el adulto mayor durante cada año, expresadas

como porcentaje del total de muertes en ese año a nivel de la provincial por tal motivo a continuación se presentan las principales causa de mortalidad en adultos de la provincia de Guayas respectivamente.

Tabla 57- Principales causas de mortalidad en adultos Provincia de Guayas

10 PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN ADULTOS	%
Enfermedades hipertensivas	18.0
Diabetes mellitus	14.1
Enfermedades cerebrovasculares	9.7
Influenza y neumonía	6.9
Enfermedades del sistema urinario	4.6
Cirrosis y otras enfermedades del hígado	4.5
Enfermedades isquémicas del corazón	3.7
Neoplasia maligna del estómago	2.6
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	2.5
Neoplasia maligna de la próstata	2.3
Causas mal definidas	1.3
Resto de causas	29.2

Fuente: INEC, 2010

De acuerdo a las tablas que se encuentran en la parte superior, la principal causa de muerte en adultos en la provincia del Guayas es enfermedades hipertensivas con el 18 % (SIISE, 2014).

Morbilidad en adultos mayores

Para este ítem se ha considerado como indicador las Consultas de Morbilidad las mismas que según (INEC, 2009) y (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012), “registran el total de atenciones médicas brindadas, para solucionar problemas de enfermedad, en las instituciones proveedoras del sector salud ecuatoriano, con excepción de las instituciones del IESS y el Seguro Social Campesino (SSC)”.

Este indicador solamente llega a nivel provincial por lo que se ha tomado los resultados de las Consultas de Morbilidad a nivel de la provincia de Guayas. Este

indicador permite obtener la frecuencia de enfermedad atendida por las instituciones de salud en el país.

Las diez principales Causas de Morbilidad Hospitalaria en Adultos Mayores de estos indicadores recogen las diez principales causas de morbilidad hospitalaria durante cada año, expresadas como porcentaje del total de hospitalizaciones en ese año. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014).

Tabla 58- Principales causas de morbilidad en adultos Provincia de Guayas

10 PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN ADULTOS	%
Enfermedades cerebrovasculares	5.4
Apendicitis, hernia y obstrucción intestinal	5.2
Enfermedades del sistema urinario	5.1
Diabetes mellitus	5.0
Influenza y neumonía	3.9
Enfermedades isquémicas del corazón	2.8
Enfermedades del sistema osteo muscular y tejido conjuntivo	2.7
Enfermedades hipertensivas	2.6
Neoplasias benignas in situ y de comportamiento incierto	2.3
Insuficiencia cardíaca, complicaciones y enfermedades mal definidas	2.2
Causas mal definidas	5.7
Resto de causas	56.3

Fuente: INEC, 2010

De acuerdo a los cuadros que se encuentran en la parte superior se puede observar que la principal causa de morbilidad en adultos para Guayas es enfermedades cerebrovasculares con el 5.4 %.

Principales enfermedades en el área de estudio

En base a la investigación de campo las principales enfermedades registradas en el área de estudio y de acuerdo a las encuestas realizadas a los hogares como parte del presente estudio, las personas entrevistadas mencionaron a la gripe como enfermedad frecuente con el 20 %; seguida por la presión alta 13 % y nada el 67%. (Fuente Investigación de campo).

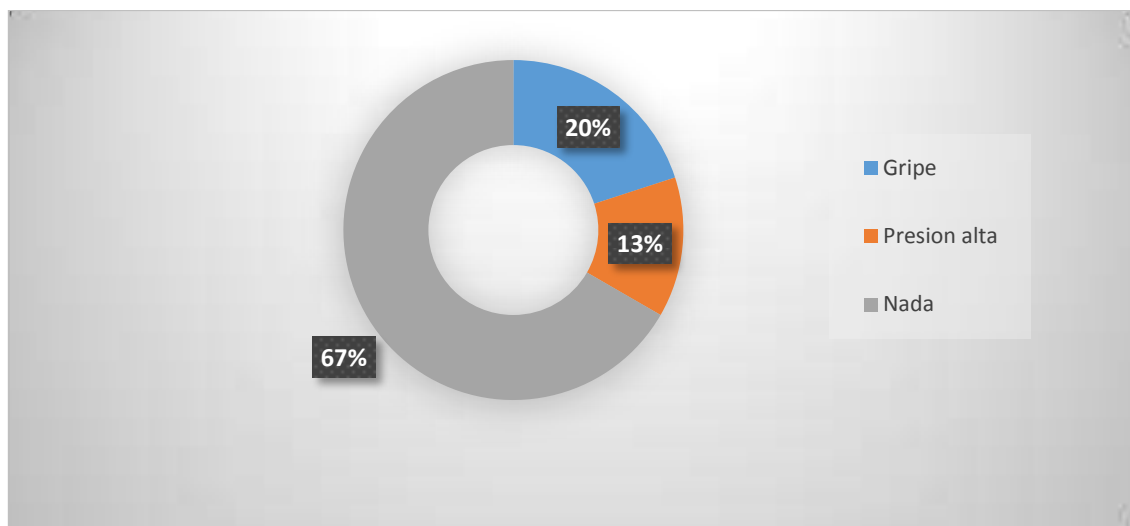


Gráfico 32-Principales enfermedades en el área de estudio

Fuente: Fase de campo

Establecimientos de Salud sin Interacción

Para este indicador vamos a tomar como referencia a los establecimientos de salud sin interacción, que son establecimientos de salud sin capacidad de internación de pacientes, en un determinado año, clasificados según las siguientes categorías:

(i) Centros de salud; esto es, unidades operacionales de consulta externa, que disponen de los medios necesarios para producir acciones de salud integral y están ubicado preferentemente a nivel de cabeceras provinciales y cantonales;

(ii) subcentros de salud; esto es, unidades operacionales de consulta externa, que producen acciones mínimas de salud integral, se encuentran ubicadas regularmente a nivel de cabeceras parroquiales de mayor importancia, pueden o no tener camas de emergencia;

(iii) puestos de salud; esto es, unidades operacionales de consulta externa, que cuentan con personal auxiliar para producir acciones mínimas de salud y están ubicados en cabeceras parroquiales de menor importancia o en recintos y anejos;

(iv) dispensarios de salud; esto es, unidades de consulta externa que brindan atención médica curativa.

En ambos casos, la definición se refiere a los establecimientos con servicios de atención ambulatoria dependientes en un determinado año de los Ministerios de Salud

Pública, Bienestar Social, Defensa, Gobierno y Política, del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (incluido Seguro Social Campesino), consejos provinciales y municipios, y organizaciones privadas sin fines de lucro. (Estadística de Recursos y Actividades de Salud, INEC, 2011) y (SIISE, 2012).

A continuación, se describe en la siguiente tabla los establecimientos sin interacción existentes a nivel provincial y cantonal.

Tabla 59- Establecimientos sin interacción a nivel Provincial y Cantonal

AREA	PROVINCIAL
Centros de Salud	46
Subcentros de Salud	151
Puestos de Salud	4
Dispensario Medico	99
Otros establecimientos	46
TOTAL	46

Fuente: INEC, 2010

Personal en Establecimientos De Salud

“Se toma como referencia número de profesionales de la salud, en un determinado año, que laboran en establecimientos de salud, según su tipo de administración, expresado con relación a cada 1000. Habitantes”.

Los profesionales de la salud que, en un determinado año, trabajan en establecimientos de salud, según su tipo de administración, se encuentran clasificados según las siguientes categorías:

- (i) médicos/as:** profesionales de la medicina que ostentan el título y la licencia de ejercicio respectivos y que trabajan en establecimientos de salud con y sin internación;
- (ii) obstetrices:** profesionales formados en una escuela universitaria que les acredita para trabajar con las madres durante el embarazo, parto y puerperio en aspectos preventivos de su salud y en el cuidado de los niños recién nacidos; deben contar con el título y la licencia de ejercicio respectivos;
- (iii) odontólogos/as:** profesionales en la disciplina que ostentan el título y la licencia de ejercicio respectivos;

(iv) enfermeras/os: personal de enfermería que asistió a una escuela universitaria y que ostenta el título de enfermera registrado en el MSP.

(v) auxiliares de enfermería: se refiere al personal diplomado en las escuelas de enfermería debidamente acreditadas.

Ambas definiciones se refieren solo al personal que trabaja con dedicación parcial o completa, no al de tiempo ocasional.” (SIISE, 2012)

A continuación, en la siguiente tabla se describe el personal médico existente a nivel provincial del área de influencia del proyecto.

Tabla 60- Personal médico existente a nivel Provincial

ÁREA	PROVINCIA
	GUAYAS
Médicos	15.94
Ginecólogos/ Obstetras	0.94
Enfermeras	5.37
Auxiliares de Enfermeras	8.38
Odontólogos	1.00

Fuente: INEC 2010

En el área de estudio la mayor parte de la población encuestada se hace atender en el centro de salud de la parroquia Taura.

Tabla 61-Personal en el Subcentro de Salud de Taura

PERSONAL	#
Médicos	7
Enfermeros	4
Auxiliar de enfermería	2
Personal de servicio	1

Fuente: Fase de campo

Cobertura de Establecimientos de Salud

Con respecto a la cobertura de establecimientos de salud se utilizó el indicador de lugar de atención de salud, el mismo que nos permite determinar el Número de personas que acuden a un determinado lugar o establecimiento de salud, se refiere al lugar donde tuvo atención o consulta cuando la persona se sintió enferma o que tuvo un accidente, durante el mes anterior a la medición.

Las categorías del lugar son: hospital público, hospital privado y clínica, centros de salud público, centros de salud y consultorios privados, subcentros y dispensarios públicos, botica o farmacia, domicilio y otros. (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2012), (ECV, 2006). Este indicador considera a todas las personas que acudieron a un servicio de salud independientemente de su condición o dolencia.

A continuación, se observa en la siguiente tabla el lugar de atención a nivel Provincial.

Tabla 62- Lugar de atención a nivel Provincial

AREA	PROVINCIAL
Centros de Salud	140.595
Subcentros de Salud Publico	78.442
Subcentro de salud privado	75.62
Hospital publico	420.378
Hospital privado	121.017
Farmacia o botica	224.892
Domicilio	36.097
otros	49.416

Fuente: INEC 2010

Además de acuerdo a la investigación realizada como parte de este estudio, las enfermedades presentadas en los últimos tres meses fueron atendidas por un profesional en medicina (doctor) con el 100 %; se auto medicaron el 15,97 % con medicamentos comprados en la farmacia; plantas medicinales o curandero el 1,68% y otros el 0,84%.

Los pobladores de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia utilizan los siguientes centros de salud que son parte del Ministerio de Salud Pública, en el área de estudio se pudo observar que las comunidades que pertenecen al área de estudio, se hacen atender hacerse atender en el Subcentro de salud de Taura y Virgen de Fátima.

Seguridad Social

El derecho a la seguridad social es una de las principales garantías establecidas en las declaraciones de derechos humanos y en el pacto de derechos económicos y sociales. Este derecho es aplicable a cualquier persona independientemente de su

condición social, laboral, étnica, sexual o de cualquier otra índole. De ahí la importancia de conocer qué proporción de la población del país goza, directa o indirectamente, de los beneficios de la seguridad social (SIISE, 2010).

El aseguramiento social general a nivel de país se ha incrementado en los últimos años por las exigencias de cumplimiento de lo que dispone la ley para los trabajadores en relación de dependencia. La información registra que de la población económicamente activa de la provincia del Guayas el nivel de afiliación al IESS es de 77 %.

La información levantada en campo, referente a la seguridad social, de las zonas del área de estudio no cuenta con ningún tipo de seguridad social. De las personas encuestadas el 22,22 % se encuentran aseguradas y el 77,78% no se encuentra asegurado. De las personas que se encuentran aseguradas, estas están aseguradas al Seguro Campesino

Servicios Básicos

Una de las condiciones principales para medir el desarrollo de los pueblos es el acceso a los servicios considerados básicos. Estos servicios juegan un papel preponderante en las condiciones de vida de la población, tanto en lo que tiene que ver con responder a sus necesidades primarias, como en el saneamiento ambiental general de la vivienda.

Índice Multivariado de Infraestructura Básica

“Es una medida que capta de manera resumida las diversas dimensiones de la Infraestructura Básica, a partir de las siguientes variables:

- 1.- Porcentaje de Viviendas que cuentan con abastecimiento de agua entubada por red pública.
- 2.- Porcentaje de Viviendas que cuentan con medios de eliminación de excretas conectados a la red pública de alcantarillado.
- 3.- Porcentaje de Viviendas que cuentan con medios de eliminación de basura.
- 4.- Porcentaje de Viviendas que disponen de suministro eléctrico.” (SIISE, 2012)

Dentro de este aspecto, enfocado al área de estudio es indudable que existen privaciones en la cobertura de servicios básicos en las áreas rurales, las causas principales que originan esta limitada cobertura de servicios radican en los bajos niveles de inversión pública, así lo demuestra el índice multivariado de infraestructura

básica (IMIB), es así que a nivel del país es del 40%; a nivel de la región costa es del 25,3 % que es la más baja a nivel de las demás regiones (SIISE, 2012). A continuación, se describe el índice de IMIB en el área de estudio

Tabla 63 Índice de IMIB del área de estudio

Sector		Índice
Nacional	Ecuador	40
Provincial	Guayas	40,9

Fuente: SIISE, 2014

Como se puede observar el IMIB en el área de estudio, es muy similar en relación a índice nacional.

Déficit de servicios básicos

Este indicador “mide el acceso a los servicios residenciales básicos, en particular aquellos que influyen sobre la satisfacción de otras necesidades como salud y educación. Caracteriza a las viviendas u hogares a los cuales les falta uno o más de los siguientes servicios: **(i)** agua corriente en la vivienda abastecida por red pública, **(ii)** conexión a la red pública de alcantarillado y **(iii)** suministro eléctrico.” (SIISE, 2012)

En conclusión, los servicios básicos en un centro poblado, barrio o ciudad, son las obras de infraestructura necesaria para una vida saludable como: agua potable, red de alcantarillado, servicio telefónico, recolección de basura y electricidad, que son utilizados en una vivienda. Cada uno de estos servicios cumple una función vital que permite llevar modos de vida con estándares mínimos, de comunicación con un teléfono o evitar enfermedades al no acumular basura cerca de las viviendas; el carecer de servicios básicos puede provocar inseguridad, insalubridad, enfermedades entre otros.

En la siguiente tabla se puede observar los servicios básicos con los que cuenta cada una de las comunidades que se encuentran dentro del trazado de la Línea de subtransmisión Eléctrica:

Tabla 64- Servicios básicos en las comunidades

N.-	Comunidad	Parroquia	Agua Potable	Electricidad	Alcantarillado	Servicio de Recolección	Telefonía Fija	Telefonía Móvil
1	AGUITO	TAURA	X	X		X		X
2	LA JAGUA	TAURA	X	X		X		X

N.-	Comunidad	Parroquia	Agua Potable	Electricidad	Alcantarillado	Servicio de Recolección	Telefonía Fija	Telefonía Móvil
3	TAURA	TAURA	X	X		X		X
4	LA PUNTILLA	VIRGEN DE FATIMA	X	X				X
5	SAN ANTONIO	ELOY ALFARO	X	X		X		X
6	ROSA ELVIRA	ELOY ALFARO	X	X		X		X
7	5 DE ABRIL	ELOY ALFARO	X	X		X		X
8	ORG. MARIBA	ELOY ALFARO	X	X		X		X

Fuente: Fase de campo

Uso de agua

En cuanto al uso del agua la gente del sector la utiliza para sus actividades diarias como alimentación, limpieza y en actividades agrícolas.

Sin embargo, se debe mencionar que la mayor parte de la población del área de estudio no tiene acceso a agua potable, ni siquiera a agua tratada o agua entubada,

Además, se puede decir que una gran parte de la población el agua para beber la compran en bidones, se presenta un cuadro que describe que tipo de tratamiento le da la población al agua antes de beberla.

Infraestructura comunitaria

Las poblaciones que están dentro del área de estudio han recibido el beneficio directo de los GADP Provinciales y Cantonales, así como las juntas parroquiales para la ejecución de obras. A continuación, se presenta un cuadro con la infraestructura comunitaria de cada una de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia directa e indirecta.

Tabla 65- Infraestructura de las comunidades del Área de Influencia

N.-	Comunidad	Parroquia	Casa Comunal	Capilla	Canchas Deportivas	Centro Educativo	Dispensario Medico
1	AGUITO	TAURA					
2	LA JAGUA	TAURA					
3	TAURA	TAURA	X	X	X	X	
4	LA PUNTILLA	VIRGEN DE FATIMA	X	X			
5	SAN ANTONIO	ELOY ALFARO	X	X		X	
6	ROSA ELVIRA	ELOY ALFARO	X	X	X	X	X

N.-	Comunidad	Parroquia	Casa Comunal	Capilla	Canchas Deportivas	Centro Educativo	Dispensario Medico
7	5 DE ABRIL	ELOY ALFARO					
8	ORG. MARIBA	ELOY ALFARO					

Fuente: Fase de campo

Infraestructura vial y medios de transporte

En cuanto a este acápite se debe decir que toda el área de estudio tiene vías de acceso, sin embargo, la mayoría de trazado vial son vías de primer orden, y otras vías de interconexión a las comunidades son resanteadas o lastradas, estas sirven de mucha ayuda a las comunidades para tener acceso a movilización.

Para la construcción de la Línea de subtransmisión a 69 kV SIN Duran Montero – Parroquia Taura de 17 Km. Se deberá utilizar las vías de primer orden por las cuales atraviesa la línea de transmisión, así como el tramado vial de segundo y tercer orden que conecta a las propiedades de las diferentes comunidades y recintos de las parroquias Eloy Alfaro, Virgen de Fátima y Taura.

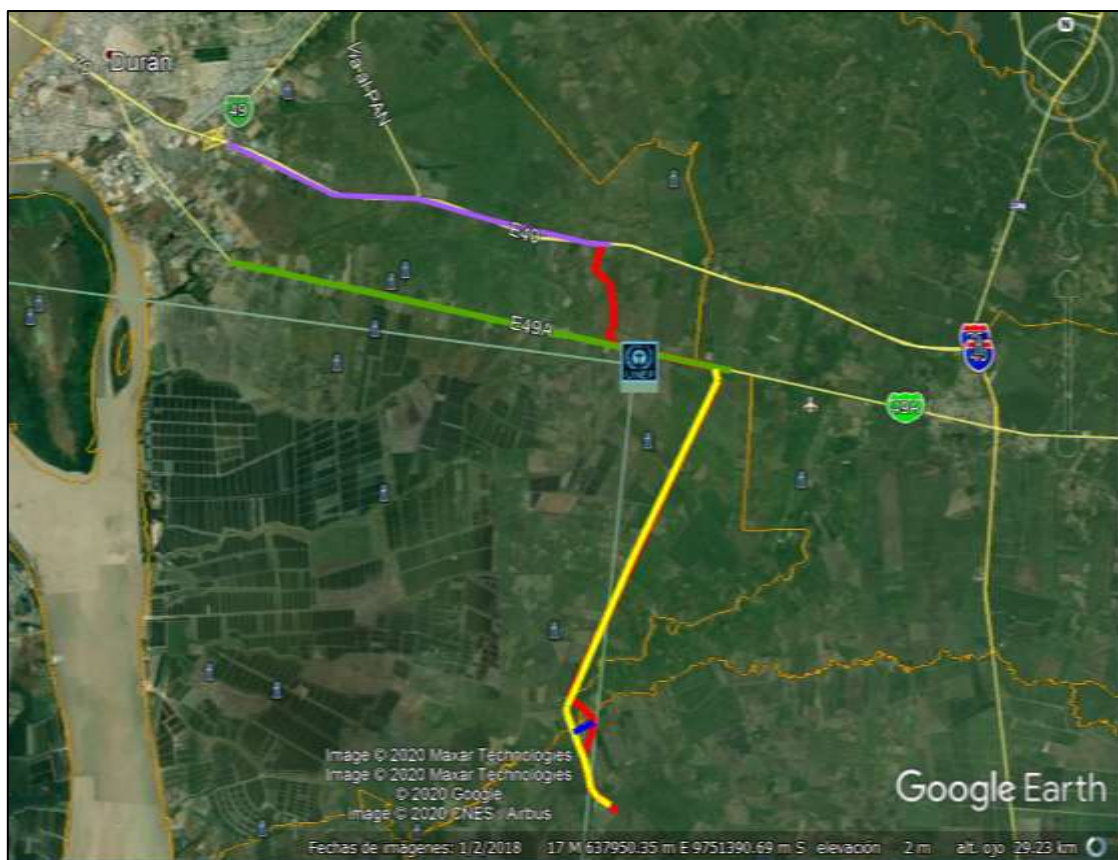


Figura 16 Vías de acceso al proyecto

Vías de acceso al proyecto:

Vía E40 que conecta Duran – Virgen de Fátima. (Color morado)

Vía E49A que conecta Duran- Virgen de Fátima. (Color verde)

Vía Taura – Rosa Elvira. (Color amarillo)

Vía segundo orden que conecta la E40 con la E49A. (Color rojo)

Vía urbana de la parroquia Taura (Color azul)}

Las vías antes mencionadas son las vías que servirán de acceso al proyecto, estas vías en su mayoría son de primer orden, es decir son asfaltadas, solo en el sector de la puntilla, la vía es de tercer orden y de tierra.

Tecnología y medios de comunicación

En las comunidades del área de estudio la cobertura de medios de comunicación es aceptable, con excepción de la prensa. El medio de comunicación más utilizado por la población del área de influencia es la radio, siendo las emisoras preferidas por la población de las comunidades de la zona son las radios la Otra y Tropicalida.

En relación a la prensa televisiva, la población sintoniza Gama TV, Teleamazonas, Ecuavisa ya que son los canales con mejor señal en la zona. Por otra parte, la prensa escrita no tiene relevancia en la población de los hogares encuestados, sin embargo, aquellos que reportaron leer ocasionalmente señalan que se informan a través del diario Extra.

En Cuanto a cobertura de telefonía celular la mayor parte de las comunidades tienen un servicio deficiente de las operadoras de Cloro y Movistar, sin embargo, la señal de Claro es la que tiene una mejor cobertura en el sector de influencia.

En lo que se refiere a internet y acceso a computadoras, es casi nula por parte de la población de las comunidades del área de estudio.

Percepción ambiental

De acuerdo a la información levantada en campo con respecto a la percepción de la población con respecto a la situación ambiental se le pregunto a la población que se encuentra en el trayecto de la L/T, si cree que existe contaminación en el sector el 66,67 % expreso que, si existe contaminación, el 33,33%. De las personas que expresaron que existe contaminación dijo que la contaminación se encuentra en el aire con el 85,71 %, el 14,29% dijo que la contaminación se encontraba en el agua por la basura que la gente vota en los ríos y falta de alcantarillado en las comunidades del sector, y por la utilización de agroquímicos para la producción agrícola

Percepción social

De acuerdo a las entrevistas realizadas, en la sección de percepción social del proyecto de la L/T, el 77,78 % de las personas encuestadas no tienen el conocimiento sobre el proyecto y el 22,22% tienen conocimiento.

La mayor parte de la población entrevistada se encuentra de acuerdo que se realice el proyecto con un porcentaje del 88,89%. Ya que esto ayudara a las comunidades con empleo.

Se preguntó si la construcción de la L/T será beneficioso para las comunidades del sector de influencia del proyecto el 88,78% dijo que será beneficioso ya que con el tiempo tendrán acceso a trabajo y mejor fluido eléctrico y el 11,22% dijo que no será beneficioso por las afectaciones a los cultivos y casas del sector.

En cuanto a si será perjudicial la construcción de la L/T en las comunidades los pobladores por donde pasara la L/T el 49,33 % dijo que, si será perjudicial, por que traerá conflictos con las comunidades especialmente con los dueños de los predios, además manifestaron que causara afectaciones a las plantaciones.

Organización social e institucional

Contexto Regional La comprensión del accionar de los actores tanto a nivel particular como institucional, así como las relaciones entre sí, están determinadas en gran medida por la ubicación dentro del contexto geográfico, establecido por la división política administrativa y de acuerdo a las disposiciones de ley competentes. En el 2010, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) determinó el establecimiento de nueve zonas de planificación para la organización administrativa de las entidades y organismos del Ejecutivo en los territorios. Junto con ello se dispuso la creación de una sede administrativa de la SENPLADES en cada zona de planificación, excepto en la Zona 9 del Distrito Metropolitano de Quito, cuya administración corresponde al nivel central. Según las zonas de planificación establecidas, las parroquias en la que se encuentra el área de estudio corresponden a la provincia del Guayas en la Zona 5.

Estratificación (Grupos Económicos)

La estratificación social hace referencia a la organización social en niveles o estratos jerárquicamente organizados que puede cambiar de acuerdo al contexto cultural en el cual se encuentra inmersa una población.

La razón principal para el surgimiento de nuevas instancias y formas organizativas ha estado relacionada con la legalización de tierras. Dado que, en los últimos años, se ha legalizado gran parte de posesiones y que los problemas de colonización y ocupación han cesado, las formas organizativas cumplen otras funciones. Dentro del área de estudio, existen organizaciones barriales y comunales que se nombran como directivas pro mejoras de cada uno de los barrios o directivas de comunidades, sus integrantes y representantes de estas directivas se describirán a continuación.

Autoridades en el área de estudio

En términos político-administrativos, la instancia básica de organización en el área de influencia es el Gobierno Provincial del Guayas, seguido por los Gobiernos Municipales de Duran, Yaguachi y Naranjal. Así también los gobiernos Parroquiales de Taura, Virgen del Carmen y Eloy Alfaro.

La siguiente tabla detalla las principales autoridades del área de estudio.

Tabla 66- Actores Institucionales del Proyecto

INSTITUCION	NOMBRE	CARGO
GAD Provincial del Guayas	Carlos Luis Morales	Prefecto
GAD Cantonal de Duran	Ec. Dalton Narvaez	Alcalde
GAD Cantonal de Yaguachi	Dr. Klever Falcon	Alcalde
GAD Cantonal de Naranjal	Ab. Luiggy Rivera	Alcalde
GAD Parroquial Taura	Wilmer Tiana	Presidente
GAD Parroquial Virgen del Carmen	Viviana Olivares	Presidente

Fuente: Fase de campo

Actores sociales del área de estudio

Las directivas de las comunidades son electas por la población y cuentan con reconocimiento social y político en algunos casos.

Tabla 67- Autoridades y Actores Preponderantes de las Comunidades

San Antonio	Ana Olaya	Presidenta	Org. del recinto
De Abril	Teófilo Escobar	Presidente	Org. del recinto
Taura	Fernanda Morales	Directora	Sub Centro Salud Taura
Taura	Jessica Domínguez	Directora	Arturo Munizaga

Taura	Alex Sellan	Director	Arturo Serrano
Taura	Sergio Moran	Directora	Jose Falconí

Fuente: Fase de campo

Conclusiones

- De acuerdo al trabajo de campo se pudo observar que las poblaciones del sector, carecen de un buen fluido eléctrico y en algunos casos no tienen este servicio, por lo cual algunas personas del sector se encuentran de acuerdo con el proyecto, ya que tienen la esperanza que esto les ayude a tener un mejor servicio.
- Se debe tener en consideración que la mayor parte del trayecto de la L/T paso por fincas que se encuentran alejadas de los centros poblados, por lo cual no existirán afectaciones a infraestructura comunitaria.
- De las entrevistas en campo realizadas se concluye que la afectación es percibida como mínima versus los beneficios de la mejora en el servicio eléctrico futuro por la mayoría de la población en el área de influencia.
- El proyecto no requiere de tala de árboles en su construcción dado que la ruta definida atraviesa terrenos intervenidos, la mayor parte del trayecto pasa junto a vías existente, y el diseño constructivo prioriza la NO afectación de fauna y flora. En caso de que se diera la necesidad de talar un árbol la población manifiesta como afectación mínima aceptable, de ser el caso el proponente deberá referirse al inventario forestal contenido en este documento para establecer su valor.

CAPITULO VII - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

El Plan de Electrificación para el Sector Camaronero busca mejorar la competitividad del sector agro-industrial reemplazando la generación con combustible derivados del petróleo (diésel), por energía eléctrica permitiendo incrementar los niveles de producción y reducir las emisiones de CO₂ al ambiente. Actualmente la suma total de la demanda solicitada en factibilidades al momento es de aproximadamente 9MVA, con la finalidad de suplir esta demanda se propone la construcción de una Línea de Subtransmisión 69 kV que se proyecta conectar la LS/T es Subestación de Subtransmisión / Distribución “Taura”.

CNEL EP Unidad Milagro propone la construcción de la Línea de Subtransmisión 69 kV llamada Durán Montero – Parroquia Taura, con una longitud de 17 Km, con la finalidad de abastecer de energía a los clientes del sector camaronero, poblado e industrias aledañas, además de mantener una reserva para la creciente demanda de los actuales y futuros clientes de la zona.

Las características técnicas básicas de la Línea de Subtransmisión son:

Tabla 68- Características Técnicas de la Línea

Descripción	Cantidad	Unidad
Longitud	17	Km
Número de Circuitos	1	u
Conductor	ACAR 750 MCM	
Cable OPGW	24 FIBRAS	
Cantidad Aproximada de Estructuras de Acero	42	u
Tipo de Estructuras		
Estructura Suspensión	27	u
Estructura Retención	15	u
Postes	70	u
Costo Aproximado por Km	91573.54	USD
Costo Aproximado Total	1,492,648.75	USD

Fuente: Fase de campo

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA RUTA

La línea de subtransmisión inicia su recorrido a 325 metros al este de la Subestación CELEC EP - SNI Durán sobre la Vía Duran Boliche, se dirige hacia el suroeste a través de un camino rural ubicado en el sector y bordea predios rurales y zonas en donde se construirán futuras industrias, después de recorrer 650 metros en dirección suroeste, toma dirección sureste y recorre 500 metros hasta tomar dirección sur llegando a la vía Durán Tambo en este tramo atraviesa predios rurales y avanza en dirección este sobre el lado izquierdo de la vía hasta pasar una industria ubicada en sector, posteriormente toma el lado derecho de la mencionada vía hasta el inicio del carretero Rosa Elvira – Taura y avanza en dirección sur, y recorre 8 kilómetros, antes de llegar a la Parroquia Taura toma dirección sureste donde cruza el Río Taura y el Río Culebras, bordeando la Parroquia Taura pero sin ingresar a ella, atraviesa predios destinados al sembrío de arroz. Toma dirección suroeste hasta llegar a retomar la vía Taura - Jahuito y se dirige hasta los predios destinados para la nueva Subestación Camaronero Taura de CNEL – EP.

Factores de afectación: Esta alternativa inicia su recorrido por un camino rural en donde existen algunos propietarios a los cuales habrá que imponer franja de servidumbre hasta llegar a la Vía Durán – Tambo, adicionalmente al final del recorrido de esta opción se puede apreciar que se atraviesa zonas agrícolas con pocos propietarios. Sin embargo se evita ingresar a la zona poblada de la Parroquia Taura. Es importante recalcar que en el inicio de esta ruta es decir a 325 m de la S/E CELEC SNI Durán sobre la vía Durán - Boliche hasta el sector del estero sobre la vía Durán Tambo se interfiere con la zona de concesión de CNEL – Unidad de Negocio Guayas Los Ríos, la distancia de interferencia es de 3.75km que corresponde al 22.05% de la distancia total de la línea de transmisión.

7.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto consiste en la instalación de postes y torres de acero no requiere de actividades complicadas ni equipo de gran tamaño. Para realizar la construcción de una Línea de subtransmisión se deben seguir en orden secuencial ciertas etapas, de las cuales se realiza una breve descripción de cada una de ellas.

7.2.1 CONVENIOS Y RELACIONES CON PROPIETARIOS Y TERCEROS AFECTADOS DURANTE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN

7.2.1.1 Objetivo

Informar sobre las relaciones que debe mantener el contratista con los propietarios de los predios afectados por la ejecución de las obras del contrato y el uso de los derechos y servidumbres adquiridos por la empresa dueña de línea u otorgada a ella por la legislación vigente.

7.2.1.2 Procedimientos

El contratista deberá organizar los trabajos de tal forma que se minimicen los daños en los predios afectados con la construcción de las obras.

Los costos de la franja de servidumbre, definida en los planos del proyecto, serán responsabilidad de la empresa contratante y no del contratista, a menos que se trate de una línea a concesión. En caso, de que el contratante no llegase a acuerdos con los propietarios, se deberá tomar las acciones permitidas por la Ley, para obtener el acceso a los predios en cuestión y el libre ejercicio de sus derechos.

7.2.1.3 Inspección

La inspección deberá entregar al contratista una lista de todos los predios afectados y sus correspondientes propietarios, como también los alcances de los convenios derivados en el contrato suscrito con ellos. El alcance de los convenios suscritos entre la empresa contratante y los propietarios de los predios, afectados por la franja de servidumbre, cubrirá en general los derechos que otorga la Ley al concesionario, para establecer, operar y explotar línea de transporte de energía eléctrica, en algunos casos, estos contendrán limitaciones fijadas por el propietario, las cuales deberán ser respetadas por el contratista. En caso de que el contratista no acate estos convenios, los daños y perjuicios serán de su exclusiva responsabilidad.

Para estos efectos, tales convenios abarcarán solamente la franja de servidumbre definida en los planos del contrato, por lo que el contratista solo podrá efectuar trabajos indispensables para la ejecución propia de las obras del contrato, y no está autorizado a hacer uso de la franja de servidumbre para asentamiento de campamentos u otras instalaciones accesorias, excepto que por su cuenta convenga con el propietario la ocupación de terrenos para estos efectos.

Cuando la franja de servidumbre quede lejos de los caminos de uso público será responsabilidad del contratista llegar a acuerdo con los propietarios para construir dichos accesos y los costos de estos serán absorbidos por éste.

Durante la ejecución de los trabajos de construcción de la línea y cuando se deben intervenir otras líneas de propiedad de terceros, cruces de caminos públicos o particulares, vías férreas, líneas de tensiones menores, líneas telefónicas, el contratista deberá solicitar permiso para intervenir en ellas y acordar las fechas y horarios en que podrán realizarse los trabajos, para de esta manera, minimizar perjuicios a los propietarios o usuarios de estos servicios. Se deberá dejar claramente establecido que los costos ocasionados por los daños en las instalaciones intervenidas serán exclusiva responsabilidad del contratista.

7.2.2 DESBROCE

7.2.2.1 Objetivo

Liberar el eje de la Línea de subtransmisión para el libre paso y tensado de las manilas que se utilizarán para el tendido de los conductores.

7.2.2.2 Procedimiento

a. Alineación

El primer paso será definir el eje por el cual atraviesan los conductores. Para ello, se deberá dar puntos de alineación entre los extremos de las crucetas. Mediante el uso de un teodolito, se definirá la recta que une a los conductores entre las estructuras. En vanos cortos, en donde se puede tener una buena percepción visual, no será necesario el uso de equipos ópticos. En lugares donde la misma vegetación no permita libre visualización entre estructuras, se realizará alineación mediante un GPS.

b. Desbroce de vegetación

Una vez definido el eje por donde atravesarán los conductores, se procederá a limpiar el área de la maleza identificada en el sector que sea necesaria, se marcan los árboles por prevención. En caso de que se requiera el corte de un árbol se procederá de tal manera que la caída del mismo no dañe propiedades, amarrándolo a la canastilla.

c. Limpieza del área

Se deberá retirar toda la maleza y ramas que resulten del desbroce, y de madera y ramas en caso del corte de árboles. Se dispondrá de los mismos de forma que la misma madera pueda ser utilizada de alguna forma y no desperdiciada.



Figura 17. Ejemplo de Desbroce de Vegetación y Limpieza

d. Precauciones de seguridad ocupacional a considerar

- Revisión de condiciones, uso de equipo de protección personal
- Para evitar el atrapamiento de las cadenas de las motosierras por los árboles, el operador de motosierra deberá tener un ayudante, él avisará al operador para que detenga su actividad si observa la posibilidad de cualquier accidente. El ayudante será capaz de realizar estas notificaciones de manera visual.

- Los amarres a los árboles deben ser realizados de manera cuidadosa para evitar que los mismos causen destrozos con su caída.
- Desbroce manual y limpieza de la vegetación.

7.2.3 EXCAVACIONES PARA FUNDICIONES

7.2.3.1 Objetivo

Realizar las actividades necesarias para que las cimentaciones puedan construirse según los planos de diseño

7.2.3.2 Procedimiento

Por lo general, de acuerdo a los estudios geotécnicos realizados en la trayectoria de la línea a construir, se diseñan estructuras para dos grupos de suelos, considerando siempre el suelo de capacidad de soporte más desfavorable, esto implica que en los planos diseñados por ingeniería vendrán dos tipos de fundiciones para las estructuras de anclaje y dos para las estructuras de suspensión, con lo que se deja a criterio tanto de inspección, como de la empresa contratista de definir qué tipo de fundación se utilizará en cada caso, de acuerdo a la estratigrafía observada en terreno. Esto se debe a que entre una calicata y otra puede existir un cambio considerable del tipo de suelo.

En caso de que alguna estructura quedase apoyada en suelos de baja capacidad de soporte que no puedan incluirse, a juicio de la inspección, en esta clasificación deberán realizarse los estudios necesarios para definir la capacidad de soporte del suelo y posteriormente efectuarse el diseño de una fundación especial que satisfaga las condiciones de estabilidad requeridas.

7.2.3.3 Consideraciones previas a las excavaciones:

a. Verificación de la ubicación

Antes de comenzar las excavaciones inherentes a la construcción de fundiciones para una línea, el equipo de topografía deberá chequear minuciosamente la ubicación exacta de las estructuras a fundar, para ello se debe contar con la recepción de la estaca central de cada torre. Esta estaca debe estar obligatoriamente materializada en cada estructura a construir, además de contar con las estacas auxiliares para verificación de trazados y ejes.

b. Trazado

Esta tarea corresponde a personal de topografía, y deberán hacerlo de acuerdo a planos de fundiciones correspondientes al punto en particular, además deberán materializarse estacas auxiliares para poder dar las cuadraturas correspondientes a cada pata de la torre

c. Seguridad

El contratista está obligado a dar a conocer el procedimiento de trabajo seguro, a todos los trabajadores involucrados, antes de comenzar las labores de excavaciones. Por otro lado, debe dotar al personal de los elementos de protección personal, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de las obras y restringir el área de trabajo a personal no autorizado, esto último se controlará con una charla diaria de cinco minutos, donde se informará de los trabajos que se realizarán y los riesgos inherentes a ella, luego de finalizada la charla los trabajadores deben proceder a firmar dicho documento, con lo que se controlará al personal autorizado en el área.

d. Condiciones climáticas

En caso de presentarse condiciones climáticas adversas (lluvias torrenciales, tormentas eléctricas, etc), que creen condiciones de riesgo a los trabajadores y a los equipos involucrados, se dará la orden a los supervisores directos para la paralización temporal de las faenas, hasta superada la situación.

7.2.4 INICIO DE EXCAVACIONES

Iniciar las excavaciones por los bordes, utilizando como referencia las estacas de los cantos de las cavas, colocadas por el grupo de topografía, en caso que el supervisor así lo disponga se procederá a excavar considerando taludes de acuerdo al ángulo natural de reposo del terreno, para así evitar desmoronamiento de las paredes de la excavación y condiciones sub estándares dentro de la faena.

7.2.4.1 Cumplimiento del proyecto

Se deberá en lo posible respetar la geometría de la excavación del proyecto, de acuerdo al tipo de fundación a construir, así se evitará sobre excavaciones y retrasos en las tareas posteriores, esto se logra controlando la profundidad de excavación indicada por el equipo de topografía.

7.2.4.2 Depósito de material excavado

El material excavado será retirado de la excavación y depositado a una distancia prudente a modo de tener un libre acceso a la excavación, evitar caída de material al interior del foso y además facilitar posteriormente la manipulación de los stub, enfierraduras y si es necesario el acceso de materiales para entibar la excavación. La distancia mínima de acopio de material al lado de la excavación se considera de 0.6m y además debe ser mayor a la mitad de la profundidad de la excavación.

7.2.4.3 Método y equipo

El método y equipo a ser utilizado dependen del tipo de material a excavar, condiciones de acceso al lugar de trabajo. Básicamente la excavación se puede ejecutar por medios manuales o mecanizados. En el caso de ser del tipo mecanizado, se deberán contar con los señaleros necesarios para evitar accidentes lamentables en el área de trabajo.

Ambos métodos se describen gráficamente en las fotos a continuación:



Excavación Mecánica



Excavación Manual

Figura 18- Tipos de Excavación

7.2.4.4 Señalética en excavaciones

Toda excavación deberá quedar debidamente señalizada con cinta de peligro y toda la señalética necesaria, indicando que existen trabajos de esta naturaleza en el área, además las excavaciones que excedan de 1m de profundidad deberán ser protegidas con tapas después de terminada la jornada para evitar accidentes a terceros o caídas de animales también se obliga el uso de escaleras en excavaciones con profundidad

superior a 1.5 m, para facilitar el acceso y evacuación de trabajadores, estas deben quedar apoyadas en el fondo de dicha excavación y sobresalir como mínimo 1 m por sobre esta.

7.2.5 HORMIGONADO DE FUNDICIONES

7.2.5.1 Objetivo:

Construir las cimentaciones con los materiales en base al diseño que garanticen la estabilidad de la estructura que formará parte de la Línea de subtransmisión una vez que esta tenga sobre ella todas las cargas consideradas en el diseño.

7.2.5.2 Procedimiento:

Aunque para cada obra se deben estudiar las dosificaciones de acuerdo a sus exigencias y considerando las características reales de los áridos que se emplearán, existen a veces la imposibilidad de proceder de esta forma. Para estos casos se han preparado dosificaciones tentativas basadas en el empleo de áridos que cumplen aproximadamente las exigencias de las normas ecuatorianas.



Figura 19. Cimentación Tipo para Torres

La dosis de cemento recomendado no debe modificarse, a menos que las resistencias que se obtengan, cuando sea posible determinarlas, sean inferiores o muy superiores a las que se exigen. Para es objeto es conveniente aumentar la dosis de cemento si la resistencia obtenida es inferior a la resistencia especificada en el proyecto en más de 40 kg/cm² y disminuirla si es superior a la resistencia especificada en más de 80kg/cm².

Si el hormigón se observa pedregoso, habrá que disminuir razonablemente el árido grueso aumentado en la misma cantidad el árido fino (se considera razonable una variación de hasta un 5% de la cantidad correspondiente a la dosificación para efectuar una primera corrección)

7.5.2.3 Elaboración de hormigón en plantas

Existen la posibilidad de comprar el hormigón premezclado y transportarle a la obra en camiones mixer. En estos casos la fabricación del hormigón se realiza en una planta especialmente diseñada y las dosificaciones, a diferencia de cuando se fabrica hormigón en obra, es en peso. La dosificación en peso es mucho más precisa que en volumen, además estas plantas cuentan con máquinas especiales que registran con exactitud el peso del cemento, de los áridos y su grado de humedad. Estos hechos permiten optimizar el uso especialmente del cemento y obtener un hormigón confiable de acuerdo a lo solicitado por la empresa constructora.

7.5.2.4 Elaboración de Moldajes

Los moldajes utilizados en este tipo de obras son a base de placas del tipo estructural elaborados en terreno, la finalidad de los moldajes es mantener las dimensiones y la forma geométrica de los elementos a hormigonar para cada fundación y a su vez evitar el gasto excesivo de hormigón y por lo tanto, mantener los costos dentro de los presupuestado.

Todos los moldes deberán estar contruidos de modo que resulten impermeables para el mortero, tendrán la resistencia necesaria para soportar, sin deformarse, las presiones producto del hormigón fresco y las vibraciones propias de la compactación del hormigón.

Los refuerzos se calcularán para poder soportar con seguridad las cargas especificadas anteriormente. Se deberán construir de tal forma que se facilite el desmontaje gradual sin peligro de sacudidas o trepidaciones. Los apoyos deberán descansar sobre una base segura.

Los moldes tendrán dimensiones interiores exactamente de acuerdo con las dimensiones de las piezas a construir y tendrán superficies lisas. Cuando se usen alambres para asegurar moldes y enfierraduras de tal modo que estos queden dentro de la masa de hormigón, se tomará la precaución de (una vez quitado los moldes) cortar los alambres a una distancia de un centímetro de la superficie del concreto. Los

agujeros serán cuidadosamente rellenados con mortero de igual calidad que el empleado en el hormigón.

Previamente al vertido, los moldajes se limpiarán y se les aplicará un producto desmoldante para evitar que estos se adhieran al hormigón, la aplicación se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante. En caso de que alguna parte de la fundación debiera construirse sin el uso de moldaje, se tomara las precauciones necesarias a efectos de lograr una superficie, de textura y color uniforme, con un acabado de perfecta terminación y prolijidad, evitando la formación de rebabas, crestas y desniveles.

7.5.2.5. Vaciado de hormigón

Previo al vaciado del hormigón se deberá limpiar las zonas de vaciado, esta tarea deberá ejecutarse en lo posible con un compresor de aire, una vez retirado todo el material contaminante se procederá a humedecer la superficie de vaciado, tomando la precaución de no mojar los moldajes.



Figura 20. Vertido de Hormigón

Como en general los hormigones especificados para fundiciones de torres de transmisión tiene un asentamiento de cono entre 4 a 10cm, la altura de caída no deberá superar los 2.5 metros, en caso que por condiciones topográficas o elementos demasiados esbeltos sea imposible cumplir con esta exigencia, se podrá utilizar tuberías introducidas hasta el fondo del elemento a hormigonar, las cuales deben tener un diámetro no inferior 4 veces el tamaño máximo nominal del árido utilizado.

7.2.5.6. Compactado de la masa

Esta es una de las etapas más complejas dentro de la construcción de una fundación, ya que buen vibrado de la masa evitará segregación dentro del hormigón y por otro lado se reduce la cantidad de aire en el elemento. Es por lo anterior que se entrega una serie de consideraciones que deberán ser evaluadas antes de compactar los elementos comprometidos.

- Seleccionar el tipo de vibrador adecuado según las dimensiones del elemento a homigonar, el espacio libre entre las armaduras, la consistencia del hormigón.
- Antes de comenzar, comprobar que el vibrador están en buenas condiciones y funciona correctamente, usar los sistemas de protección personal y seguridad recomendados.
- Verter el hormigón en la estructura evitando que el hormigón caiga desde gran altura. Se debe verter en el molde o encofrado más o menos nivelado. El espesor de cada capa será inferior a 50cm, se recomienda entre 30 y 50cm.
- Introducir el vibrador verticalmente en la masa sin desplazarlo horizontalmente, no usar el vibrador para arrastrar el hormigón, el vibrador se introduce a intervalos regulares, la distancia aconsejable entre un punto y otro es de 8 a 10 veces el diámetro del vibrador. El campo de acción de cada punto de vibración se debe solapar para evitar zonas sin vibrar. La aguja debe penetrar unos 10cm, en la capa anterior para asegurar una buena adhesión entre las diferentes capas. Entre cada capa no deberá transcurrir mucho tiempo para evitar juntas frías. No forzar o empujar el vibrador dentro del hormigón, este podría quedar atrapado en el refuerzo.
- El tiempo de vibrado en cada punto dependerá del tipo de hormigón, tamaño del vibrador y otros factores. Este tiempo de vibrado puede oscilar entre 5 y 15 segundos. El tiempo es más corto para consistencias fluidas, en estas mezclas un vibrado en exceso puede producir segregación. Se considerará el hormigón bien vibrado cuando la superficie se vuelve compacta y brillante y dejan de salir burbujas de aire, también se nota un cambio en el ruido que produce el vibrador. Muchos defectos en estructuras son debido a una ejecución de la operación de vibrado de forma desordenada y con prisa.

7.2.6. MONTAJE DE ESTRUCTURAS

7.2.6.1 Objetivo

Construir las estructuras auto soportantes en las cuales se instalarán los conductores de fase, cable de guardia, herrajes, aisladores, crucetas y accesorios necesarios para la línea de subtransmisión.

7.2.6.2 Procedimiento

El proceso de diseño de estructuras de soporte es un proceso recursivo con el proceso de ubicación de estructuras. La cantidad, tipo, altura y demás solicitudes de las estructuras se define a medida que se va ubicando estructuras sobre el terreno de tal manera que minimiza los costos de suministro de estructuras. Una vez que está establecida la ubicación de estructuras se procede al diseño final de cada una de las estructuras tipo.

Las dimensiones de las estructuras vendrán dadas por los requerimientos de altura de conductores sobre el terreno, la máxima flecha de los vanos, los resultados de la coordinación de aislamiento y las distancias mínimas entre conductores para efectos de acercamiento en viento.

La altura de la cruceta más baja estará determinada por el APA (altura al punto de amarre) necesaria de la ubicación de estructuras. Las extensiones de cuerpo y patas reflejarán solicitudes de distintas ubicaciones del mismo tipo de estructura.

Las distancias entre crucetas y cables de guarda estarán relacionadas con los resultados de la coordinación de aislamiento y los acercamientos por vientos de los conductores (cálculo del PLSCAD)

Una vez definida la ruta y considerando las tensiones y flechas de los conductores y cables de guardia se ha definido varios tipos de estructuras. El resumen de los tipos de estructuras a emplearse en el proyecto es el siguiente:

Tabla 69- Características Técnicas de la Línea

Nomenclatura SANBAYAN		Nomenclatura de Homologación de las Unidades de Propiedad			
Tipos de Estructuras	Descripción de los tipos de estructuras	Código	ID. UP-UC	ID. UP-UCa	Descripción larga del Código
PHS	Poste de hormigón armado, trabajando como suspensión liviana, para vanos cortos con ángulos de deflexión de	PSO001 3	PS0-0HR18_2000	PHR21_2000	Poste de Hormigón Armado Rectangular de 21m carga de rotura 2000kg.

	la LST de hasta 1°.				
TS	Estructura de acero galvanizado angular de retención y remate para ángulos de deflexión de la LST de hasta 78°.	ETN	ETN-3OS	3OSN	Est. 46-69 kV 3F en Torre Metálica de Suspensión
TA	Estructura de acero galvanizado angular de retención y remate para ángulos de deflexión de la LST de hasta 78°.	ETN	ETN-3OS	3OSN	Est. 46-69 kV 3F en Torre Metálica de Retención
TR	Estructura de acero galvanizado angular de retención y remate para ángulos de deflexión de la LST de hasta 78°.	ETN002 8	ETN-3OS	3ORN	Est. 46-69 kV 3F en Torre Metálica de Retención



Fuente; DISEÑO DE ESTRUCTURAS TIPO; CNEL 2020

Figura 21. Montaje de Torres

7.2.6.3. Clasificación, revisión de materiales y equipos

El supervisor a cargo del montaje de estructuras, cumplirá y hará cumplir las siguientes instrucciones.

- Se ordenará y clasificarán todos los perfiles angulares, pernos, tipos de golillas y tuercas que componen la torre, de acuerdo al cuerpo y tipo de estructura que se desee montar, a manera de optimizar el tiempo propio del armado de la torre. La individualización de las piezas componentes de cada cuerpo y tipo de torre se obtiene comparando la nomenclatura impresa en cada una de estas y los planos de armado correspondientes.
- Se comprobará el buen estado del galvanizado de las barras, desechando aquellas que presenten defectos del mismo o estén mal galvanizadas, a menos

que la inspección autorice galvanizar el frío, con el fin de retocar aquellas piezas que no presenten daños considerables.

- No se utilizarán las barras que presenten pandeo o torceduras con valores que superen las exigencias mínimas indicadas en las especificaciones técnicas de diseño.
- Se comprobará el buen estado de los pernos (galvanizado, hilo, etc.) desechando los defectuosos.
- El supervisor de montaje confeccionará un listado de barras accesorios faltantes (cantidad, número de pieza y marca) el cual deberá hacerlo llegar a la brevedad a oficina técnica para poder remitir el pedido a la empresa contratada para fabricación de las estructuras, esto con el fin de minimizar atrasos en el desarrollo de las faenas.
- Cuando se emplee pluma auxiliar para las maniobras de montaje, esta debe estar libre de fisuras y contar con la debida certificación del fabricante, se prohíbe el uso de plumas adaptada en terreno.

7.2.6.4. Tipos de Izado

La elección del sistema idóneo de izado vendrá determinada por el estudio previo de los apoyos a izar, su peso y forma, así como los condicionantes del terreno: accesos, arboleda, etc., y la existencia de otros servicios o instalaciones, en las proximidades del montaje. Dentro de los tipos de montaje se pueden listar:

- Izado con pluma auxiliar
- Montaje con apoyo de grúa



Figura 22. Montaje de poste

7.2.7. VESTIDO DE ESTRUCTURAS

7.2.7.1. Objetivo

Colocar los accesorios para aislamiento y los herrajes necesarios y lograr la fijación del cable en las estructuras.

7.2.7.2. Procedimiento

Utilizando los planos de diseño, se armará en suelo los sub-ensamblajes correspondientes a cada estructura. Luego mediante el uso de polipastos y poleas se subirá el sub-ensamblaje, armado hasta su posición final en las crucetas de las estructuras.

7.2.7.3. Limpieza de Aisladores

Antes de instalar los aisladores en las estructuras, se deberá limpiar completa y totalmente las superficies de los mismos. En el caso que el aislamiento sea fabricado a base de goma de silicona (aisladores poliméricos) se debe evitar restregar exhaustivamente la superficie de los mismos a fin de evitar la remoción de resinas hidrofóbicas.

7.2.7.4. Tipo de estructura

Las estructuras de suspensión deberán ser vestidas con anterioridad a la colocación de las poleas de tendido y las mismas se colocarán sujetadas al sub-ensamblaje de suspensión. Las estructuras de anclaje se vestirán al momento del grapado definitivo.

7.2.8. EMPOLEADO DE ESTRUCTURAS

7.2.8.1. Objetivo:

Colocar en las estructuras las poleas por las cuales atravesara el conductor en el proceso de tendido que se utilizaran para tender los conductores.

7.2.8.2. Procedimiento

Se colocará una polea de tendido en cada brazo y soporte de cable de guardia de la estructura. Las poleas serán elevadas mediante el uso de polipastos y poleas y serán fijadas firmemente a las estructuras. En las estructuras angulares se deberá permitir el movimiento controlado de las poleas en forma horizontal.



Figura 23. Empoleado de estructuras

7.2.8.3. Especificaciones para poleas de tendido

Las poleas deben tener un diámetro de "fondo de acanaladura" de 15 a 18 veces el diámetro del cable. La profundidad de la canaladura será al menos 25% más grande que el diámetro del cable. El radio en la base de la canaladura será al menos 10% pero no más del 25% más grande que el radio del cable y los lados de la acanaladura deben ser inclinados al menos en 15 grados de la vertical. Las poleas deben ser hechas de aleación de aluminio, diseñadas para permitir la pasada de empalmes

temporales hechos con sujeción "Kellen"; sus acanaladuras revestidas con neopreno poliuretano adecuado, equipadas con rodamiento de bola y rodillo de alta calidad autolubricados o con elementos para lubricación a presión.

7.2.9. PROTECCIONES

7.2.9.1. Objetivo

Construir protecciones sobre líneas de transmisión de medio y bajo voltaje para impedir el contacto de las mismas con los conductores o con las manilas de tendido.

7.2.9.2. Procedimiento

Se debe suministrar y montar las estructuras de defensa tan fuertes como se requieran para realizar en forma segura los cruces con líneas de transmisión, líneas de comunicaciones, caminos, ferrocarriles y otras obras. Las estructuras serán capaces de soportar las fuerzas del conductor y el viento. Se podrá emplear otros medios igualmente efectivos para prevenir contactos entre el conductor y el cable de guardia que se tiende y las líneas que se cruzan y restringir el tráfico de caminos o ferrocarriles según el caso. Las estructuras de defensa con poleas de tendido tendrán dispositivos para soportar el conductor o el cable de guardia en el caso de falla de la polea y el conjunto de conexión. Las estructuras de defensa deben ser aprobadas por la Fiscalización antes de iniciar el tendido.

Después de terminar el engrapado de una sección de la línea se retirará todas las estructuras de defensa y debe corregir cualquier condición resultante de su trabajo.

7.2.9.2. Protecciones sobre Línea de subtransmisión de Alto Voltaje

Se definirá procedimientos extraordinarios y específicos para este tipo de tareas los mismos que deberán ser aprobados por fiscalización.

7.2.10. Riega de manilas y cable piloto

7.2.10.1. Objetivo

Tender a lo largo de los tramos de la línea de transmisión la manila que se usara para halar el cable piloto ó conductor a través de las poleas. Se debe utilizar una manila por fase y debe hacerse pasar a través de las poleas de las estructuras del tramo a tender. En el caso de que la tensión de tendido de los conductores sea superior a la

capacidad de carga de las manilas, se utilizara las manilas para tender primero un cable piloto de acero el mismo que luego se utilizara para tender un conductor.

7.2.10.2. Procedimiento

Las manilas deben ser arrastradas manualmente a través del eje de la Línea de subtransmisión usando la mayor precaución para evitar daños innecesarios sobre vegetación o sobre inmuebles. Las manilas deben pasarse por sobre las protecciones construidas. Una vez que la punta de la manila llegue a la siguiente estructura de la Línea de subtransmisión, se pasara la punta a través de la polea para que la misma siga corriendo a través de la polea. Una vez que la manila haya atravesado todas las poleas de una misma fase del tramo, se procederá a tensar la misma para elevar su nivel del piso.

7.2.10.3. Cable Piloto de Acero

En el caso de que la tensión de tendido de los conductores supere la tensión de carga de las manilas, se tendera un cable piloto de acero después del tendido de las manilas. Mediante un malacate, se halará la manila la misma que estará en el otro extremo sujeta al cable piloto de acero. De esta manera, el halado final del conductor se realizará utilizando el cable de acero.

Los cables de templado serán del tipo no rotativo, para evitar esfuerzo de enrollado o de torque sobre el conductor.

7.2.10.4. Daños

Todos los daños en cercos e instalaciones que se produzcan debido a las operaciones de la riega del cable piloto o del pescante deben ser reparados dentro de las 24 horas de producido el daño.

7.2.11. TENDIDO DE CONDUCTORES

7.2.11.1. Objetivo

Llevar a los conductores a su posición final elevada sostenida por las estructuras de la Línea de subtransmisión. El conductor será halado a través de poleas colocadas en los brazos de las estructuras con una tensión controlada. Para este efecto se deberá utilizar un malacate y un tensionador (freno) en los extremos del tramo a tender.

7.2.11.2. Procedimiento

El conductor será instalado por el método de tensión controlada por medio de equipo de tendido rueda de giro, doble, tal que los soportes de los carretes sean estacionarios y los conductores sean tirados directamente a las ranuras de las poleas con el hilo piloto (coordina), sin topar el suelo, estructuras de guardia u otros objetos.

Se deberá elaborar un programa de tendido en el cual debe constar:

- La sección o subsección a ser tendida, por números de estructuras.
- Número de carretes y longitud del cable contenido en estos.
- Longitud a utilizarse de cada carrete.
- Localización propuesta del equipo de tendido.
- Ubicación de empalmes.
- Ubicación de estructuras de defensa y estructuras de protección.
- Ubicación de telefonistas.

A menos que la Fiscalización apruebe un procedimiento diferente, se observará la siguiente secuencia de tendido:

- Primero, hilos de guardia.
- Segundo, conductores de fase superiores.
- Tercero, conductores de fase intermedios.
- Ultimo, conductor de fase inferiores

Cuando las estructuras terminales de una sección de tendido no sean torres de retención, los conductores y cables de guardia se anclarán a tierra entre dos torres por medio de tensores temporales. Los requerimientos generales para instalación de los tensores temporales son como siguen, a más de los que eventualmente indique el fabricante de las estructuras

- En ángulo formado por conductores e hilos de guardia con la horizontal no excederá 20.
- Los tensores serán alineados en la dirección del eje de la línea.
- Los tensores y sus accesorios soportarán la tensión máxima del conductor con un factor de seguridad de dos.

Después de terminar el tendido de una sección limitada en el extremo por una torre de anclaje, los conductores y cables de guardia serán anclados en la torre en forma definitiva y en cualquier combinación de uno a todos los conductores y cables de guardia, siempre que no se excedan las limitaciones establecidas para las torres.



Figura 24. Tendido de Conductores de Fase

Si no se usa una torre de anclaje como terminal temporal, el tendido se efectuará de modo de no exponer a la torre a esfuerzos de torsión resultantes de desbalance longitudinal entre los cables que excedan las limitaciones establecidas antes.

Los conductores y cables de guardia no anclados a la torre se anclarán temporalmente a tierra en forma descrita previamente.

En la torre del otro extremo de la sección tendida o templada, que puede ser una torre de suspensión o retención, los conductores y cables de guardia serán anclados temporalmente.

7.2.11.3. Puesta a tierra

Debe usarse métodos adecuados de puesta a tierra que protejan a personas y equipos, de voltajes inducidos en los cables de tensado o en el conductor.

Los siguientes requisitos generales deben aplicarse en todas las secciones de la línea:

- La puesta a tierra debe ser instalada en ambos extremos de la Línea de subtransmisión, o de la sección de la línea en que se está trabajando a intervalos que la Fiscalización indique. Los conjuntos de puesta a tierra instalados en ambos extremos de la línea o tramo de línea deben permanecer en su lugar hasta el término del trabajo.
- Las puestas a tierra deben ser instaladas firmemente para evitar una conexión suelta o intermitente. Todas las puestas a tierra suministradas e instaladas

para protección contra descargas estáticas deben ser claramente visibles para inspección y deben ser de materiales tales como alambre de aluminio desnudo, alambre cubierto con plástico blanco o amarillo y marcado con banderas rojas de tela colocadas en lugares visibles sobre el conductor en el punto de la puesta a tierra. La ubicación de todas las puestas a tierra deberá ser reportada a la Fiscalización. Todas las puestas a tierra y las banderas rojas serán retiradas tan pronto como ellas no sean necesarias para la protección.

Todos los equipos de tendido y tensado debe ser puestos a tierra en forma segura y efectiva con un tipo aprobado de hincamiento a tierra, firmemente unido al equipo. Se usará al menos dos varillas hincadas en tierra tanto al lado del freno como en el conjunto del winche. Adicionalmente, todas las partes conductoras de la instalación y equipos de tensado deben ser operadas desde una plataforma aislada y con barandas.

Se instalará un tipo de puesta a tierra móvil a menos de 6 m. del carrete y el conjunto de tensado, para que los conductores y los hilos de guardia queden puestos a tierra positiva y constantemente.

Durante la operación del tendido, los cables de guardia y conductores deben ponerse a tierra en la primera torre adyacente a la instalación de tendido o tensado. Esta puesta a tierra será obtenida mediante el uso de un conductor eléctrico desde el aparejo de tendido, puesto también a tierra con cables de cobre No. 1 AWG o más gruesos. Los cables de puesta a tierra deben ser asegurados a las torres con un tipo aprobado de terminal a tierra y retirados usando pértigas.

Se colocarán puestas a tierra adicionales donde se juzgue necesario. Las puestas a tierra ubicadas en estructuras cercanas o adyacentes, serán consideradas como tierras secundarias. Las puestas a tierra colocadas en las estructuras o en el lugar donde se efectúe el trabajo, se considerarán como puestas a tierra principales.

Si un conductor va a ser abierto, o a empalmarse o comprimirse a conjuntos de remate trabajando desde el nivel del piso, se instalarán conjuntos de puesta a tierra, con las primeras estructuras a cada lado del lugar de trabajo y se asegurará la continuidad del conductor usando puentes temporales.

La instalación de los puentes temporales en cualquier ocasión en que el conductor no sea continuo, debe efectuarse por medio de pértigas.

Si el conductor en trabajo desde el nivel del piso, está ubicado en un tramo que va paralelo a una línea energizada, se usará el siguiente procedimiento: se colocará un tipo aprobado de puesta a tierra hincada a cada lado y a una distancia menor de 3 m. de las áreas de trabajo, donde los conductores o cables de guardia vayan comprimidos a un conjunto de remate o empalmados a nivel del piso. Los dos extremos que vayan comprimidos a un conjunto de remate o empalmados a nivel del piso. Los dos extremos que vayan a unirse deberán estar asegurados efectivamente entre sí, antes y durante el empalme. Las operaciones de compresión y empalme en los conjuntos de remate se llevarán a cabo sobre una plataforma aislada o sobre una malla metálica de puesta a tierra asegurada a ambas puestas a tierra. La malla de puesta a tierra será encerrada con cuerdas y una pasarela aislada para acceso.

Cuando haya necesidad de efectuar trabajos en la Línea de subtransmisión en una estructura aislada cualquiera, todos los conductores y cables de puesta a tierra deben estar asegurados a las estructuras con un tipo aprobado de puesta a tierra.

El trabajo en las estructuras de remate requerirá puesta a tierra a ambos lados de la estructura. Las puestas a tierra podrán retirarse tan pronto como se termine el trabajo, con tal que no se deje circuitos abiertos en la estructura aislada en la cual se terminó el trabajo.

Las cuadrillas de engrapado y quienes trabajen en líneas conductoras, conductores asilados o cables de guardia, deben protegerse con puestas a tierra individuales del tipo grapa colocada con pértigas en cada sitio de trabajo.

Las puestas a tierra de protección personal no podrán considerarse suficientes para proveer protección total a una cuadrilla contra una descarga eléctrica directa o contra una descarga que ocurra dentro de su área. No debe trabajarse cuando exista indicación de tormentas eléctricas en el área.

7.2.11.4. Cruces

Cuando haya que cruzar líneas de fuerza eléctrica, líneas de comunicaciones, carreteras o ferrocarriles, se debe notificar a los propietarios con anticipación y hacer

todos los cambios temporales requeridos. Cuando se crucen líneas energizadas, no se permitirá el trabajo en conductores e hilo de guardia hasta que se haya desenergizado y se bloqueen los reconectores de esas líneas.

Todas las líneas que han sido desenergizadas estarán cortocircuitadas y puestas a tierra en el sitio de cruce, todo el tiempo que dure el trabajo. Para reenergizar estas líneas se hará a través de los canales que corresponda y una vez que se verifique que todo el personal se ha retirado del área de trabajo.

Se proveerá estructuras de protección en todos los cruces como se requiera, para la protección del conductor, línea, carretera, estructura o elemento a ser cruzado.

7.2.11.5 Condiciones de Viento

Todas las operaciones de tendido y templado se interrumpirán cuando las velocidades del viento sean tales que puedan causar en los conductores una deflexión mayor de 1.5 metros en la mitad del vano desde la posición normal, sin viento en vanos de hasta 500 m. y de 3 m. en superiores a 500 m.

7.2.11.6. Tensiones de Tendido

La tensión de tendido será uniforme y constante durante todo el tiempo de trabajo. Las tensiones máximas no excederán el 75% de la tensión de templado, que resulta en la condición de todos los días (EDS)", establecidas para el cálculo de las tablas de tendido.

La tensión mínima será tal que mantenga los conductores a una distancia mínima de tres metros sobre el suelo o la parte superior de cualquier obstáculo.

Se requiere que las tensiones de tendido estén cerca del máximo permisible a fin de prevenir daño interno del conductor y mantener pequeñas variaciones de tensión.

Inmediatamente de terminado el tendido de una sección de la línea, se aumentará hasta el 75% de la tensión de templado.

Se evitará excesiva longitud de cable entre los carretes y las ruedas de giro del freno, aplicando frenos a los carretes y asegurando una tensión constante en este tramo de cable.

7.2.12. TEMPLADO DE CONDUCTORES

7.2.12.1. Objetivo

Dar a los conductores su tensión de tendido final. Las tensiones serán aquellas que se estipulan en las tablas de tendido del conductor. Esta tabla será entregada por el constructor, o por la fiscalización.

7.2.12.2 Procedimientos

Mediante el uso de un tecele y una agarradora se elevará la tensión del conductor en un tramo hasta llevarlo a su tensión de tendido final que se estipula en las tablas de tendido. Se deberá verificar la temperatura del conductor para aplicar la tensión correcta.

El templado de conductores e hilos de guardia se debe efectuar a más tardar 72 horas después que los conductores hayan sido colocados en las poleas. El templado se efectuará únicamente después que se ha terminado el tendido de todos los conductores e hilos de guardia en la respectiva sección o subsección. No se permitirá pretensado de los conductores. Los datos de flechas y tensiones serán tomados de las tablas de tendido. Se considerará el "creep" inicial únicamente si se efectúa el templado después de tres horas de operación de tendido. La longitud de la sección a ser templada se limitará de tal modo que se obtenga un templado satisfactorio y en ningún caso se excederá los ocho (8) kilómetros o veinte (20) vanos.



Figura 25. Templado de Conductores

Durante la operación de templado todos los conductores y cables de guardia permanecerán en poleas. Cuando la sección templada de la línea, límite en un extremo con una estructura de retención, los conductores y cables de guardia serán anclados en dicha estructura teniendo en cuenta que se cumplan rigurosamente todas las limitaciones especificadas.

La operación de templado se efectuará únicamente bajo condiciones atmosféricas favorables, relativamente sin viento y con temperaturas sobre 5 °C

7.2.12.3. Control de templado

En todos los sectores comprendidos entre retenciones deben ser medidas las flechas: En los vanos de control, que serán de una para tramos de 1 a 5 vanos, de 2 para tramos de 6 a 10 vanos y de 3 para más de 10 vanos: b) todos los vanos mayores a 600 m. y c) vanos con ángulo vertical pronunciado; los vanos de control serán seleccionados prefiriendo los de mayor longitud y de buena ubicación del teodolito para el flechado.

Cuando la distancia entre torres de retención es muy grande como para que los conductores sean templados en una operación, se establecerán terminales temporales en la forma especificada.

El templado de una subsección sucesiva de la línea se iniciará únicamente después del templado de todos los conductores y cables de guardia de la subsección precedente y una vez que los conductores y cables de guardia hayan sido engrapados hasta por lo menos de estructuras anteriores a la última estructura de la subsección templada adyacente a la subsección a ser templada.

La tensión de los conductores anteriormente templados será ligeramente inferior que la tensión de la subsección que se está templando debido al "creep" del conductor.

Esto se requiere para igualar las tensiones en los cables entre las operaciones de templado sucesivas, a fin de que los subensamblajes de suspensión queden en posición vertical cuando el conductor sea engrapado.

El templado del conductor se hará en la siguiente forma:

- Primero, el cable de guardia.
- Segundo, el conductor de fase superior.
- Tercero, el conductor de fase intermedio.
- Ultimo, el conductor de fases inferiores

Se permitirá una tolerancia demás de 20 cm. y menos del 3% de los valores de flechas tabulados en cualquier vano, se debe comprobar que se obtenga los espaciamientos necesarios tanto a tierra como a otros obstáculos tales como líneas de energía, y además verificará que las cadenas de suspensión mantengan su posición vertical después del engrapado. Estas tolerancias son para el conjunto de conductores, ya que en un mismo vano los conductores deben aparecer paralelos con una diferencia máxima de 5 cm. entre las flechas de ellos.

Para definir la temperatura de templado, se usará un termómetro aprobado; el cual debe estar insertado en el núcleo de un tramo de conductor de longitud adecuada. Este tramo de conductor se pondrá a pleno sol a una altura de por lo menos cuatro metros sobre el suelo y durante un período no menor a 30 minutos antes de la operación de templado. La temperatura que se lea se empleará como temperatura de templado.

Antes de empezar la operación de templado, se preparará y remitirá para aprobación de la Fiscalización, un programa de templado incluyendo la siguiente información

- Identificación de la sección de la línea a ser templada indicando los números de las estructuras que la limitan.
- Método a emplearse en el templado de cada sección.
- Identificación de los vanos de control en cada sección de templado.
- Localización y tipo de tensores temporales que se propone usar en cada sección de templado.

A fin de cada operación de templado, se remitirá a la Fiscalización un informe por triplicado que contenga las fechas de las operaciones de tendido y templado, número de las estructuras de los extremos de los vanos templados, flechas medidas, factores de corrección usados debido al "creep", método de medición de flechas y temperatura al momento de la medición.

7.2.13. GRAPADO DE CONDUCTORES

7.2.13.1. Objetivo

Fijar los conductores de manera final a sus respectivos herrajes y aislamientos.

7.2.13.2 Procedimiento

Los conductores y cables de guardia serán engrapados luego del templado, para lo cual se marcará con precisión el sitio de engrapado. Las marcas para el engrapado se harán en el punto en el cual el conductor corta al plano vertical que contiene el eje central de las crucetas, excepto cuando se requiere un engrapado con desplazamiento horizontal (offset). Cuando se requiera un engrapado con desplazamiento horizontal, el conductor debe venir marcado en el sitio de fijación de la grapa de suspensión midiendo sobre el cable la distancia del desplazamiento especificado, partiendo del punto de corte anteriormente definido. Los datos para engrapado con desplazamiento horizontal serán calculados con antelación ó deberán ser entregados por la fiscalización.

El marcado de los conductores debe terminarse dentro de las siete horas siguientes a la terminación del templado de una sección o subsección de línea.

Se debe disponer de personal experimentado, equipo adecuado, para transferir los conductores y cables de guardia desde las poleas de tendido hacia las grapas de sujeción definitivas. Se podrá usar eslingas de cables o ganchos; si decide usar

ganchos, estos deben tener un radio al menos de 15 cm. y un recubrimiento liso de neopreno y bordes redondeados para evitar daños al conductor. Después del engrapado se efectuará una revisión del trabajo para garantizar que todos los pernos, tuercas, pasadores y demás accesorios del subensamblaje queden instalados correctamente y evitar fuentes de producción de ruido de radio o generación de corona.

Cuando todos los conductores hayan sido engrapados, ninguna cadena de aisladores podrá desviarse más de 10 cm. de la vertical.

7.2.14 OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN.

La operación de una Línea de subtransmisión consiste en realizar las pruebas iniciales en condiciones de energización.

7.2.14.2. Pruebas de energización

7.2.14.2.1 Objetivo

Estas pruebas darán al constructor y propietario de la línea las directrices para aprobar o rechazar la entrega del producto global.

7.2.14.2.2 Procedimientos

Una vez que se haya concluido con el montaje de equipos y el tendido de los conductores, la siguiente etapa consiste en la ejecución de todas las pruebas eléctricas de para poner en funcionamiento la línea de sub transmisión, a fin de verificar su correcta operación tanto de los equipos como de los circuitos de control y protección, Estas pruebas se realizarán sin energizar la subestación, utilizando los equipos y procedimientos adecuados para el efecto.

En caso de presentar fallas entro en los equipos, conductores o dispositivos de protección, se procederá a su reparación. Luego de que todas las pruebas resulten satisfactorias, se procederá a la energización de la línea en general, con lo cual iniciará su operación

7.2.14.2.3 Pruebas

Pruebas de Puesta a tierra: Se medirá la resistencia de las conexiones a tierra en todas las estructuras

De aislamiento y continuidad: Se probará el aislamiento entre fases y entre fase y tierra, la continuidad entre conductores de la misma fase y cables de guardia.

De energización de la línea: Esta prueba será la final y se realizará al voltaje inducido y voltaje nominal.

7.2.14.3 Operación

7.2.14.3.1 Objetivo

Establecer las condiciones en las cuales la línea de sub-transmisión operará a máxima y mínima carga.

7.2.14.3.2. Procedimientos

Se deberá seguir la consigna de energización final de la línea desde la sub estación en donde se realizará el control de la misma, para ello es indispensable que la consigna sea receptada por el operador de la subestación quien deberá asegurarse de que los elementos de protección y control estén en condiciones iniciales y se procederá al cierre de interruptores y disyuntores para que la línea quede completamente energizada y pueda tomar carga y abastecer de energía a los clientes finales que pueden ser industriales o residenciales.

7.3 CICLO DE VIDA

El tiempo de construcción del proyecto se estima en 12 meses, con 5 meses previos de actividades como la provisión de herrajes, postes, estructuras metálicas e indemnización de la franja de servidumbre.

7.3.1. Gestión de Activos en Mantenimiento de Líneas de Transmisión

Las líneas de transmisión de energía son componentes vitales para el Sistema de Transmisión de Energía Eléctrica del país y de su integridad y buen desempeño depende el suministro confiable de energía para los usuarios.

Es por esto que la Gestión de Activos de líneas de transmisión, busca agregar valor a CNEL EP a través de una efectiva administración de los riesgos, de las mejores prácticas desde el diseño, suministro y construcción de las líneas de transmisión, así como alcanzar las metas de disponibilidad aplicando exigentes protocolos de

operación, mantenimiento y renovación de estos activos, potencializando el talento humano.

La estrategia diseñada para el mantenimiento de las líneas de transmisión de energía se encuentra alineada con el Plan Estratégico Organizacional de CNEL EP y con la Política de Gestión de Activos, con el Plan Estratégico de Gestión de Activos (PEGA) y con las Estrategias Funcionales del ciclo de vida.

También se describen algunas de las estrategias definidas para todo el ciclo de vida de los principales componentes de las líneas de transmisión de energía, tendientes a mejorar el desempeño futuro del activo.

En el documento se muestra la estrategia diseñada considerando todo el ciclo de vida de este activo desde la creación, la operación, el mantenimiento y la renovación de las líneas de transmisión de energía de CNEL EP. se incluyen estrategias específicas sobre componentes principales de líneas de transmisión como son las estructuras metálicas, los cables conductores, los cables de guarda y el aislamiento.

7.3.2. Alineación Estratégica

Las estrategias de líneas de transmisión de energía están plenamente alineadas con la Política y la Estrategia de Gestión de Activos de CNEL EP que señala: “Gestionar los activos con una visión integrada de su ciclo de vida, considerando la optimización del costo, el riesgo y su desempeño para lograr su máximo valor y contribuir a obtener los objetivos de la organización de manera sostenible”.

7.3.3. Línea de Vista

Un buen sistema de Gestión de Activos muestra claramente la conectividad jerárquica o "línea de vista" entre la política de la organización, plan estratégico y las actividades diarias de gestión de activos.



Figura 26. Línea de vista de las estrategias de líneas

7.3.4. Diseño

Para efectos prácticos en el diseño de las líneas de transmisión de energía se determinó considerar solo dos niveles de atmósferas corrosivas, las atmósferas de alta agresividad corrosiva y las atmósferas de baja agresividad corrosiva, y para cada una de estas, se definieron parámetros de diseño específicos.

Uno de los principales factores de degradación en las líneas de transmisión de energía es la corrosión, dado que disminuye drásticamente la expectativa de vida de sus componentes metálicos.

Para hacer frente a esta situación, CNEL EP aplica una metodología propia denominada “Manejo Integral de la Corrosión (MIC). En esta metodología se establecen diferentes niveles de agresividad corrosiva en los que pudiera estar sometidas las líneas de transmisión de energía en su trazado. En la siguiente tabla se detallan estos niveles.

Tabla 70. Niveles de Agresividad Corrosiva

Distancia al mar km	Niveles de Corrosión	Identificador por color
$0 \leq X \leq 5$	Extremadamente severo	Rojo
$5 < X \leq 10$	Muy severo	
$10 < X \leq 15$	Severo	Amarillo
$15 < X \leq 20$	Muy alto	
$20 < X \leq 25$	Alto	Verde
$25 < X \leq 30$	Levemente alto	
$X > 30$	Moderado - Bajo	Verde oscuro

Fuente: Sanbayan 2020

Con base en estos niveles de corrosión también se hicieron estudios e investigaciones tendientes a mejorar el desempeño de los principales componentes de las líneas de transmisión de energía; por ejemplo, para las estructuras metálicas después de un largo tiempo de investigación y apoyados en el proceso para la toma de decisiones “SALVO”, se determinó aplicar recubrimientos anticorrosivos para aumentar la expectativa de vida de las torres.

De igual manera, se determinó la utilización de herrajes en acero inoxidable de acuerdo con el perfil de agresividad corrosiva de la zona de construcción de los nuevos proyectos.

Otra innovación importante acogida desde el diseño para mejorar el desempeño de las líneas de transmisión de energía ubicadas en zonas de muy alta agresividad corrosiva, es que los aisladores poliméricos se especifican con algunas características constructivas de muy buen desempeño, además con terminales en acero inoxidable que ofrecen una expectativa de vida hasta de 30 años, mientras que en algunos aisladores poliméricos convencionales la expectativa de vida no ha superado los 10 años debido al deterioro del espigo en acero

7.3.5. Abastecimiento - Suministro

Se aplica una metodología de precalificación y segmentación de proveedores (a nivel de fábrica específica), a partir del análisis de documentación y la realización de inspecciones (auditorías) periódicas presenciales con personal interno y/o externo, con el objetivo de determinar la capacidad técnica y logística de cada fabricante que es invitado a participar en los procesos de contratación.

De forma similar, se precalifican y segmentan los contratistas que tienen la capacidad y experiencia para prestar el servicio de Montaje de los elementos que componen una Línea de subtransmisión y el servicio de Mantenimiento de los mismos, cumpliendo con los estándares definidos por CNEL EP

7.3.6. Montaje y Puesta en Servicio

Después de realizar los respectivos análisis de “Causa Raíz”, enmarcados en el modelo de “Mejora Continua”, se determinó que antes del montaje de las líneas de transmisión de energía, es necesario realizar una inducción técnica donde participe un grupo multidisciplinario de involucrados en el proyecto. En esta inducción técnica se

deberá mostrar el alcance del proyecto con detalles específicos de procedimientos de montaje de cada uno de los elementos componentes de las líneas de transmisión de energía.

7.3.7. Estrategia para la Operación del Activo

El objetivo de participar en los análisis operativos es generar espacios que rompan silos entre la operación y el mantenimiento y desde Mantenimiento generar los análisis que permitan determinar cómo se aporta a la disponibilidad de los activos, bien sea por mantenimientos que superan las metas de disponibilidad, porque el desempeño de los equipos esté afectando la disponibilidad del activo.

7.3.8. Gestión de Consignaciones

Revisar y validar el impacto sobre el Sistema Interconectado Nacional, de las intervenciones de activos por trabajos de mantenimiento o proyectos, programadas o no programadas, y dar conocimiento a las áreas y clientes implicados.

Coordinar con el Operador del Sistema las condiciones requeridas en las Consignaciones Programadas y no programadas, para asegurar que los trabajos se ejecuten con el mínimo riesgo para las personas, los equipos y las instalaciones.

7.3.9. Supervisión en Tiempo Real del Sistema

Supervisar, ejecutar y controlar la operación de los activos del Sistema Interconectado Nacional, operados por CNEL EP ante mantenimientos, perturbaciones o maniobras operativas, de acuerdo a las instrucciones del Operador del Sistema, los clientes y la regulación vigente, cumpliendo con los niveles de confiabilidad, disponibilidad, seguridad y calidad del servicio.

Recolectar la información generada por los equipos de protección y supervisión para realizar análisis preliminares en tiempo real de las perturbaciones presentadas en el sistema, procurando maximizar la disponibilidad de los activos y la calidad y oportunidad de la información.

Informar y actualizar a las personas o áreas involucradas en el ciclo de vida de los activos, sobre eventos que les impacten, garantizando la toma de decisiones a partir de una visión integral del ciclo de vida y con criterios de costo, riesgo y desempeño.

7.3.10. Análisis de Perturbaciones del Sistema

Realizar la evaluación de las Ocurrencias Forzadas sobre los activos operados por CNEL EP en el Sistema Interconectado Nacional, mediante el análisis de los datos de fallas generados por los equipos de protección y supervisión.

Calificar el desempeño de los equipos en los eventos, identificando el correcto o incorrecto funcionamiento y la incidencia en el sistema.

7.3.11. Estrategia para el Mantenimiento del Activo

Parte de la estrategia corporativa es el posicionamiento de la empresa y el incremento de sus utilidades; para ello se emplean herramientas de Gestión de Activos, iniciando análisis en los costos del mantenimiento preventivo y correctivo, identificando las causas de la diferencia de costos de CNEL EP respecto las empresas con mejores prácticas de mantenimiento.

Las acciones derivadas de este análisis permitieron ajustar las frecuencias del mantenimiento preventivo, identificar acciones de mejora durante el proceso de construcción y disminuir los costos de la ejecución del mantenimiento correctivo.

7.3.12. Mejoras en el Mantenimiento de Líneas de Transmisión

En general, las líneas de transmisión de energía se pueden considerar como elementos estacionarios, en los cuales la variación del estado de sus componentes dependerá principalmente del ambiente, de acciones de terceros o por las anomalías en el proceso de construcción.

Con base en lo anterior, las acciones de mejora planteadas para las líneas de transmisión en pro de mejorar sus costos de operación y mantenimiento, son las siguientes:

7.3.13. Frecuencias de mantenimiento

Para lograr la optimización de las actividades de mantenimiento periódico se realizan las siguientes actividades:

- Con el personal que ejecuta el mantenimiento de la servidumbre, se verifican las características de crecimiento de la vegetación en los vanos de las líneas

de transmisión, lo que permite aumentar frecuencias de corte de 6 meses a 1 año. Adicionalmente, este ejercicio permite incluir una frecuencia de 2 años en algunos tramos de línea que normalmente se realizan con frecuencia anual.

- Se revisan las estadísticas de los modos de falla de las líneas de transmisión, encontrando que no es común que en un periodo inferior a 4 años se presentara una anomalía grave; por esta razón se modifica la frecuencia de inspección con ascenso de la torre de 2 a 4 años. Dentro del mantenimiento de servidumbre se incluye una inspección sin ascenso con el fin de detectar cualquier anomalía aleatoria que se pudiera presentar en la Línea de subtransmisión. Adicionalmente, se modifica el formato de registro de información con el fin de tener información disponible para identificar modos de falla que no fueron reportados por el personal ejecutor.
- La inspección aérea se continuará realizando cada 6 meses, pero su ejecución dependerá de los periodos de lluvia.
- Con el fin de optimizar los tiempos de desplazamiento del personal ejecutor, se incluye la simultaneidad del mantenimiento de servidumbre, inspecciones con ascenso y medidas de puesta a tierra dentro de los planes periódicos de largo plazo.
- Para evitar o detectar la invasión de la zona de servidumbre de las líneas de transmisión, se incluye la inspección de infraestructura urbana en zonas susceptibles a este fenómeno. Su frecuencia promedio es mensual, pero podrá ser modificada dependiendo del riesgo de invasión de la zona.
- Se establece que la medida de puesta a tierra y la revisión de cimentaciones se realizará cada 12 años o menos dependiendo los reportes, coincidente con la inspección con ascenso.
- Se revisa y se ajusta la duración esperada de cada actividad de mantenimiento en el plan de largo plazo; con el fin de optimizar los recursos, también se define la cantidad de personas que conforman las cuadrillas que ejecutan el mantenimiento periódico

7.3.14. Actividades Correctivas:

Conocer la condición de los equipos oportunamente es de vital importancia para establecer y programar sus tareas de mantenimiento. Para ello CNEL EP emplea reglas de diagnóstico que establecen los límites esperados de las variables cualitativas o cuantitativas monitoreadas en las líneas de transmisión durante su operación y mantenimiento.

Con el objetivo de optimizar los costos de mantenimiento sin comprometer la sustentabilidad o los niveles de exposición al riesgo, se revisa en las reglas de diagnóstico la necesidad real de ejecutar algunas actividades de mantenimiento correctivo en cables, aisladores, herrajes y accesorios que, para su corrección, requieren desconexión de la línea, descartando su ejecución. Los puntos de mejora se concentraron en los siguientes aspectos:

- **Corrección de pines faltantes y tuercas en grapas de suspensión:** Se creará un manual para indicar en qué casos se requería la instalación del pin y la tuerca; adicionalmente, se incluyó dentro de las actividades periódicas la instalación de aquellos elementos que no requerían la desconexión del circuito y que no implicaban riesgo para el personal.
- **Blindajes mal instalados:** Deben ser corregidos en zonas de alta agresividad corrosiva.
- **Corrección de verticalidad en grapas de suspensión de conductores y cables de guarda:** Se establece criterio para corregirla según grados de desplazamiento.
- **Corrección de colillas de puesta a tierra:** Esta actividad se debe realizar durante la ejecución de la inspección con ascenso una vez son detectadas.

En cuanto a la planeación de trabajos se tiene en cuenta la inclusión de los siguientes aspectos:

- Programar la corrección de las condiciones no deseadas en aisladores, herrajes y accesorios integradamente evitando recurrencias en la desconexión de la Línea de subtransmisión con el fin de disminuir los costos del mantenimiento correctivo.
- Planear secuencialmente los trabajos de consignación nacional de líneas de transmisión en bloques de mantenimiento y en una misma zona geográfica, con el fin de optimizar los tiempos de desplazamiento.
- Asegurar el cumplimiento de lo descrito en el Manual Unificado de Operación y Mantenimiento Seguro en cuanto a la preparación de trabajos, selección de materiales, preparación de herramientas e inspección del material a reinstalar entre otros.

7.3.15. Estrategia para la Renovación del Activo

7.3.15.1. Planear la Renovación

Para determinar la renovación de las líneas de transmisión de energía de CNEL EP, se emplea la metodología de índices de salud, donde a través del monitoreo de variables de deterioro por componentes, se establece una estimación del tiempo en que debe ser reemplazado. Para determinar las inversiones, los activos son jerarquizados por su importancia para el negocio acorde con la metodología de criticidad de activos.

7.3.15.2. Disposición Final

Para el proceso de disposición final de los diferentes componentes de las líneas de transmisión, en CNEL EP se tiene establecido un procedimiento con base en criterios técnicos y económicos; de forma general, los elementos que pueden darse de baja son:

- Los repuestos y componentes desmontados que no sea posible su reparación, sean obsoletos o que su estado no garantice la prestación adecuada del servicio de transmisión de energía.
- Los componentes que según su condición técnica no son aptos para la prestación adecuada del servicio de transmisión de energía.
- Los repuestos y materiales que se encuentran en los almacenes y que por su deterioro u obsolescencia ya no son aptos para la prestación adecuada del servicio de transmisión de energía.

Una vez el componente ha surtido este proceso, el almacén custodio del material lo entrega para su respectivo manejo y disposición final por parte de un contratista especializado y certificado para este fin.

En el cuadro siguiente se expone el cronograma de ejecución del proyecto. Respecto de la fase operativa del mismo, vale anotar que el tiempo de vida útil de la infraestructura se ha estimado en 25 años. Sin embargo, una vez que la demanda de energía lo exija, el proyecto podrá ser repotenciado o retirado para dar paso a una Línea de subtransmisión de mayor capacidad de transmisión.

Tabla 71- Cronograma de Ejecución del Proyecto

ID	Tarea	Duración	Antecedentes	Nombre de los recursos
1	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN A 69 kV SIN DURÁN MONTERO -	257 días		
2	Servidumbre de Paso y Caminos de Acceso	45 días		
3	Protección del Medio Ambiente	15 días		Ing. Medio Ambiente, Sociólogo
4	Limpieza de la Servidumbre	20 días	3	Obrero
5	Caminos de Acceso	45 días		Ing. Geólogo, Ing. Medio Ambiente, Obrero
6	Verificación Topográfica	65 días		
7	Verificación de Alargamientos	7 días	5	Estación total, Ing. Eléctrico, Obrero, Topógrafo
8	Verificación de Replanteo	5 días		Estación total, Ing. Eléctrico, Obrero, Topógrafo
9	Excavación de Bases	60 días	8	Estación total, Ing. Eléctrico, Obrero, Topógrafo
10	Excavación en Tierra	60 días	9SS	Estación total, Ing. Eléctrico, Obrero, Topógrafo
11	Excavación en Roca	30 días	10SS	Estación total, Ing. Eléctrico, Obrero, Topógrafo, Excavación en suelo hasta 3 m, Chofer
12	Cimentaciones	25 días		
13	Preparación de Acero de Refuerzo	20 días	11	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS, Colocación BASE, Ing. Civil, Obrero
14	Instalación de Acero de Refuerzo	20 días	13FS--15 días	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS, Colocación BASE, Ing. Civil, Obrero
15	Compactación y Protección de Bases	20 días		
16	Relleno y Compactación	20 días	14	Povisión de subbase, REPLANTILLO, Chofer, Ing. Civil, Obrero

17	Puesta a Tierra	26 días		
18	Revisión de Diseño de Puesta a Tierra	8 días	16	Varrillas de Puesta a Tierra instalación, Ing. Eléctrico, Megger, Obrero
19	Mejoramiento de Suelo	8 días	18FS--4 días	Varrillas de Puesta a Tierra instalación, Ing. Eléctrico, Megger, Obrero
20	Construcción de Configuración Básica	10 días	19FS--4 días	Varrillas de Puesta a Tierra instalación, Ing. Eléctrico, Megger, Obrero
21	Instalación de Varillas Adicionales	8 días	20FS--4 días	Varrillas de Puesta a Tierra instalación, Ing. Eléctrico, Megger, Obrero
22	Mediciones y Comprobación de Resistividad	10 días	21FS--4 días	Varrillas de Puesta a Tierra instalación, Ing. Eléctrico, Megger, Obrero
23	Montaje de Estructuras	40 días		
24	Montaje de Torres	30 días	22	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS, ERECCION DE ESTRUCTURAS, Ing. Civil, Ing. Eléctrico, Obrero
25	Comprobación de Verticalidad de las Estructuras de Soporte	10 días	24	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS, ERECCION DE ESTRUCTURAS, Ing. Civil, Ing. Eléctrico, Obrero
26	Tendido de Conductor, Hilo de Guardia y Accesorios	30 días		
27	Instalación de aisladores y herrajes	15 días	25	TENDIDO Y TEMPLADO DE CONDUCTOR, Conductores y cables de acero, Ing. Eléctrico, Obrero
28	Tendido de Conductor	15 días	27	TENDIDO Y TEMPLADO DE CONDUCTOR, Conductores y cables de acero, Ing. Eléctrico, Obrero
29	Tendido de Hilo de Guardia	15 días	28SS	TENDIDO Y TEMPLADO DE CONDUCTOR, Conductores y

				cables de acero, Ing. Eléctrico, Obrero
30	Flechado	15 días		
31	Colocación de accesorios del conductor	7 días	29	Ing. Eléctrico, Topógrafo, Instalación de Balizas
32	Comprobación de Flechas en cada vano	14 días	31FS--6 días	Ing. Eléctrico, Topógrafo
33	Instalación de Fibra Óptica	15 días		
34	Instalación de accesorios para OPGW	15 días	32	Ing. Eléctrico, Topógrafo
35	Comprobación de flechas en cada vano	7 días	34FS--7 días	Ing. Eléctrico, Topógrafo
36	Pruebas	5 días		
37	Prueba de Aislamiento	5 días		Ing. Civil, Megger
38	Operación	2 días		
39	Energización de Circuito según los considere la CNEL EP	2 días	37	Radios

Fuente: Sanbayan, 2020

7.4 OPERACIÓN DE LA LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN

La operación de la Línea de subtransmisión se refiere al conjunto de actividades que deberá realizar el operador de la Línea para mantener los parámetros eléctricos como voltaje, frecuencia, intensidad de corriente, potencia activa y reactiva se mantengan dentro de los límites de calidad del sistema.

Una vez que la línea ha finalizado su proceso constructivo, se procede a la energización y operación de la misma como parte de un sistema, en donde se supervisan los flujos de potencia activa y reactiva por las líneas.

Para ello es indispensable la instalación de equipos que permitan el monitoreo y a la vez de personal que sepa interpretar las variables y resultados arrojen los dispositivos de monitoreo.

La CNEL EP es el OPERADOR, se define operador al ente que tendrá bajo su propiedad y jurisdicción la línea de subtransmisión. Su cometido es gestionar y

supervisar el despacho de energía a través de las líneas de transmisión desde una Subestación Eléctrica. La operación de la línea puede ser de manera local o remota.

Funciones Principales:

- Supervisar los voltajes, potencia reactiva y potencia activa en las barras de conexión, conforme se estipula en los respectivos convenios de conexión.
- Cumplir las consignas operativas del CENACE (Centro Nacional de Control de Energía)
- Operar los equipos de distribución, según las instrucciones que recibe del CENACE, cuando la operación de tal equipo pueda afectar el funcionamiento del SNI (Sistema Nacional Interconectado) y en consecuencia el transporte de energía eléctrica.
- Operar sus instalaciones durante una emergencia o un restablecimiento del sistema, de acuerdo a los procedimientos previstos con autorización y orden del CENACE.
- Informar al CENACE los valores de variables o parámetros de operación que se encuentren fuera de los límites previstos y que afecten el comportamiento del Sistema.
- Elaborar y presentar al CENACE los criterios operativos de su propio sistema, las restricciones operativas y los límites de operación requeridos.
- Coordinar con el CENACE la ejecución de los mantenimientos programados de sus equipos, cuando afecten a otros agentes.

7.4.1. Coordinación de la operación en tiempo real

El operador en este caso CNEL EP realiza la coordinación en tiempo real de la operación de los recursos de generación y transmisión del SIN. Para ello deberá coordinar la ejecución de las maniobras en las líneas de transmisión

Personal mínimo para la operación de líneas de transmisión

- Especialista de Operador Centro de Control – Ing. Eléctrico o Ing. Control
- Funciones Principales: Supervisar en tiempo real el flujo de potencia supervisa que las protecciones de la línea se encuentren calibradas, Seguir las consignas en caso de falla o desconexión, seguir las consignas para mantenimientos programados, preventivos o correctivos.

7.5 MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

7.5.1 Introducción

Como parte del funcionamiento de una línea de energía se deben definir los procedimientos necesarios para el óptimo desarrollo del Mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo para la Línea de Subtransmisión a 69 kV SIN Durán Montero-Parroquia Taura.

7.5.2 Definiciones

Postes: Soportes que pueden ser de madera, concreto o metálicos y sus características de peso, longitud y resistencia a la rotura con determinadas por el tipo de construcción de los circuitos. Son utilizados para sistemas urbanos, aunque también pueden llegar a emplearse en sistemas rurales cuando se trata de energizar una carga a bajos niveles de voltaje.

Torres: Estructura metálica fabricada en acero galvanizado y compuesta por perfiles del mismo material llamados celosía, y cuya función principal es servir de soporte a los conductores eléctricos aéreos de la línea de subtransmisión

Conductores: Cables utilizados para transmitir energía eléctrica gracias a los componentes de los cuales se encuentra conformado, es decir, aluminio desnudo reforzado con aleación tipo ACAR.

Herrajes: Elementos o accesorios para conexión o amarre de conductores, utilizados en redes aéreas, el material de fabricación es de acero galvanizado, entre los herrajes más comunes con grapas, varillas de anclaje, tornillos de máquina, collarines, etc.)

Equipos de seccionamiento: Seccionadores monopolares, tripolares, para operar sin carga.

Red Aérea: En esta modalidad, el conductor que usualmente está desnudo, va soportado a través de aisladores instalados en los brazos, crucetas de torres o postes de concreto o metálico según sea el caso. Un circuito aéreo tiene ventajas como:

- Costo inicial más bajo
- Fácil mantenimiento
- Fácil localización de fallas
- Tiempos de construcción más bajos.

Algunas desventajas que se puede encontrar en un circuito aéreo:

- Mal aspecto estético
- Menor seguridad
- Son susceptibles a fallas y cortes de energía ya que están expuestas a descargas atmosféricas, lluvia, granizo, polvo, temblores, gases contaminantes, brisa salina, vientos, contactos con cuerpos extraños, choque de vehículos y vandalismo

a) Mantenimiento preventivo

Se refiere al Mantenimiento Programado que se efectúa a un bien, servicio o instalación con el propósito de reducir la probabilidad de fallo, mantener condiciones seguras y preestablecidas de operación, prolongar la vida útil y evitar accidentes.

El mantenimiento Preventivo tiene la finalidad de evitar que el equipo falle durante el periodo de su vida útil: y la técnica de su aplicación se apoya en experiencias de operación que determinan que el equipo, después de pasar el periodo de puesta en servicio, reduzca sus posibilidades de falla.

b) Mantenimiento predictivo

Pruebas que se realizan a los equipos con el propósito de conocer su estado actual y predecir posibles fallas que se podrían ocasionar. El resultado de este mantenimiento permite tomar acciones correctivas y/o preventivas para optimizar su funcionamiento.

c) Mantenimiento correctivo

Es la reparación que se realiza al bien, servicio o instalación una vez que se ha producido el fallo con el objetivo de restablecer el funcionamiento y eliminar la causa que ha producido la falla.

El mantenimiento correctivo tiene la finalidad de reemplazar los elementos o equipos averiados y que no pueden funcionar operativamente en la subestación, el reemplazo también se da cuando los equipos han cumplido las horas de trabajo para las que fueron fabricados.

d) Documentos requeridos para el mantenimiento

- Manual de mantenimiento de la Empresa
- Manual de mantenimiento del fabricante de los equipos
- Formato para diagnóstico e inspección de equipos
- Ficha técnico de los Equipos

- Normas para Pruebas de Equipos
- Procedimientos para realización de las pruebas
- Formatos para reporte de las pruebas

7.5.3 Funciones del personal de mantenimiento

a) Ingeniero de Mantenimiento – Profesional a Tiempo Completo

Perfil: Ingeniero Eléctrico – Electromecánico

Funciones:

- Realizar el control detallado de los trabajos y responder por los recursos y herramientas requeridos
- Permanecer atento al desarrollo de los trabajos del día a día y realizar los ajustes requeridos para su normal desarrollo, de acuerdo con el avance establecido en el cronograma de actividades.
- Acordar y controlar con el capataz el desarrollo del trabajo diario y futuro
- Asegurar que, en cada frente de trabajo, se divulgue el procedimiento de trabajo a aplicar en cada actividad.
- Liderar la elaboración y mejora de los procedimientos de trabajo.
- Responder en el sitio de obra por la calidad de los trabajos realizados
- Velar por el cumplimiento de las normas de seguridad que cada labor requiera y el uso de los implementos de seguridad personal
- Responder por el desarrollo general de los trabajos
- Mantener un medio de comunicación permanente que le garantice contacto continuo con el capataz
- Velar por el cumplimiento de las actividades establecidas en el cronograma de trabajo señalado por el gestor técnico
- Garantizar el cumplimiento de la programación semanal de actividades.

b) Ingeniero Planeamiento del Mantenimiento – Profesional a Tiempo Completo

Perfil: Ingeniero Eléctrico – Electromecánico

Funciones:

- Planificar las actividades de mantenimiento día a día
- Asegurar los recursos de mano de obra y materiales versus las órdenes de trabajo solicitadas

- Solicitar con suficiente antelación y teniendo en cuenta el tipo de material, al gestor técnico, la entrega oportuna de los materiales para los mantenimientos.
- Creación de órdenes de trabajo
- Entregar la orden de trabajo al ejecutor según requerimiento. En esta orden de trabajo deberá estar consignado el procedimiento y/o estándar de trabajo de la actividad a ejecutar.
- Interactuar con el gestor técnico para la entrega de materiales según el mantenimiento a realizar.
- Efectuar levantamiento de información de campo según consideraciones de la gestoría técnica
- Analizar dicha información y establecer el plan de trabajo

c) Ingeniero Profesional HSE

Perfil: Ingeniero – Especialidad en Salud Ocupacional, Seguridad Industrial y Procesos y Medio Ambiente

Funciones:

- Difundir entre los trabajadores de su compañía, las políticas, objetivos y metas HSE de la Empresa y los objetivos HSE y metas propios del Contrato
- Asegurar el cumplimiento legal en salud ocupacional, medio ambiente y seguridad industrial aplicables
- Asegurar el cumplimiento y correcta ejecución de los estándares, normas, reglamentos, procedimientos e instructivos de la empresa, incluyendo permisos de trabajo, manejo y gestión de residuos sólidos, sistema de aislamiento seguro y demás normas establecidas, así como la divulgación de los mismos en caso de que se deroguen, modifiquen o emitan nuevos documentos.
- Diseñar el Plan HSE del Contrato o Proyecto y hacer seguimiento a la implementación de este durante el tiempo de duración del mismo.
- Definir los mecanismos necesarios para la implementación de procedimientos, estándares y normas HSE.
- Coordinar actividades como capacitaciones, visitas de campo, etc.
- Participar en la investigación de los incidentes y hacer seguimiento a la implementación de las acciones que se deriven de la investigación de las fallas de control e incidentes.

- Coordinar programas preventivos de Salud e Higiene y estrategias HSE para el control de ausentismo laboral.
- Supervisar y/o participar en las actividades específicas de promoción y protección de la salud laboral, en temas como diagnósticos de salud, programas de vigilancia epidemiológica, estilos de vida saludables, autocuidado de la salud, monitoreo y control de riesgos para la salud (entre otros: ruido, iluminación temperaturas extremas, material particulado, vibraciones)
- Elaborar los informes HSE mensuales y finales, cualquier otro requerido por la empresa
- Participar en las reuniones programadas por los representantes HSE de la empresa y la reunión mensual HSE
- Asegurar el funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional.
- Realizar para los trabajadores de la compañía, la inducción frente a los peligros y aspectos específicos asociados a las actividades a ejecutar.
- Coordinar la conformación y entrenamiento de las cuadrillas de emergencia de la firma contratista, alineada a la empresa CNEL EP y la participación de los trabajadores en las prácticas contra incendio, control de emergencias y rescate, y garantizar la realización de los simulacros, de acuerdo con la programación presentada en el plan HSE, así como su evaluación y planes de mejora.
- Realizar recorridos HSE durante el transcurso del servicio y de manera inmediata corregir las fallas de control evidenciadas, como actos o condiciones sub-estándar, o en su defecto, suspender las actividades si lo anteriormente indicado no es posible.
- Divulgar y asegurar el despliegue de las campañas corporativas en materia de HSE realizadas por la empresa
- Asegurar el cumplimiento de las actividades propuestas en las Fichas del PMA del área operativa donde se ejecute el contrato o proyecto.
- Mantener disponible la información requerida por la empresa para el índice de cumplimiento legal ambiental
- Suministrar la información requerida para la respuesta de los actos administrativos emitidos por las autoridades ambientales y entes de control; y para la elaboración de los ICLA – Informes de Cumplimientos Ambiental

d) Técnico Electricista

Perfil: Tecnólogo Electricista o Electromecánico con Licencia de Riesgos Laborales

Funciones:

- Realizar las labores diarias y dar el apoyo técnico a los electricistas para realizar las labores programadas
- Garantizar que los trabajos realizados con su personal a cargo cumplan las exigencias de calidad correspondientes con el fin de asegurar la correcta realización del mantenimiento. La calidad de las intervenciones y trabajos realizados será continuamente evaluada por el gestor técnico.
- Asistir al ingeniero residente con el fin de realizar evaluaciones periódicas del personal que realiza las labores diarias de mantenimiento.
- Proveer información de soporte al Ingeniero Residente para que este último conozca a tiempos las necesidades y requerimientos de personal que garanticen el avance del mantenimiento según el cronograma de actividades acordado entre la gestora técnicas y el ingeniero residente.
- Velar para que cumplimiento en los tiempos de intervención y/o maniobra sean lo más cercano a lo planeado.

e) Ayudante

Perfil: Tecnólogo Electricista o Electromecánico con Licencia de Riesgos Laborales

Funciones:

- Prestar ayuda en el manejo de herramientas menores

7.5.4 Equipos y sistemas objeto de mantenimiento en redes eléctricas

Los siguientes son los equipos objeto de mantenimiento en redes eléctricas.

- a) Postes
- b) Aisladores
- c) Crucetas
- d) Conductores, cables subterráneos
- e) Retenciones
- f) Terminales
- g) Empalmes
- h) Cajas de conexión
- i) Ductos
- j) Herrajes

k) Transformadores de distribución

7.5.5 Aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional a tener en cuenta en el mantenimiento de redes eléctricas

Zona de aislamiento: Suministrar un ambiente seguro que independice a las personas y los equipos de los peligros, esta se produce cuando se cubre un elemento de una instalación eléctrica con un material que no es conductor de la electricidad.

Bloqueo: Instalar un candado sobre un dispositivo fijo asociado con el equipo o sistema, evitando una activación inadvertida del peligro o alteración de la posición.

Certificado de apoyo: Documento adjunto al permiso de trabajo para autorizaciones de actividades críticas como son: ingreso en espacios confinados, trabajo en altura, trabajo en caliente, trabajo en circuitos (sistemas) eléctricos y trabajos especiales (excavación, izaje de cargas, montaje de equipos especiales)

Peligro: Situación, fuente o acto que pueda causar daño a los trabajadores u organizaciones

Permiso de trabajo: Autorización por escrito que permite la realización de un trabajo, que incluye la ubicación y el tipo de actividad a realizar, el mismo certifica que los riesgos fueron evaluados por personal capacitado y se determinaron las medidas de control necesarias para la realización segura del trabajo.

Tarjeta de seguridad: Aviso escrito y predeterminado que se utiliza para confirmar el aislamiento de una planta, equipo o sistema eléctrico.

Energización: Suministrar tensión a un equipo o elemento eléctrico

Distancias mínimas de seguridad: Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos en tensión a efectuar en la proximidad de las instalaciones no protegidas y sometidas a tensión, son las medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte externa del trabajador, herramientas o elementos que pueda manipular en movimientos voluntarios o accidentales.

Pértiga: Es un tubo telescópico de material aislante dotado de una grapa que permite la conexión a la catenaria. A esta grapa se une un cable que posibilita cortocircuitar la

línea con el carril. Se utiliza como medio de seguridad para contrarrestar cualquier puesta en tensión accidental de la línea mientras se esté trabajando en ella.

Trabajos en caliente: Métodos de trabajo, en los cuales un operario entra en contacto con elementos energizados o entra en la zona de influencia directa del campo electromagnético que este produce, bien sea con una parte de su cuerpo o con herramientas, equipos o los dispositivos que manipula.

Puesta a tierra: Grupo de elementos conductores equipotenciales, en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica de referencia común, que distribuye las corrientes eléctricas de falla en el suelo o en la masa. Comprende electrodos, conexiones y cables enterrados.

Elementos conductores: Todos aquellos que son susceptibles de conducir corrientes eléctricas.

7.5.5.1 Reglas de seguridad para ejecutar trabajos energizados

a) PRIMERA REGLA: Corte efectivo de todas las fuentes de voltaje

Esta regla implica abrir, con corte visible (que se pueda comprobar por inspección visual la apertura del circuito eléctrico), todas las fuentes de tensión a través de interruptores, fusibles, puentes, uniones desarmables u otros dispositivos de corte, de tal manera que se impida el retorno de tensión.

Se debe considerar que las fuentes de tensión no siempre se van a encontrar “aguas arriba” del punto donde se están realizando los trabajos, sino que estas pueden estar ubicadas “aguas abajo” (p.e. Grupos electrógenos).

b) SEGUNDA REGLA: Bloqueo de los aparatos de corte o seccionamiento e instalación de su respectiva señalización.

Por enclavamiento o bloqueo se deberá entender el grupo de acciones tendientes a impedir el accionamiento accidental de los aparatos de corte, que puede deberse a diversas causas como un error humano, acción de terceros o un fallo técnico.

Existen diferentes formas de realizar el bloqueo de los aparatos de corte:

Bloqueo físico: que consiste en impedir el accionamiento del aparato de corte colocando un elemento de bloqueo entre las cuchillas del mismo, de modo que se imposibilite la unión de sus contactos,

Bloqueo eléctrico: consiste en imposibilitar la operación del aparato de corte abriendo su circuito de accionamiento.

La señalización de los aparatos de corte deberá ubicarse en el respectivo mando de accionamiento, o en el propio aparato o en su vecindad, si es que este no dispone de tal dispositivo de mando. En el caso de aparatos que adicionalmente cuenten con accionamientos a distancia, la señalización se deberá instalar en ambos mandos.

c) TERCER REGLA: Comprobación de ausencia de voltaje

Esta regla implica medir el voltaje usando equipo de medición y protección personal adecuados, hasta tener la completa certeza de que todas las posibles fuentes de voltaje han sido abiertas. “Hasta que se haya demostrado la ausencia de tensión se deberá proceder como si las instalaciones estuvieran energizadas”

La medición de tensión deberá ser efectuada en todos los conductores y equipos que se encuentren en la zona en que se realicen los trabajos.

Para ello se utilizarán los equipos de medición adecuados a las características de los elementos a medir. Previamente a la medición deberá verificarse el funcionamiento de los instrumentos de medición. Para ello se pulsará el botón de prueba en aquellos instrumentos de prueba luminosos o sonoros que dispongan del mismo (chicharas). En caso contrario se deberá poner éste en contacto con un elemento para el cual se haya comprobado que se encuentra energizado.

d) CUARTA REGLA: puesta a tierra y en cortocircuito de todas las fuentes posibles de voltaje

Se entenderá por puesta a tierra y en cortocircuito la acción de conectar parte de un equipo o circuito eléctrico a tierra, y luego unir entre si todas las fases mediante un elemento conductor de material y sección adecuada y con conectores normalizados.

Se debe considerar que aun cuando se hayan aplicado las anteriores reglas, aún existe riesgo de electrocución para el personal que vaya a efectuar los trabajos: por efectos capacitivos.

Pueden surgir voltajes inesperados una vez comenzados los trabajos, los cuales pueden alcanzar valores muy diversos y tener diversos orígenes: voltajes por fenómenos de inducción magnética, caída de conductores en cruces de línea, voltajes por fenómenos atmosféricos y por cierre intempestivo.

e) QUINTA REGLA: Señalización de la zona de trabajo

Deben colocarse señales de seguridad adecuadas, delimitando las zonas de trabajo. Se debe delimitar la zona de trabajo con cintas, vallas y cadenas, que se deben acompañar de banderolas y carteles.

Se deben utilizar cintas de delimitación de colores negro y amarillo para demarcar físicamente el paso a zonas energizadas donde el acceso a una distancia menor constituye un peligro

Para los trabajos que se realicen en vía pública, la correcta señalización y delimitación de la zona de trabajo tiene como fin, no solo proteger al trabajador de riesgo de electrocución, sino proteger al peatón del riesgo de accidentes – electrocución o caídas a zanjas o choque con vehículos.

En la noche se debe incluir la utilización de luces autónomas o intermitentes que indiquen precaución.

7.5.6 Herramientas para mantenimiento de redes de media y baja tensión:

- Guantes para alto voltaje
- Pértigas de doce metros (12) en fibra de vidrio en perfecto estado.
- Probadores de voltaje de contacto.
- Botiquín de primeros auxilios dotado de acuerdo a la normativa HSE de la EMPRESA.
- Pretales.
- Extintor de polvo químico seco de 20 libras clase B C
- Diferenciales de $\frac{3}{4}$ de Tonelada de capacidad

- Diferenciales de cadena o eslabón de 1.5 o 2 Toneladas de capacidad
- Agarradoras (para los calibres 1/0)
- Agarradoras (para calibre 4/0)
- Agarradoras (para cable de acero calibre 5/16" de diámetro)
- Manilas de 3/4" de diámetro por 30 metros de longitud
- Manilas de 5/8" de diámetro por 30 metros de longitud
- Manilas de 1/2" de diámetro por 30 metros de longitud
- Manilas de 1/4" de diámetro por 30 metros de longitud
- Poleas tipo abierta
- Estrobos de guaya con alma de yute de 1/4"
- Estrobos de manila de nylon de 1/2"
- Manilas de 1/2" de 20 metros de longitud (Una por cada liniero)
- Cizalla o tijera para cable (# 30 ó # 36)
- Cizallas o tijeras para cable # 24
- Zunchadoras para cinta Band-it
- Vara o tubo metálico de 3" por 8 metros de longitud, adecuada para hincar postes
- Anclajes de 2" de diámetro por 1.30 metros de longitud acondicionados para amarres removibles (Para complemento de la vara de hincar postes)
- Aparejo triple con manila de nylon y 100 metros de longitud
- Equipo de oxicorte con regulador, indicador de presión, sistema antiretorno de llama y carreta para transporte del mismo. Equipo y operador certificado previo visto bueno de gestoría técnica.
- Llaves de expansión de 15" marca PROTO o similar
- Llaves de expansión de 10" marca PROTO o similar
- Llaves para tubo (14") marca RIDGID o similar
- Alicates de 8" marca CRESCENT o similar
- Juegos de llaves mixta desde 1/4" hasta 1 1/2" marca PROTO similar
- Juegos de llaves hexagonales desde 1/4" hasta 1".
- martillos tipo uña
- Brochas de 3"
- Marcos para segueta con su respectiva hoja
- Apropiado número de machetes de 24" según necesidad
- Juegos de destornilladores de pala y estría

- Porras de 20 libras
- Apropiado número de Cinceles de 1”
- Cepillos de alambre
- palas rectas
- barras con cabo, de 2.50 metros de longitud
- Paladragas con cabo de 2.50 metros de longitud
- picas
- Pisón adecuado para apisonar excavaciones de varillas de anclajes
- Nivel torpedo
- Moldes de grafito para conexión exotérmica.
- Pinzas para molde de grafito para conexión exotérmica
- Chisperos
- pares de Guantes de asbesto.
- Mascarillas para humos metálicos.
- Apropiado número de moldes metálicos para construcción de pedestales en poste metálico que garantice su buen acabado y buena presentación.
- Saca bocados (perforadora hidráulica) , previa autorización de gestoría técnica
- Baño portátil para ser usado y ubicado según el volumen de concentración de trabajo en campo.
- Carpa 4 patas 2x2 metros para ser usada en campo, para trabajos con duración mayor a 4 horas
- Puestas a tierra con sus respectivas grapas para protección a tierra con sus respectivas pértigas (Para líneas calibre 1/0, 4/0 ACSR y 303 MCM). Estas puestas a tierra deberán estar certificadas.
- Un sistema de detención de caídas (debe contener como mínimo un arnés de seguridad, una línea de seguridad, un absorbido de choque y un conector a un punto de anclaje).

7.5.7 Inspección de redes eléctricas para diagnóstico de mantenimiento.

Comprende la realización de las siguientes actividades:

- Levantamiento de información de campo.
- Análisis y tratamiento de la información de campo.

- Elaboración del programa de mantenimiento.
- Elaboración del informe final de mantenimiento.

7.5.8 Levantamiento de información de campo.

Comprende las siguientes actividades:

- Identificar las estructuras de acuerdo con la tipificación existente.
- Contrastar el diagrama unifilar de planos contra lo existente en el campo.
- Contar el número de estructurales reales.
- Identificación de detalles especiales como: Estado del terreno, cruce con otros circuitos, estructuras compartidas por redes, zonas críticas para limpieza de servidumbre, Identificación de peligros potenciales por árboles, cruce de vías, no indicadas en los planos, etc.
- Identificar y cuantificar las cantidades de obra a ejecutar en cada estructura, incluyendo el vano inmediatamente anterior (Mirando hacia la fuente.)
- Elaborar registros para labores que requieran modificación de ubicación de apoyos o cambios de ruta del circuito.
- Chequeo del estado de los vanos para identificar entre otros: Altura de la línea por debajo de lo normal, conductores distensionados, apoyos requeridos adicionales, etc.
- Actividades de mejoramiento para protección contra descargas atmosféricas.

7.5.9 Análisis y tratamiento de la información de campo.

Comprende la elaboración de los siguientes informes:

- Cantidades estimadas de obra a ejecutar.
- Elaboración del presupuesto estimado.
- Listado de materiales requeridos para mantenimiento.
- Elaboración de planos de reformas requeridas para el mantenimiento.

7.5.10 Elaboración del programa de mantenimiento.

Comprende las siguientes actividades:

- Elaborar el programa diario de mantenimiento.

- Elaborar el cronograma de actividades por día de mantenimiento.
- Elaborar el informe de producción diferida estimada.
- Identificar de las necesidades de personal, vehículos y comunicaciones

7.5.11 Elaboración del informe final de mantenimiento.

- Planos actualizados del sistema levantado.
- Registro fotográfico del sistema levantado.
- Levantamiento de información de campo.
- Cuadro de costos por cantidades de obra.
- Listado de materiales a utilizar y finalmente utilizados.
- Pronóstico de costos de mantenimiento.
- Programa de ejecución de mantenimiento.
- Costos finales de mantenimiento.
- Aspectos técnicos y administrativos a mejorar.
- Relación de imprevistos que produjeron retraso en el desarrollo del mantenimiento.
- Conclusiones y recomendaciones.

7.5.12 Mantenimiento preventivo de redes eléctricas de media y baja tensión.

a) Termografía.

Medición del calor emitido por los elementos de la instalación eléctrica. Estos resultados permiten detectar temperaturas de funcionamiento elevadas, conexiones sueltas o deterioradas, descompensación de fases (circuitos sobrecargados, desequilibrios de carga), mal aislamiento y/o interruptores defectuosos.

La inspección termográfica se debe realizar durante los periodos de máxima demanda del sistema, identificando las fallas presentadas y el grado de urgencia para su reparación.

Frecuencia: CADA AÑO

b) Limpieza de aisladores

- **Limpieza manual**

Los aisladores que tengan alta contaminación de polvo o productos químicos se limpian con telas, tal forma que queden las porcelanas o poliméricos queden totalmente limpios.

- **Limpieza con chorro de agua – Red energizada.**

La limpieza con chorro de agua desmineralizada se hace con el circuito energizado y con una presión tal que sea suficiente para desprender el polvo y las sustancias conductoras que se hayan depositado sobre los aisladores.

Frecuencia: CADA SEIS (6) MESES, según la contaminación cada vez que sea necesario.

c) Mantenimiento del área de servidumbre

Podar árboles y cortar malezas, arbustos y toda vegetación en general del área de servidumbre de todas las redes eléctricas para mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico.

La poda debe hacerse con los circuitos des-energizados y cortando las ramas de tal forma que se guarden las distancias fase a tierra indicadas en el los planos del proyecto y en las regulaciones del ARCONEL.

Se deberá limpiar a ras de piso la maleza, arbustos y rastrojo utilizando machete o herramienta mecánica (guadañadora), en una zona de seis (6) metros a lado y lado del eje de las líneas eléctricas.

No se trata de limpiar el ciento por ciento del área de servidumbre, sino que los trabajos se deben enfocar a la limpieza de aquellas zonas por las cuales no sea posible el desplazamiento a pie. Zonas, como potreros y cultivos no deben limpiarse, a menos que haya árboles que representen riesgo para la confiabilidad del circuito.

En todos los circuitos eléctricos deberán eliminarse elementos extraños al circuito como son: Los nidos de pájaros, colmenas, hormigueros o basuras que se encuentren adheridos a los postes, crucetas, bajantes y en los conductores eléctricos.

El operador de LA EMPRESA des energizará los circuitos que se requiera para hacer la limpieza de servidumbre en condiciones favorables de seguridad industrial.

El producto de la limpieza se deberá recoger y disponerlo acorde a las normas ambientales vigentes. El costo de este traslado de residuos estará a cargo del contratista.

Frecuencia: CADA DOCE (12) MESES.

d) Reconectores – Pruebas para Mantenimiento Preventivo

Verificar el estado de la pintura o del galvanizado de la estructura soporte.

Detectar fugas de aceite o de gas.

Realizar limpieza de polvo o contaminación. d). Verificar el ajuste de las conexiones.

Frecuencia: CADA DOCE (12) MESES.

7.5.13 Mantenimiento predictivo de redes eléctricas de media y baja tensión.

- Termografía de los terminales Premoldeados y conexiones.
- Verificación del nivel de asilamiento de los tramos de cable XLPE.
- Medida de los sistemas de Puesta a Tierra.

7.5.14 Mantenimiento correctivo para redes eléctricas de media y baja tensión.

Los siguientes son las actividades a realizar para el mantenimiento correctivo de las Redes eléctricas

- Cambio de tendido de Conductores.
- Desmontaje transformador de distribución.
- Cambio de poste.
- Cambio de crucetas.
- Cambio de Fusibles.
- Cambio de protecciones. (Descargadores y cortacircuitos).
- Cambio de Interruptores y seccionadores en una estructura.
- Cambio de conexiones de Alta para transformador de distribución

- Cambio de conexiones de Baja para transformadores de distribución.
- Instalación de retenida con varilla de anclaje.
- Cambio de equipo de seccionamiento – Seccionador.
- Cambio de equipos de seccionamiento. – Reconectador.
- Cambio de puesta a tierra de transformador de distribución.
- Cambio de registrador de fallas en un circuito.
- Sustitución de perchas.
- Instalación y retiro de puentes derivaciones y empalmes.

a) Frecuencia para mantenimientos correctivos en Redes Eléctricas de Distribución.

La frecuencia para realizar las labores de mantenimiento correctivo de redes eléctricas de distribución, se originan en los resultados y verificaciones del mantenimiento preventivo, ya que las causas del deterioro de las redes son variadas y atienden a variables como lluvias, tormentas, aumento de la carga no prevista, calidad de los materiales, vandalismo y robo de elementos y equipos (cables y puestas a tierra).

De ahí que el mantenimiento correctivo atiende las necesidades diarias del sistema, reportadas por el departamento de daños de la empresa, para lo cual se requiere disponer de grupos de trabajo disponibles a toda hora para atender estos daños.

b) Mantenimiento Correctivo En Frio (Línea Desenergizada) para Líneas de Alta Tensión Aéreas.

El único objetivo es ofrecer con calidad, confiabilidad y continuidad el servicio de transporte de energía y potencia, su alcance comprende la ejecución de todas aquellas actividades tendientes a restaurar o normalizar el servicio de suministro de energía eléctrica al Sistema de Transmisión Nacional que se vean privados del mismo, por causa de un evento programado o no programado sobre la red aérea de transmisión, aérea o subterráneas, incluyendo la realización de todas aquellas actividades complementarias necesarias para garantizar la prestación del servicio en condiciones seguras y confiables.

Las actividades no programadas y/o programadas, estarán contenidas en solicitudes originadas desde LA CNEL EP y coordinadas y autorizadas por el operador CENACE y serán denominadas “Orden de Trabajo para atención de Daños y/o mantenimiento Preventivo” definidas por el tipo de trabajo, cantidad tipo de material e información complementaria necesaria para ejecutar la labor con economía, efectividad, prontitud y seguridad.

La **Frecuencia** para la ejecución del mantenimiento correctivo de líneas de alta tensión depende de los planes de mantenimiento que tenga proyectados la CNEL EP, teniendo como basa las reglamentaciones de las CREG y los recursos económicos con que cuenta la EMPRESA.

c) Grupos de Trabajo de mantenimiento en frio, que comprende el mantenimiento de LÍNEAS de alta tensión.

Los grupos de trabajo operativo estarán constituidos de la siguiente manera:

Grupo de mantenimiento de la empresa:

- Un (1) Ingeniero.
- Un (1) supervisor,
- Cuatro (4) linieros de primera.
- Dos (2) ayudantes.

En todos los casos, el personal debe contar con experiencia laboral comprobada y los estudios necesarios para la realización de este tipo de trabajos.

Los grupos de trabajo así constituidos conformarán una cuadrilla y su integración no podrá ser modificada con respecto al grupo inicialmente propuesto sin la previa autorización de la EMPRESA, que se reserva el derecho de admitir o no los cambios propuestos, lo mismo que la de aceptar o no la permanencia dentro del grupo de trabajo de alguno de sus integrantes.

Los grupos de trabajo así constituidos serán permanentes.

d) Alcance de Actividades del Mantenimiento Correctivo de Líneas AT

Las siguientes son las actividades que deben realizarse para el Mantenimiento correctivo:

- Transporte, instalada de torres metálicas de infraestructura de alta tensión.
- Deshincada y transporte hasta el sitio indicado de torres metálicas de infraestructura de alta tensión.
- Vestida de estructura de infraestructura de alta tensión.
- Montaje y desmontaje de torre de emergencia, la cual será suministrada por LA EMPRESA.
- Montaje y desmontajes de torre pedestal y metálicas en circuito doble y sencillo de líneas alta tensión.
- Reparación y reposición de puntas de diamantes en las estructuras metálicas.
- Reposición y cambio de celosías en torres metálicas.
- Cambio y/o reparación de cables de guarda
- Cambio y/o reparación de conductor en línea de alta tensión en calibres: 950, 927.2 hasta 1200 M.C.M.
- Instalación de empalmes o conectores tubulares (abiertos o cerrados) entables de calibres hasta 1200 M.C.M.
- Cambio y reposición de balizas.
- Cambio de crucetas, herrajes y accesorios
- Cambio de cadenas de aisladores
- Mantenimiento metalmecánico de las estructuras
- Reparación de base de concreto de las estructuras.

Por la infraestructura de alta tensión se entiende el conjunto de elementos, equipos y accesorios necesarios para el transporte de energía y potencia eléctrica desde un nivel de voltaje de 66 kV hasta 500 kV.

CAPITULO VIII - DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

8. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

8.1. METODOLOGÍA

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería o actividad económica, está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones (impactos). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del ciclo de vida del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: construcción e instalación. El área de influencia será clasificada en directa e indirecta.

La metodología aplicada utilizó en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades a ser evaluadas. En esta etapa se determinan criterios a ser analizados. Los criterios serán: ambientales, técnicos, y socioeconómicos. Estos criterios están relacionados con los componentes ambientales establecidos en el Diagnóstico Ambiental o Línea Base Ambiental de la actividad económica.

El criterio arqueológico no es aplicable, debido a que para el tipo de proyecto objeto de estudio, el área de influencia se encuentra directamente ligada a la franja de servidumbre de la LST, indicando además que el proyecto es de característica de implantación lineal, y el cableado estará situado en estructuras de soporte.

Posteriormente, se realiza un análisis para cada uno de criterios seleccionados, tanto para el área de influencia directa o indirecta del proyecto objeto de estudio, en función del cual se estima la distancia, a partir del sitio de implantación de obras, hasta dónde podría haber influencia de dichas tareas sobre los elementos ambientales considerados.

Finalmente, se sintetiza la información considerando como **área de influencia directa** al espacio físico en donde se prevén los impactos directos por efecto de la ejecución de

las obras; y para el **área de influencia indirecta** se toma como referencia la mayor distancia que, en función del análisis individual de cada componente ambiental, se haya identificado.

La justificación técnica de la presente metodología, se justifica sobre la base de aplicación de criterios relevantes para la delimitación del área de influencia, por lo tanto, brinda incluso un enfoque de tipo social para poder seleccionar adecuadamente una distancia de seguridad prudente, y una distancia directamente ligada a la actividad del proyecto.

8.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Área de Influencia Directa (AID) – Es el ámbito espacial en donde los impactos se originan, o manifestarán de forma evidente, a causa de la realización de los trabajos de construcción de la línea de subtransmisión.

8.2.1. Criterios seleccionados

Para la delimitación del área de influencia directa, se establecieron criterios de carácter técnico, ambiental y socioeconómico. A continuación, se presentan cada uno de los criterios empleados para su delimitación.

8.2.1.1. Criterios de carácter técnico

Los fundamentos para establecer estos criterios de carácter técnico están basados en considerar las actividades como un sistema abierto; no se consideran aspectos de generación de energía, de ningún tipo, como mareomotriz, termoelectrónico, o de cualquier otra fuente, puesto que se realiza la conexión desde otro punto, y la línea de subtransmisión direcciona el fluido eléctrico a un voltaje determinado por una distancia aproximada de 17 Km correspondientes al trazado proyectado.

○ Fase de instalación:

Para la fase de instalación, en aspectos técnicos se ha determinado el tipo de estructuras de soporte y el medio de transmisión (línea), las cuales fueron basadas en criterios que se utilizan en la construcción de líneas a 69 kV similares. Por tanto, no existen repercusiones de carácter ambiental, como: descargas de efluente residual, emisiones a la atmósfera (material particulado, emisiones desde fuentes fijas o gases de combustión), vertidos de desechos; sin embargo, se considera el leve campo electromagnético que se manifiesta como fenómeno inherente de la corriente eléctrica.

- **Fase de Operación:**

Los criterios de carácter técnico en la fase de operación están descritos en función de las actividades que involucra la transmisión a 69kV de fluido eléctrico. Las emisiones de campo eléctrico y campo magnético siempre se mantendrán vigentes en la atmosfera humana, puesto que existen fuentes de este tipo tanto naturales como elaboradas por el hombre (fuentes artificiales producto del constante desarrollo tecnológico y medios inalámbricos que transmiten información por medio del recurso aire), sin embargo, se ha considerado la medición de REM (campos electromagnéticos) con el fin de garantizar que las emisiones al recurso aire de este tipo son de mínima cuantía.

Para la operación se considera únicamente el riesgo de electrocución bajo circunstancias específicas, tales como negligencia, o accidentes que pongan en contacto directo al ser humano con el cable energizado.

8.2.1.2. Criterios de carácter ambiental

Los criterios de carácter ambiental guardan una estrecha relación con los aspectos mencionados en el desarrollo de los criterios técnicos. El proyecto comprende únicamente el direccionamiento de fluido eléctrico, y no existen procesos intermedios o producto final del mismo como parte de procesos de transformación de materia prima, por lo que no pueden ser consideradas de una naturaleza que perjudique a las condiciones del entorno ambiental en el que se emplazará la línea.

- **Fase de Instalación y Fase de Operación:**

No existen repercusiones ambientales que se puedan identificar por la instalación de las estructuras de soporte de la línea de subtransmisión, ni por el montaje de la misma, tanto para la instalación ni la operación.

8.2.1.3. Criterios de carácter socioeconómico

Estos están relacionados con las características de los asentamientos poblacionales dentro del área de desarrollo de las actividades del proyecto objeto de estudio.

La importancia del criterio socioeconómico es encontrar la relación que los criterios técnicos y medioambientales tienen con éste, en función de derivar sus efectos en una variación considerable de la calidad de vida de los habitantes de los centros poblados.

- **Fase de Instalación:**

De acuerdo a la naturaleza del proyecto, es importante indicar que los impactos ambientales tienen un mayor grado de incidencia en la fase constructiva, y no en la fase operativa, debido a que, en la actividad inicial, se necesitará de la presencia de maquinaria, equipos, y personal para las labores de preparación de suelo, montaje de estructuras de soporte, y montaje de la línea de subtransmisión.

Debido a que la extensión de la línea de subtransmisión abarca aproximadamente 17Km de trazado, el criterio socioeconómico acoge a las unidades habitacionales a lo largo del trazado de la línea.

- **Fase de Operación:**

La fase operativa de la línea de subtransmisión, no requiere de la presencia de personal in situ, al igual que tampoco de la presencia de maquinaria, equipos u otro tipo de insumos. La presencia de personal será puntual, para las etapas o actividades de 1) mantenimiento preventivo y/o correctivo de áreas puntuales en el trazado y en 2) actividades de monitoreo de los niveles de REM, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental para este tipo de actividades.

8.2.2. Establecimiento del área de influencia directa

En base a los criterios establecidos anteriormente, se ha considerado la implementación de un radio de área de influencia para cada componente:

- **Área de influencia directa física**

El área de influencia directa física contemplará **0m – 100m** laterales desde el eje del trazado proyectado.

- **Área de influencia directa biótica**

El área de influencia directa biótica contemplará **0m – 60m** laterales desde el eje del trazado proyectado.

- **Área de influencia directa social**

El área de influencia directa social contemplará **0m – 25m** laterales desde el eje del trazado proyectado.

8.3. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El área de influencia indirecta, está definida como el espacio físico en el que un impacto ambiental, podría llegar a percibirse, y en algunos casos, a extender el impacto ambiental.

El AII no se relaciona con las áreas donde se encuentran ubicados los componentes de las instalaciones (criterios técnicos), sino con las potenciales interacciones de los impactos directos con los demás componentes ambientales, que son abióticos, bióticos y socioeconómicos. Para la delimitación del AII se ha considerado el criterio socioeconómico, en base a los impactos secundarios asociados a las instalaciones objeto de estudio.

8.3.1. Criterios seleccionados

Únicamente se consideran los criterios socioeconómicos para la delimitación del AII.

8.3.2. Criterios de carácter socioeconómico

De los efectos considerados para la determinación del área de influencia indirecta, se considera la generación del ruido en la fase de preparación del terreno, montaje de estructuras de tipo puntual y temporal, producido por el tránsito de los camiones o medios de movilización tanto de las estructuras como del personal.

Una vez montada la línea y energizada, las presencias de las estructuras y soportes se mantendrán hasta que se decida desviar o cerrar la línea trazada, por lo tanto, existe un impacto a la calidad visual por parte de los moradores de cada recinto por el cual el trazado realiza su recorrido. No es posible al momento realizar una evaluación del mismo debido a que cada recinto es diverso al próximo, en calidad de vida, en estratos de desarrollo comercial y en su ubicación geográfica.

Considerando que el proyecto constituye el montaje y la energización de una línea de subtransmisión, la cual no implica 1) proceso productivo alguno, 2) movimiento de piezas y máquinas, y 3) funciona de manera autónoma, sirviendo únicamente como transmisión de fluido eléctrico.

8.3.3. Establecimiento del área de influencia indirecta

En base a los criterios establecidos anteriormente, se ha considerado la implementación de un radio de área de influencia correspondiente a:

- **Área de influencia indirecta física**

El área de influencia indirecta física contemplará **101m – 200m** laterales desde el eje del trazado proyectado.

- **Área de influencia indirecta biótica**

El área de influencia indirecta biótica contemplará **61m – 120m** laterales desde el eje del trazado proyectado.

- **Área de influencia indirecta social**

De acuerdo a lo establecido en Diagnóstico Ambiental, se determina que el área de influencia social indirecta es la ampliación del radio determinado para el AISD, correspondiendo a la parroquia Taura, provincia del Guayas, y cantones Duran, Yaguachi y Naranjal, así como las parroquias Taura, Virgen del Carmen y Eloy Alfaro, como se indica en el numeral 6.3.3.

8.4. ÁREAS SENSIBLES

Las áreas sensibles del proyecto del Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Subtransmisión a 69 kV, serán validadas mediante un Proceso de Participación Social a la cual serán invitados las autoridades seccionales y representantes de las organizaciones sociales del cantón Durán y Milagro, y de la parroquia Taura.

El criterio básico para la definición de las condiciones de sensibilidad radicó en la dinámica interna de funcionamiento del ecosistema existente en el Área de Influencia o del Sistema Social. La mayor o menor sensibilidad, depende, entonces del grado de conservación o intervención del área de del proyecto en términos ambientales. Y en el campo social por las características internas de los grupos del área y, el grado de cohesión de la dinámica social interna.

Se determinó la Sensibilidad Abiótica, Biótica y, Socio-Económica y Cultural, con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad; para ello, se consideraron tres niveles de susceptibilidad:

Susceptibilidad Baja: Efectos poco significativos sobre los factores ambientales o las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las

condiciones de vida, hábitats, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente ambiental y socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.

Susceptibilidad Media: El nivel de intervención ha transformado, de forma moderada, las condiciones ambientales y, económico-sociales y se pueden controlar con Planes de Manejo Socio-Ambiental.

Susceptibilidad Alta: Las consecuencias de las operaciones del proyecto implican modificaciones profundas sobre los ecosistemas y la estructura social que dificultan la lógica de reproducción sistémica y social de los factores y grupos intervenidos.

8.4.1. Sensibilidad Abiótica

No existen factores físicos sensibles en los sitios o en las Áreas de Influencia donde se encuentra instalado el proyecto, que puedan afectarse por las actividades de operación y mantenimiento.

8.4.2. Sensibilidad Biótica

Se registraron zonas de baja y media sensibilidad, las zonas de baja sensibilidad son áreas mayormente de pastizales, vías de acceso y zonas agrícolas; la zona de media sensibilidad es la presencia de un parche de bosque secundario ya intervenido, en el cual se deberá remover una cantidad muy pequeña de flora y fauna. No existe flora sensible o endémica en el Área de Influencia Directa. Durante la visita de campo, no se observaron afectaciones del proyecto ni al ecosistema.

En la siguiente Tabla se detallan y califican los niveles de susceptibilidad biótica de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos:

Tabla 72 - Matriz de Sensibilidad por Factor Físico y Biótico

FACTOR	SENSIBILIDAD DEL FACTOR	FACTOR DEBIDO A LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE DEL PROYECTO	EXPLICACIÓN
			MEDIO – ÁREA DE EMPRESA
Flora	Media	Baja	Dentro del Área de Influencia de del proyecto es una zona intervenida.
Fauna	Media	Baja	Las operaciones del proyecto no inciden en la

			Fauna
Suelo	Baja	Baja	Las operaciones del proyecto no afectan al Suelo
Agua	Nula	Nula	Las operaciones del proyecto no afectaran al factor agua puesto que por el trayecto no pasa ningún estero o río

Fuente: Trabajo de campo, 2020

8.5. SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

Está determinada por el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social, proceso originado por la intervención de grupos humanos externos a la misma. En concreto la sensibilidad se expresa en las relaciones sociales, económicas y culturales que configuran el sistema social general de la zona.

En este sentido es necesario destacar que la sensibilidad para el área de influencia no es homogénea, la sensibilidad de esta población depende ante todo del grado y tipo de integración de la sociedad local a la sociedad nacional.

Ahora bien, la susceptibilidad socioeconómica y cultural se definió por los ámbitos capaces de generar conflictividad por las operaciones u actividades del proyecto. En consecuencia, la definición de sensibilidad socioeconómica y cultural se determinó en dos niveles. Por un lado, entorno a Áreas Sensibles con localización espacial relacionadas con los procesos de reproducción económica y asentamiento residencial.

Por otro lado, en torno a factores de sensibilidad, que se vinculan a la dinámica.

Tabla 73 - Matriz de Sensibilidad por Factor Cultural

FACTOR	SENSIBILIDAD DEL FACTOR	FACTOR DEBIDO A LAS INSTALACIONES Y OPERACIONES DE DEL PROYECTO	EXPLICACIÓN
			MEDIO – ÁREA DE EMPRESA
Salud	Baja	Baja	El proyecto genera emisiones y material particulado que podrían afectar medianamente a las personas que transiten cerca de los trabajos a

			realizarse.
Economía	Media	Media	Las actividades del proyecto generaran fuentes de trabajo.
Educación	Nula	Baja	En el área de influencia directa no se afectará a ningún centro educativo por las operaciones del proyecto.
Organización	Nula	Baja	Las operaciones del proyecto no alteraran los patrones sociales de la zona.
Cultura	Nula	Baja	Dentro del área de influencia del proyecto no se verán afectados ningún aspecto cultural por las operaciones del mismo.

Fuente: Trabajo de campo, 2020

CAPITULO IX – IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

9. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

9.1. METODOLOGÍA

Se aplicó una metodología basada en el cálculo de la Magnitud de los Impactos Ambientales, a través de la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, la cual presenta la evaluación cualitativa y cuantitativa realizada a los procesos que se realizarán en la construcción y operación de la línea de subtransmisión en donde se identifican las interrelaciones que pueden existir entre las principales actividades desarrolladas y los componentes del medio natural y socioeconómico más representativos.

9.2. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Se determinó los futuros aspectos ambientales, de la Línea de Subtransmisión a 69 KV SNI DURÁN- MONTERO PARROQUIA TAURA perteneciente a la empresa CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO MILAGRO mediante el análisis de los procesos durante las fases de construcción, operación y de cierre técnico de la LS/T y los respectivos aspectos ambientales generados:

Tabla 74 - Análisis de los Procesos

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL GENERADO
Movilización y presencia de personal	Transporte de materiales y equipos a zonas de trabajo	- Generación de polvo - Emisión de ruido - Emisión de gases de combustión - Compactación del suelo
Remoción, limpieza de capa vegetal, movimiento de tierras y cimentación	- Retiro de la capa de suelo vegetal - Excavación hasta la profundidad de diseño de la cimentación. - Armado y colocado de la estructura de refuerzo en la cimentación. - Inyectado de hormigón en excavación.	- Generación de polvo - Emisión de ruido - Emisión de gases de combustión - Compactación del suelo - Generación de residuos sólidos no peligrosos.
Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	- Colocación de soportes de los conductores (cables). - Colocación de las poleas y tensado de cable guía - Colocación, regulación y tensado de cables.	- Emisión de gases de combustión - Emisión de ruido - Compactación del suelo. - Generación de residuos sólidos no peligrosos.
Operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión	- Transporte de energía. - Verificación del estado y cambio de aisladores. - Mantenimiento del Derecho de Vía (DDV) de la línea de subtransmisión	- Emisión de radiación no ionizante - Emisión de ruido - Generación de residuos sólidos no peligrosos.
Retiro	- Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. - Desarmado y traslado de las estructuras.	- Emisión de ruido - Emisión de gases de combustión - Compactación del suelo

Fuente: Estudios Técnicos y De Diseño

9.3. EMISIONES GASEOSAS DE COMBUSTIÓN

La emisión de gases de combustión, provendrían de las siguientes actividades dentro de construcción, operación y cierre la Línea de Subtransmisión (LS/T) A 69 kV SNI Durán Montero Parroquia - Taura Simple Circuito:

Tabla 75 - Emisiones de combustión en las distintas fases del proyecto

TIPO DE FUENTE	TIPO DE COMBUSTIBLE / ENERGÍA	TIPO DE MATERIAL, PRODUCTO O SERVICIO PROPORCIONADO
Mixers, volquetas, grúas (emisiones gaseosas de fuentes móviles)	DIESEL	- Recepción de materiales para el proceso de elaboración del hormigón. - Traslado del producto elaborado (hormigón) a los sitios de construcción. - Movilizaciones durante el armado de estructuras.

Fuente: Trabajo de campo, 2020

9.3.1. Conclusión General sobre las Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones a la atmósfera provenientes de la combustión de los vehículos a operar en las distintas fases del proyecto deberán contar con su correspondiente matrícula vigente, así como revisión mecánica a fin de evitar el mal funcionamiento de los motores, y una mala combustión, para mitigar la generación de gases que tóxicos al ambiente.

9.4. EMISIONES DE PROCESO

En lo que respecta a emisiones de proceso, son todo tipo de emisión que no proviene de la combustión de hidrocarburos, como por ejemplo polvo. Las actividades en las distintas fases del proyecto que emiten polvo a la atmósfera son las siguientes:

Tabla 76 - Emisiones de procesos

Tipo de fuente	Tipo de Emisión (polvo, olores, vapores)	Tipo de material, producto o servicio proporcionado
Movilización y presencia de personal	Polvo	Traslado de materias primas a los sitios de construcción de las cimentaciones
Remoción, limpieza de capa vegetal y movimiento de tierras	Polvo	Establecimiento de sitios para las cimentaciones y definición del DDV.

Fuente: Trabajo de campo, 2020

9.4.1. Conclusión General sobre las Emisiones de Proceso

El movimiento de materiales, la remoción de la capa vegetal y el movimiento de tierras, en las áreas de construcción de las cimentaciones para las estructuras, serían las principales actividades que emiten polvo dentro del Área de Influencia Directa.

Para contrarrestar la generación de polvo dentro en la construcción, casualmente se rociará agua en los sitios donde se mantienen acumulados el ripio y la arena, así como en las áreas de trabajo dónde se levante polvo.

9.5. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

En las distintas fases del proyecto se generarían residuos sólidos no peligrosos, estos se detallan a continuación:

Tabla 77 - Generación de Residuos Sólidos no peligrosos

PROCESO/ÁREA	RESIDUO
Armado de estructuras	Cartón/Plásticos
	Chatarra
Retiro	Chatarra

Fuente: Trabajo de campo, 2020

9.5.1. Conclusión General de la Generación de Residuos Sólidos No Peligrosos

- Los residuos no peligrosos que se generen en el sitio deberán ser retirados por el contratista en cada jornada laboral y se dispondrán de forma adecuada con empresas autorizadas.

9.6. Ruido

Las actividades que generarían gran parte del ruido dentro en las distintas fases del proyecto son:

Tabla 4 - Fuentes Emisoras de Ruido

FUENTE	ACTIVIDAD
Vehículos	▪ Recepción de materiales ▪ Movimiento de tierras ▪ Traslado de estructuras
Grúas	▪ Armado y desarmado de estructuras ▪ Tendido de cables
Equipos de trabajo	▪ Armado y desarmado de estructuras

Fuente: Trabajo de campo, 2020

9.6.1. Conclusiones sobre Ruido

- Una de las mayores fuentes de ruido, provendrían de vehículos durante el transporte de materiales y estructuras.

- Así mismo, otra fuente importante sería los equipos de trabajo que se utilizan para el armado o desarmado de las estructuras.
- Los vehículos contarán con revisiones vehiculares vigentes, matriculas vigentes para asegurar funcionamiento óptimo y disminución de ruido.

9.7. Aguas Residuales No Domésticas

No se generarán descargas líquidas en las distintas fases del proyecto.

Tabla 80 - Aguas Residuales No Domésticas

FUENTE	ACTIVIDAD	CONTENIDO DE LA DESCARGA	OBSERVACIÓN
Proceso de cimentación	Limpieza del hormigón excedente en los mixers	Agua con hormigón.	No aplica (Se dispone fuera del proyecto)

9.7.1. Conclusión de aguas residuales

- El mixer lleva la cantidad exacta para depositar en la excavación, por lo que NO se generarían aguas residuales en el sitio del proyecto; y la limpieza de los mixers no se realiza en el sitio del proyecto.

9.8. DETERMINACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para cada Aspecto Ambiental identificado, se efectuó una evaluación y ponderación de los impactos ambientales asociados, a fin de determinar impactos ambientales significativos y la prioridad de acciones a ser tomadas al respecto. Cabe recalcar que durante este análisis se consideraron las actividades que se desarrollan durante las fases de construcción, operación y de cierre técnico de la LS/T.

La ponderación de los impactos ambientales se efectuó mediante el establecimiento de su grado de criticidad, según sea el caso. La caracterización de los Impactos Ambientales considera las siguientes variables:

1. **“E” – Extensión del impacto:** Este parámetro analiza una estimación de la extensión que tendría el impacto generado por las futuras actividades del proyecto durante su construcción y operación.

Tabla 81 - Valoración de Extensión (E)

VALOR DE E	EXTENSIÓN DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN
1	Puntual	Afecta un área específica.

2	Local	Afecta a las instalaciones de la empresa.
3	Regional	Afecta a la comunidad o instalaciones cercanas.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. - 2010

2. **“I” - Intensidad del Impacto:** Este parámetro comprende una estimación de la posible intensidad del impacto en cuanto a la medida en que el mismo alterará el componente ambiental considerado, contemplando la magnitud de dicha afectación.

Tabla 82 - Valoración de Intensidad del Impacto (I)

VALOR DE I	EXTENSIÓN DEL IMPACTO	DESCRIPCIÓN
1	Baja	Existen efectos ambientales que son de fácil remediación
2	Media	Existen efectos ambientales que requieren recursos y apoyo.
3	Alta	Existen efectos significativos que requieren inversión y planificación.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. – 2010

3. **“F/PO” – Frecuencia - Probabilidad de Ocurrencia:** Se establecerá sobre la base de la estimación de la frecuencia con la que ocurre un impacto actualmente, o la probabilidad que existe de que se presente un impacto ambiental potencial o un riesgo asociado, de acuerdo a la experiencia de los responsables de aplicación de este procedimiento.

Tabla 83 - Valoración de la Frecuencia-Probabilidad de Ocurrencia (F/PO)

VALOR DE F/PO	FRECUENCIA/PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Baja	El aspecto ocurre eventualmente (semestral, anual) / es muy poco probable que se presente.
2	Media	El aspecto ocurre con cierta frecuencia (semanal mensual) / es probable que eventualmente se presente.
3	Alta	El aspecto ocurre continuamente / hay altas posibilidades de que se presente en un futuro cercano.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. - 2010

4. **“GC” – Grado de Control:** Se refiere a las medidas de control que ha implementado la empresa sobre sus procesos para mitigar / reducir o eliminar los impactos ambientales relacionados con sus actividades.

Tabla 84- Valoración del Grado de Control (GC)

VALOR DE GC	GRADO DE CONTROL	DESCRIPCIÓN
1	Baja	El impacto o riesgo ambiental está controlado.
2	Media	El impacto o riesgo ambiental tiene control parcial.
3	Alta	El impacto o riesgo ambiental no está controlado.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. - 2010

5. **“RL” – Requisitos Legales:** Esta variable considera si el aspecto ambiental se encuentra regulado por la normativa ambiental vigente (regional, nacional, local o sectorial).

Tabla 85 - Requisitos Legales

VALOR DE RL	REQUISITOS LEGALES
2	No existe requisito legal aplicable.
6	Si existe requisito legal aplicable.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. – 2010

A partir de los valores obtenidos para cada uno de los cinco parámetros definidos arriba, se calculará la Magnitud del Impacto (MI) aplicando la siguiente fórmula:

$$MI = (E + I) \times (P + GC) + RL$$

El resultado de dicha fórmula varía entre un valor mínimo de 6 y un máximo de 42, estableciéndose los siguientes rangos de MI para las distintas ponderaciones de impacto:

Tabla 86 - Categorización de Valores de la Magnitud del Impacto Ambiental

RANGO (MI)	CATEGORÍA	CRITERIOS
De 6 a 14	Impactos No Significativos	Producen afectaciones menores, no requieren mayor intervención, se pueden aplicar algunas recomendaciones puntuales.
De 15 a 29	Impactos Significativos	Producen afectaciones significativas en el ambiente y/o la salud y

		seguridad industrial, requieren una intervención planificada.
De 30 a 42	Impactos Muy Significativos	Producen afectaciones directas y graves en la calidad ambiental o salud y seguridad industrial, requieren de una intervención planificada y prioritaria.

Fuente: Conesa Fernandez-Vítora, V. - 2010

Los Impactos Ambientales calificados como significativos y muy significativos son considerados para el establecimiento de medidas preventivas dentro del Plan de Manejo Ambiental.

9.9. USO DE LA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los aspectos ambientales y ponderados los impactos asociados, se completó la Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales y Ponderación de Impactos Ambientales de la siguiente manera:

En la primera columna se señala el área o proceso del proyecto al cual se hace referencia.

En la segunda columna se registra(n) la(s) actividad(es) que conforman el proceso macro de operación y cierre y abandono.

La tercera y cuarta columnas hacen referencia a las salidas (Aspectos ambientales) asociados a las actividades registradas en la segunda columna, y el Impacto derivado de cada uno de los aspectos ambientales identificados.

En la quinta columna se incluye el Tipo del Impacto, es decir, si es positivo o negativo.

En las siguientes columnas correspondientes a las “Variables de Evaluación” se incluye el valor que cada aspecto obtuvo durante el proceso de evaluación, de acuerdo a los criterios anteriormente establecidos (extensión, intensidad, frecuencia / probabilidad de ocurrencia, grado de control, requisitos legales).

En la última columna de la matriz se establece la Categoría del Aspecto / Impacto analizado, es decir, indicar si es Poco Significativo, Significativo o Muy Significativo, dependiendo del valor de “MI” que haya alcanzado.

Tabla 87. Matriz de Categorización de Impacto

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTO	TIPO	VARIABLES DE EVALUACIÓN						CATEGORÍA DE IMPACTO
					E	I	F/P	GC	RL	MI	
Movilización y presencia de personal	Transporte de materiales y equipos a zonas de trabajo	- Generación de polvo. - Emisión de ruido. - Emisión de gases de combustión. - Compactación del suelo.	Afectación a la calidad del aire Afectación por ruido Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud Afectación al paisaje	NEGATIVO	3	1	2	1	6	18	SIGNIFICATIVO
Remoción, limpieza de capa vegetal, movimiento de tierras y cimentación	1. Retiro de la capa de suelo vegetal Excavación hasta la profundidad de diseño de la cimentación. Armado y colocado de la estructura de refuerzo en la cimentación. 2. Inyectado de hormigón en excavación.	- Generación de polvo - Emisión de gases de combustión. - Compactación del suelo. - Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Afectación por ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud Afectación al paisaje	NEGATIVO	3	2	1	1	6	16	SIGNIFICATIVO

Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	1. Colocación de soportes de los conductores (cables). 2. Colocación de las poleas y tensado de cable guía. 3. Colocación, regulación y tensado de cables.	▪ Emisión de gases de combustión. ▪ Emisión de ruido. ▪ Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Afectación por ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la salud Afectación al paisaje	NEGATIVO	3	1	1	1	6	14	NO SIGNIFICATIVO
Operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión	1. Transporte de energía. Verificación del estado y cambio de aisladores. 2. Mantenimiento del Derecho de Vía (DDV) de la línea de subtransmisión	▪ Emisión de radiación. no ionizante. ▪ Emisión de ruido	Afectación por ruido Afectación a la salud Afectación al paisaje	NEGATIVO	3	1	1	1	6	14	NO SIGNIFICATIVO
Retiro	1. Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. 2. Desarmado y traslado de las estructuras.	▪ Emisión de ruido. ▪ Emisión de gases de combustión. ▪ Compactación del suelo	Afectación por ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud	NEGATIVO	3	1	2	2	6	22	SIGNIFICATIVO

9.10. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Los impactos (reales y potenciales) más significativos se determinaron en base a la “Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos, Riesgos e Impactos Ambientales”, presentada anteriormente, la cual recoge y sistematiza los datos y la valoración que se le ha asignado a los impactos específicos que generan las actividades del proyecto en sus distintas fases en determinados factores ambientales.

Tabla 88 - Resumen de los Impactos Identificados en la Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos, Impactos y Riesgos Ambientales

CATEGORIZACIÓN DE IMPACTOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
No Significativos	2	40%
Significativos	3	60%
Muy Significativo	0	0%
TOTAL	5	100%

Fuente: Trabajo de campo, 2020

Finalmente, la siguiente tabla describirá y analizará los impactos negativos significativos (de acuerdo a la evaluación de impactos), que generarían las actividades en las distintas fases del proyecto.

Tabla 89. Impactos negativos significativos de acuerdo a la evaluación de impactos.

PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	PUNTUACIÓN DE MI/ CATEGORIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
Movilización y presencia de personal	Transporte de materiales y equipos a zonas de trabajo	Generación de polvo - Emisión de ruido -Emisión de gases de combustión -Compactación del suelo	Afectación a la calidad del aire Afectación por ruido Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud Afectación al paisaje	SIGNIFICATIVO 18	Durante la movilización de materiales y equipos a través de vehículos y el traslado de maquinaria a los sitios de construcción de los cimientos de la línea de subtransmisión, se generan impactos ambientales debiéndose principalmente al funcionamiento de los motores de camionetas, volquetas y grúas, emitiéndose ruido, gases de combustión y polvo. El polvo que se levante en el área de influencia directa será producto del traslado de material y su descarga en los sitios de construcción. Por otro lado la afectación al suelo por el transporte de materiales y grúas hacen que se compacte el suelo de los alrededores de los sitios de cimentación. materiales.
Remoción, limpieza de capa vegetal, movimiento de tierras y cimentación	1. Retiro de la capa de suelo vegetal 2. Excavación hasta la profundidad de diseño de la cimentación. 3. Armado y colocado de la	Generación de polvo -Emisión de ruido -Emisión de gases de combustión -Compactación del suelo - Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Afectación por ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud Afectación al paisaje	SIGNIFICATIVO 16	Durante las obras civiles de la línea de subtransmisión, se generan impactos ambientales no significativos puntuales debiéndose principalmente a la remoción de material vegetal y del suelo, generándose impacto visual de la zona de construcción, compactación del suelo, ruido y emisiones de combustión por acción de la

	estructura de refuerzo en la cimentación. 4. Inyectado de hormigón en excavación.				maquinaria (tractor) durante el trazado de la línea. Así mismo, la construcción de los cimientos por la preparación del hormigón que será descargado en las respectivas fosas, generaría ruido debido al funcionamiento de los mixers; polvo al momento de la mezcla y preparado del hormigón; así como residuos sólidos no peligrosos, tales como fundas de cartón, envases y otros residuos comunes.
Armado de estructuras, tendido de conductores y vestido de estructuras	1. Colocación de soportes de los conductores (cables). 2. Colocación de las poleas y tensado de cable guía 3. Colocación, regulación y tensado de cables.	Emisión de gases de combustión -Emisión de ruido -Generación de residuos sólidos no peligrosos.	Generación de ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la salud Afectación al paisaje	NO SIGNIFICATIVO 14	Al momento del armado de las estructuras, el principal impacto que se generaría será la afectación al paisaje ya que se levantarán las torres de la Línea de subtransmisión y sus respectivos conectores. Así mismo, durante el las operaciones de tendido, es posible que se utilicen grúas, generándose compactación al suelo, emisión de gases de combustión y ruido. La generación de residuos no peligrosos se produciría de envases, restos de cable, poleas, materiales propios de la actividad empaque y otros de manera no significativa.

Operación y mantenimiento de la línea de subtransmisión	1. Transporte de energía. 2. Verificación del estado y cambio de aisladores. 3. Mantenimiento del Derecho de Vía (DDV) de la línea de subtransmisión	- Emisión de radiación no ionizante - Emisión de ruido	Generación de ruido Afectación a la salud Afectación al paisaje	NO SIGNIFICATIVO 14	En la operación de la línea de subtransmisión, el principal impacto ambiental es la afectación al paisaje. Las emisiones de radiación no ionizante son un aspecto que se controla y se monitorea de acuerdo a normativa técnica específica del sector eléctrico. En los casos de mantenimiento del Derecho de Vía de la línea, a fin de evitar árboles de gran altura o ramas que topen los cables, se requería de equipos para la remoción de material vegetal generándose ruido de manera eventual.
Retiro	1. Desmontaje de los elementos de retención y suspensión. 2. Desarmado y traslado de las estructuras.	Emisión de ruido - Emisión de gases de combustión - Compactación del suelo	Generación de ruido Afectación a la calidad del aire Afectación a la calidad del suelo Afectación a la salud	SIGNIFICATIVO 22	En caso del retiro de la Línea de subtransmisión el mayor impacto que se generaría sería el ruido, debido a maquinaria y equipos que se utilizarían para el desarme de las estructuras. Así mismo, es probable que se utilice grúas para el desmontaje de las torres, por lo que se generaría compactación al suelo y ruido.

9.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- ✓ Los principales impactos negativos se presentarán sobre la calidad el aire, el ruido, la flora y el suelo; estos impactos serán temporales, reversibles, puntuales, y reversibles a corto plazo y de intensidad baja; estos impactos son propios de un proyecto de pequeña magnitud. En la fase de operación del proyecto, los principales impactos negativos están relacionados con los elementos paisajísticos.
- ✓ Los factores ambientales beneficiados por la ejecución del proyecto estarán relacionados con la disponibilidad de la energía eléctrica suministrada como servicio básico a la población. Estos impactos tienden a permanecer durante el tiempo, es decir, la temporalidad de los efectos sobre la economía local es mucho mayor que lo impactos sobre el medio físico.
- ✓ Vale indicar que los impactos generados durante la fase de construcción son temporales mientras que, en la etapa de operación, el impacto visual es permanente, este último es uno de los mayores impactos ambientales que se obtendrá por el proyecto debido a las torres y conductores de la línea, los cuales perdurarán durante al menos el tiempo de vida útil de la infraestructura se ha estimado en 25 años. Es recomendable analizar alternativas técnicas y económicamente viables en los alrededores del AID que minimicen el impacto visual, como por ejemplo reforestación.
- ✓ Otro impacto de relevancia en el proyecto durante la fase de construcción son las afectaciones a la calidad del aire, producto del funcionamiento de: equipos, vehículos, maquinaria y movimiento de materiales al área de cimentación, generándose ruido, emisión de polvo y gases de combustión. Por lo tanto, se recomienda el debido control y mantenimiento a la maquinaria que vaya a operar a fin de disminuir los impactos a la calidad del aire.

CAPITULO X – ANÁLISIS DE RIESGOS

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

El riesgo se describe como la posibilidad de que suceda un evento natural y/o antrópico que puede destruir vidas y medios de subsistencia. En este capítulo, se evaluaron los riesgos relacionados con la ejecución del proyecto y sus implicaciones sobre el entorno y aquellos que por su ubicación podrían representar riesgos del ambiente al proyecto, a fin de ser una herramienta útil para la toma de decisiones sobre la necesidad o no de adoptar las acciones preventivas que se requieran.

Se procede a realizar una descripción detallada de los posibles riesgos presentes, tanto del proyecto al Ambiente, como del Ambiente al Proyecto.

10.1. RIESGOS DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE (ENDÓGENOS)

Dentro de este tipo de riesgos y de acuerdo a ubicación y características del proyecto, se considera como riesgos endógenos los siguientes:

- Derrames
- Caída de objetos
- Riesgo eléctrico
- Fallas mecánicas
- Fallas Operativas

10.1.1. Metodología

Para la evaluación de los riesgos endógenos se ha utilizado la matriz de vulnerabilidad con el fin de determinar el tipo de riesgo en función de la probabilidad y la consecuencia.

Se evalúa de acuerdo a cinco niveles de probabilidad que van desde frecuente a imposible dependiente del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en un determinado tiempo, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 89 - Metodología para análisis de riesgos – Probabilidad

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año

C	OCASIONAL REMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

En relación a la consecuencia este se evalúa en cuatro niveles que dependen de las siguientes consideraciones:

Tabla 90 - Metodología para análisis de riesgos – Consecuencia

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	CONSIDERACIONES			
		DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad, Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeño o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Tabla 91. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos

		PROBABILIDAD				
		A	B	C	D	E
CONSECUENCIA	I					
	II					
	III					
	IV					
RIESGO		ALTO		MEDIO		BAJO

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Finalmente, el riesgo se calificará como alto, medio y bajo; se realizarán las estadísticas de riesgos correspondientes a riesgos endógenos.

Para el análisis de riesgos endógenos se consideraron lo siguiente:

Tabla 92 - Riesgos endógenos

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS				EVALUACIÓN CUANTITATIVA		
ACTIVIDAD	TIPO DE RIESGO	RIESGO	FACTOR CAUSA: Causas probables de ocurrencia	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN						
Operación de equipos y maquinarias	Endógeno	Fallas mecánicas	Mantenimiento inadecuado de maquinaria en operación	B	III	MEDIO
Limpieza y desbroce de vegetación	Endógeno	Cortes, caídas,	Acciones Sub-estándar, falta de señalización	A	III	ALTO
Implementación de torres	Endógeno	Caídas, golpes, caídas de objetos,	No atención de las condiciones subestandar identificadas. No utilización de equipos de protección personal	A	III	ALTO
Implementación de torres	Endógeno	Molestias a la comunidad	Vibraciones, Ruido e incremento de material particulado	A	IV	MEDIO

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Tabla 93 - Resumen Riesgos Endógenos

RIESGOS	Cantidad	Porcentaje (%)
ALTO	2	50
MEDIO	2	50
BAJO	0	0

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Se ha identificado riesgos altos y medio correspondientes a cortes y caídas; dentro de las actividades de limpieza / desbroce e implementación de torres, estos riesgos en resumen causados por actos subestandar de los trabajadores; mientras que los riesgos medios identificados correspondientes a fallas mecánicas y molestias a la comunidad son en actividades de operación de la maquinaria y equipos e implementación de torres.

10.2. RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO (EXÓGENOS)

Dentro de este tipo de riesgos y de acuerdo a ubicación y características del proyecto, se considera como riesgos exógenos, los siguientes:

Para determinar la probabilidad de ocurrencia o no de los riesgos exógenos identificados se procede a identificar el área de implantación del proyecto sobre la base de mapas temáticos digitales, obtenidos del IGM (Instituto Geográfico Militar), SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador), Infoplan.

10.2.1. RIESGOS ATMOSFÉRICOS

10.2.1.1. Inundación

El grado de amenaza de inundaciones que pueden afectar al cantón es 4 según el mapa del INAMHI, como se muestra en el gráfico siguiente. Este valor se traduce como un riesgo relativamente mayor.

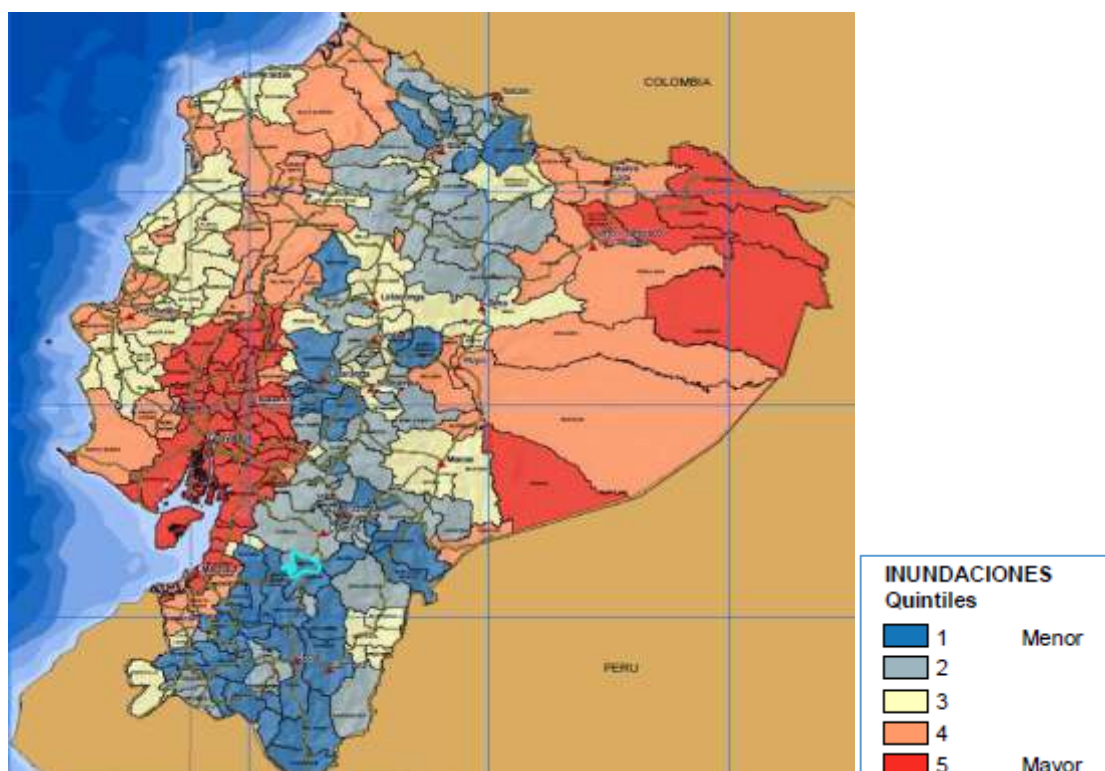


Figura 27 - Mapa de Riesgo por Inundación

Fuente: INAMHI

10.2.1.2. Sequias

Para identificar el riesgo de sequía en el cantón Durán y cantón Milagro se procede a analizar según el mapa de riesgos por sequía del cantón, en el cual se evidencia que corresponde a un riesgo relativamente bajo, como a continuación se presenta:

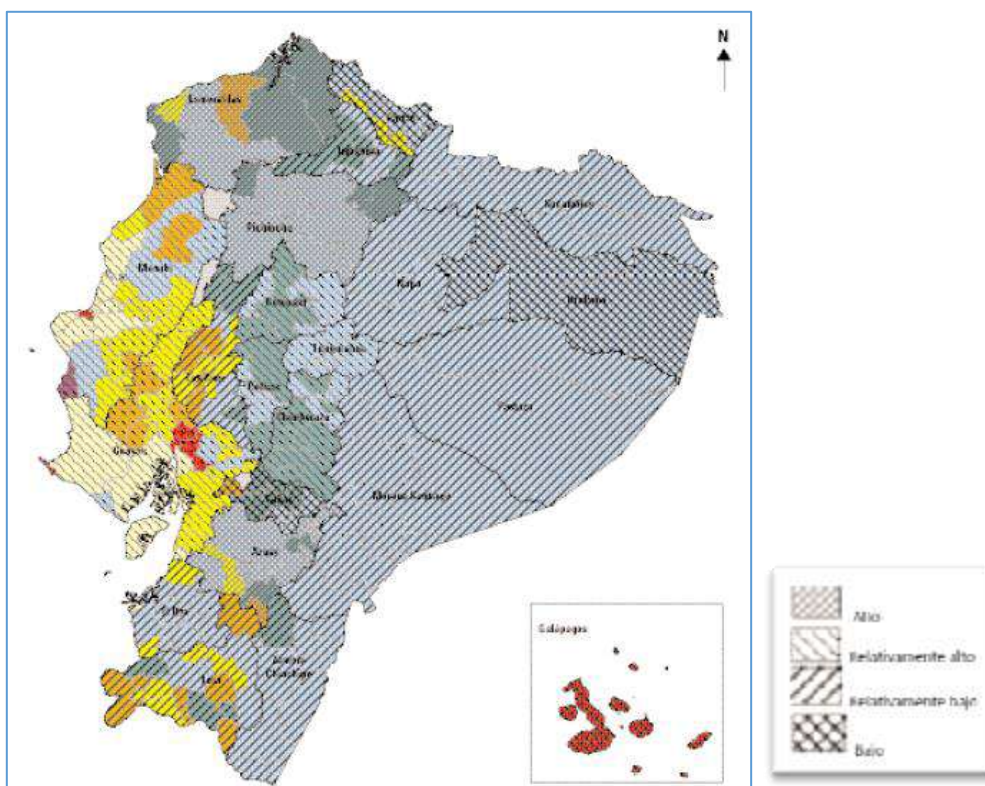


Figura 28 - Mapa de riesgos por sequía

10.2.2. RIESGOS BIÓTICOS

Flora: Los trabajadores en la fase de construcción de las líneas están expuestos a la existencia de plantas que pueden producir reacciones alérgicas por contacto.

Fauna: Los riesgos provienen de animales silvestres, principalmente picaduras de serpientes e insectos, que causan reacciones alérgicas o pueden ser venenosos e insectos vectores de enfermedades graves como la malaria y el dengue (clásico y hemorrágico) principalmente durante la época lluviosa.

Estos riesgos se pueden presentarse a menudo, especialmente durante la fase de construcción, sin embargo, durante la operación, no se puede evitar la presencia de animales en las instalaciones, sobre todo de insectos pequeños que pueden sobre pasar el cerramiento del campamento a ser instalado como base de las operaciones

de construcción, el programa de Higiene y Salud Ocupacional deberá mitigar sus consecuencias.

10.2.3. RIESGOS GEOLÓGICOS

10.2.3.1. Terremotos

Según el mapa de amenazas de origen natural del Ecuador se puede identificar que el área de implantación ubicado en el cantón Durán y cantón Milagro se encuentra en el nivel II correspondiente a relativamente de menor peligro.

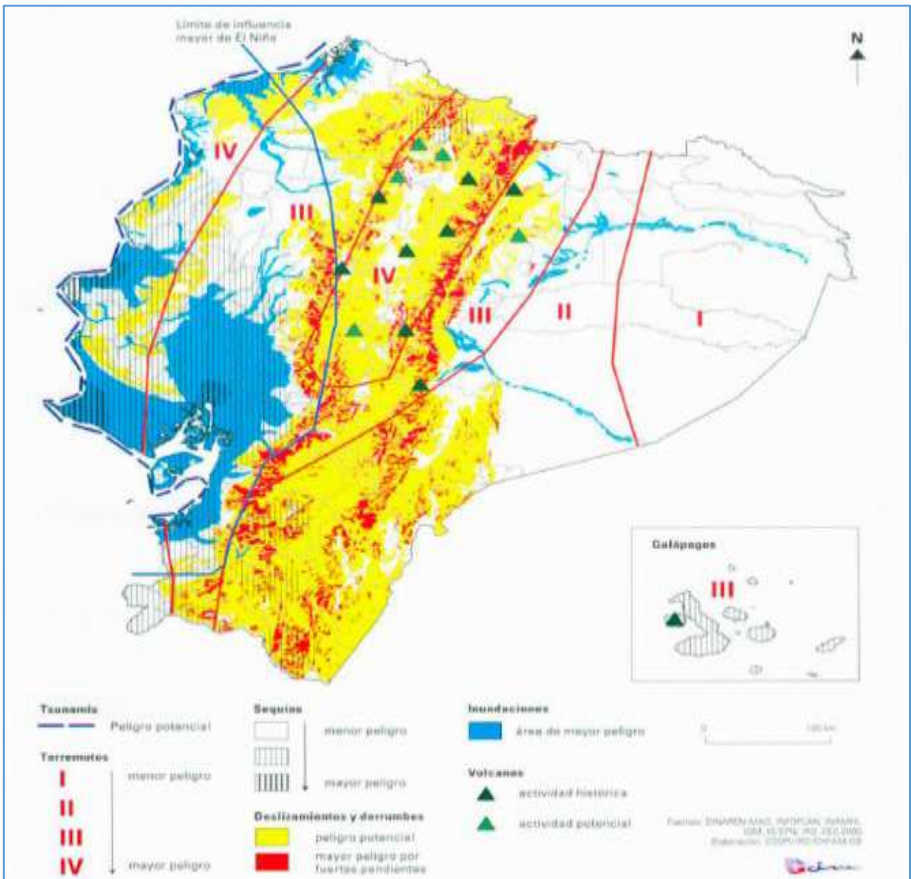


Figura 29 - Mapa de riesgos por terremotos

10.2.3.2. Sismos

Para determinar los niveles de amenaza física en el Cantón Durán y cantón Milagro se tomó el mapa de “Amenaza sísmica en el Ecuador”, que contiene cuatro grados de amenaza definidos por zonas:

Tabla 94 - Zonas de Riesgo Sísmico

Peligro Sísmico	Valor

Zona IV	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I	0

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Según el siguiente mapa, se considera de acuerdo a esta clasificación una calificación correspondiente a zona III, con un valor de 2; lo que significa que el riesgo por amenaza sísmica es bajo.

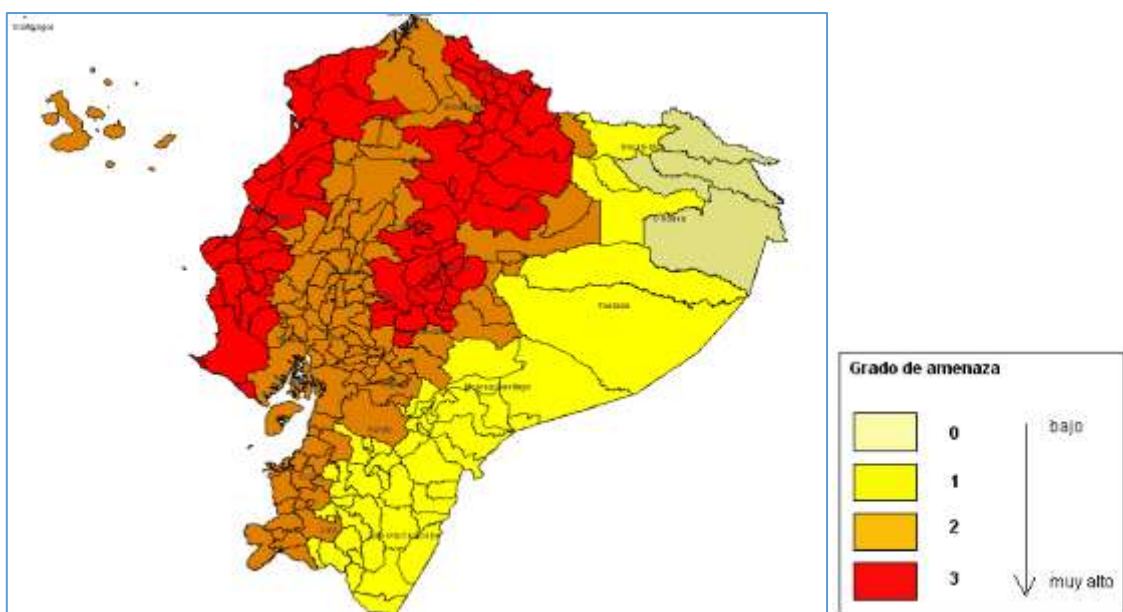


Figura 30 - Mapa de Riesgo Sísmico

10.2.3.3. Deslizamientos

Para el análisis de riesgos por deslizamientos se ha procedido a analizar en base al mapa de zonas de deslizamientos y derrumbes potenciales en Ecuador, en la cual se evidencia que el cantón Durán y cantón Milagro no se encuentra en una zona de riesgo como se evidencia a continuación:

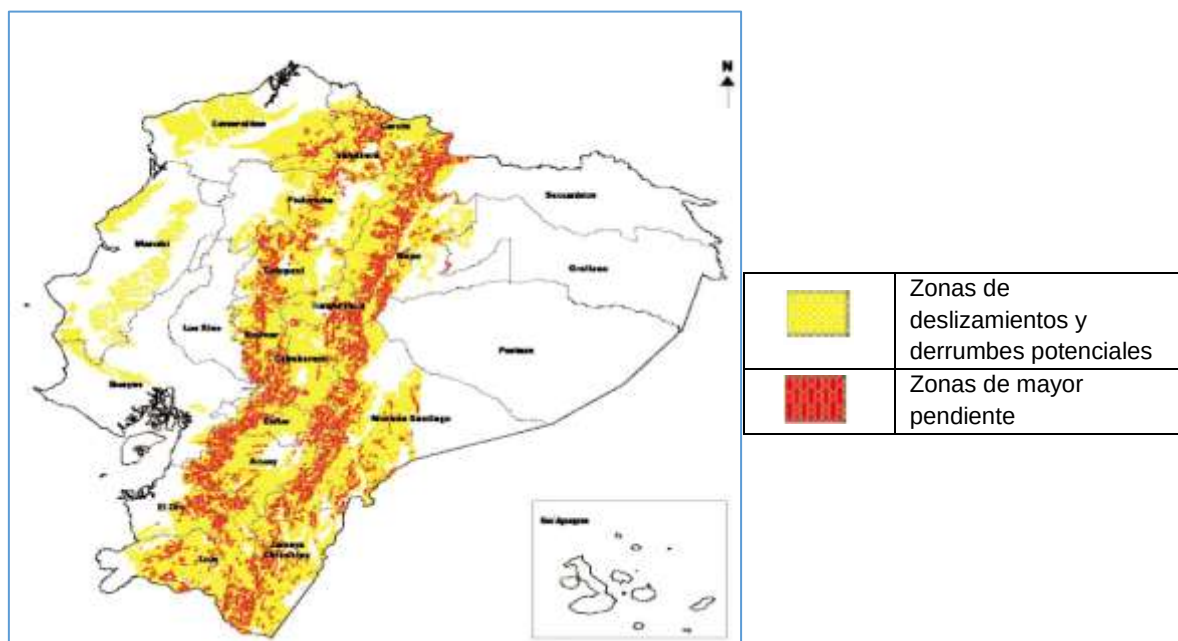


Figura 31 - Mapa de riesgos por deslizamientos

10.2.3.4. Asentamientos

Mediante el siguiente mapa se procede a identificar la densidad de población y ciudades por rangos, identificándose el cantón Durán y cantón Milagro en una densidad de población de menos de 10 hab/km², a continuación, se presenta el siguiente mapa.

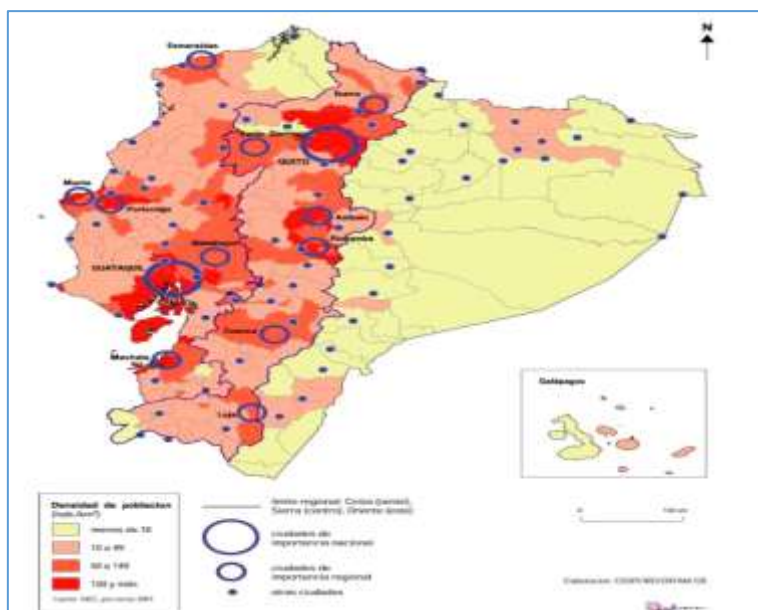


Figura 33 - Mapa de asentamientos

Fuente: SIISE 2008

10.2.3.5. Volcánico

El sitio donde se encuentra ubicado el proyecto, presenta un grado de amenaza 0 con un riesgo volcánico bajo, a continuación, se puede apreciar un mapa de riesgo volcánico por cantones del Ecuador.

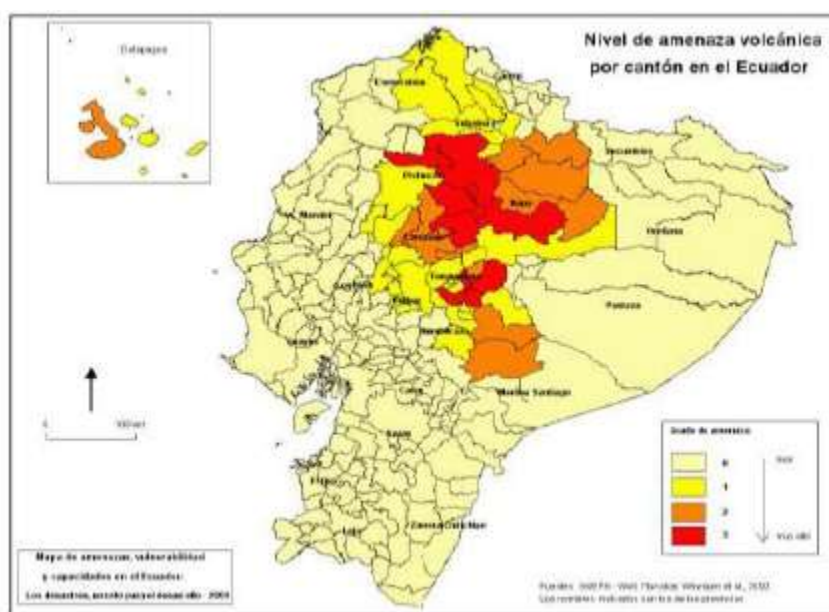


Figura 34. Riesgo Volcánico

Fuente: SIISE 2008

10.2.4. RIESGOS SOCIALES

La evaluación del riesgo social incluye paralizaciones, huelgas, sabotaje y terrorismo:

10.2.4.1. Paralización de Actividades por Pobladores

Se relaciona directamente con la presencia de pobladores que se encuentran afectados por el proyecto y han logrado cierto apoyo de la población que pueden manifestarse en bloqueos, paralizaciones y en caso extremo daños al campamento.

Su origen viene también dado por las condiciones del servicio eléctrico prestado, descontento con los gobiernos descentralizados y especialmente a una falta de socialización del proyecto entre los dirigentes barriales, instituciones, autoridades etc. el trabajo de campo determina a este riesgo BAJO.

10.2.4.2. Huelgas de Trabajadores del Proyecto

El riesgo de huelgas de los trabajadores es poco probable, la mayoría de trabajadores serán contratados durante el corto tiempo que dure la construcción, además la constructora establecerá los tipos de contratos que disminuyan la probabilidad de su apareamiento e incrementar el nivel de conflictividad. El riesgo es calificado como MEDIO.

10.2.4.3. Riesgos por Sabotaje y Terrorismo

Un tema no muy conocido ni tampoco estudiado en proyectos como el presente con corto tiempo de duración, baja utilización de personal y de beneficio tangible para la población riesgo BAJO.

10.2.4.4. Riesgos por accidentes ocasionados por terceros

La línea cruza zonas intervenidas y que cuentan con instalaciones similares que disminuyen notablemente el riesgo ocasionado por terceros, el riesgo es BAJO.

Resultados del análisis de riesgos sociales realizado:

Tabla 95 - Clasificación de Riesgos Sociales

RIESGO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
Paralización de actividades por pobladores	BAJO
Huelga de trabajadores del proyecto	MEDIO
Riesgos por sabotaje y terrorismo	BAJO

Fuente: Informe social Sanbayan 2019

10.2.5. RIESGOS FÍSICOS

Se han analizado y determinado que los riesgos físicos provenientes durante la construcción y operación de la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero; los cuales se detallan a continuación:

10.2.5.1. Riesgos por Fallas Operativas

Los riesgos por fallas operativas como el mal funcionamiento de equipos, inadecuadas conexiones eléctricas, desajustes mecánicos, falta de mantenimiento periódico de equipo y maquinarias, pueden generar afectaciones al entorno socioambiental y daños en la propia infraestructura, equipos y materiales. Las fallas operativas pueden desencadenar en eventos como incendios, explosiones o limitarse a daños en La línea de subtransmisión instaladas.

Los equipos utilizados en una instalación o industria del tipo que esta sea, durante su tiempo de vida útil, pueden presentar fallas en su funcionamiento. Estas fallas, se ven representadas en una curva que grafica la tasa de fallas que pueden presentarse en un tiempo determinado, esta curva se denomina la “curva de bañera” (bath tube curve), como se muestra en el siguiente gráfico:

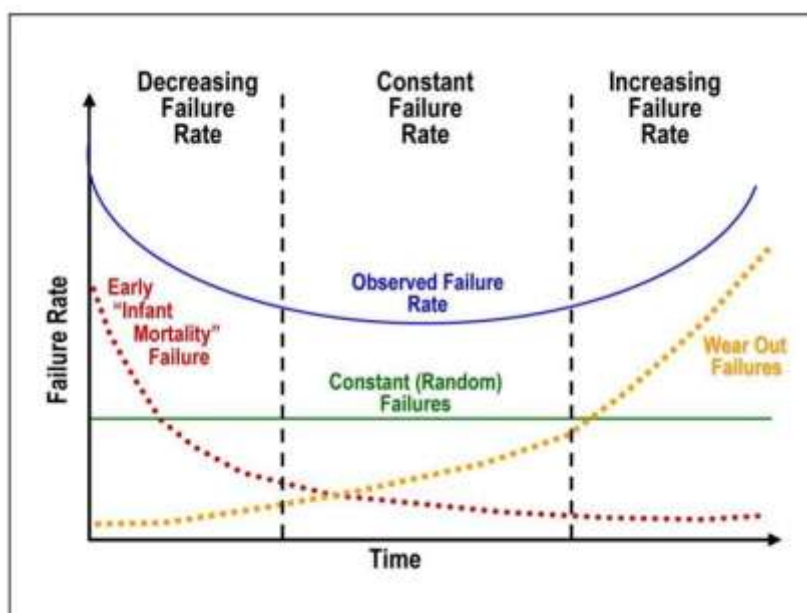


Gráfico 32 - Curva de bañera

La figura anterior muestra, tres diferentes etapas durante la vida útil de un equipo: La inicial o “mortalidad temprana” (curva color rojo), la cual se caracteriza por elevadas

tasas de fallos que descienden rápidamente con el tiempo. Estas fallas se pueden presentar por diferentes razones como equipos con fallas en la fabricación, instalaciones incorrectas, errores de diseño de los equipos, desconocimiento de procedimiento para su operación, entre los principales.

La intermedia o “de fallos constantes” (curva color verde), la cual, como su nombre lo indica, presenta una tasa de errores menor y constante, en comparación con la primera. Estas pueden ser causadas por accidentes fortuitos, mala operación, condiciones inadecuadas, falta de mantenimientos preventivos, mantenimientos cada lapso de tiempo muy extendidos o mantenimientos mal realizados.

La final o “culminación de la vida útil” (curva color tomate), esta curva empieza a presentar una tasa de errores rápidamente creciente, y la causa principal de este tipo de fallos es el desgaste natural del equipo debido al transcurso del tiempo.

La vida útil de los equipos, se verá prolongada si éstos son sometidos a mantenimientos adecuados y con intervalos de tiempo recomendados por el fabricante.

Finalmente, la curva color azul, representa la gráfica de la tasa de fallos que se pueden presentar en los diferentes equipos durante su tiempo de vida útil.

10.2.5.2. Riesgos Eléctricos

El riesgo eléctrico es de dos tipos el choque eléctrico o el paso de energía por el cuerpo con quemaduras y caídas o por explosiones de origen eléctrico, la calificación ALTA durante la etapa de construcción y limitada al área del campamento base.

Los posibles riesgos que se pueden derivar de las actividades del proyecto resumiendo son:

- Riesgos sísmicos por la situación geográfica del Ecuador que pueden darse a nivel continental y marino;
- Los riesgos a nivel climático;
- Los riesgos físicos en la etapa de construcción están presentes por la utilización de equipo y maquinarias;
- Los riesgos sociales como paralizaciones por parte de pobladores que no miden el alcance de los beneficios del proyecto, huelgas a nivel de trabajadores deben ser tomados en cuenta.

CAPITULO XI – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En conformidad con lo establecido en el artículo 435, del Reglamento del Código Orgánico Ambiental, se presenta el plan de manejo ambiental, mismo documento que contiene las acciones o medidas que se ejecutaran para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, por las actividades a desarrollarse durante la construcción y operación del proyecto.

El plan de manejo ambiental contendrá, los siguientes subplanes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos;
- b) Plan de Manejo de Desechos;
- c) Plan de Capacitación;
- d) Plan de Relaciones Comunitarias;
- e) Plan de Contingencias;
- f) Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo;
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas;
- h) Plan de Monitoreo y Seguimiento; y
- i) Plan de Cierre y Abandono.

Para el presente proyecto, se establecen PMA para cada etapa del proyecto (construcción, operación-mantenimiento y cierre), que abarcan medidas para la Línea de Subtransmisión a 69 kV SNI Durán Montero – parroquia Taura.

11.1. ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL¹

Los PMA para la etapa de construcción y operación-mantenimiento, contemplan los siguientes sub planes, los cuales se especifican para cada actividad a desarrollarse:

a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos: Este plan busca efectuar medidas para prevenir, mitigar y corregir los impactos negativos que se puedan generar sobre los componentes ambientales físicos, bióticos y sociales, por la ejecución de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas.

b) Plan de Manejo de Desechos: Está enfocado a presentar medidas con la finalidad de ejecutar un adecuado manejo de desechos no peligrosos y peligrosos que se originen durante las diferentes etapas del proyecto, incluyendo la recolección, manipulación, almacenamiento, transporte y disposición final.

c) Plan de Capacitación: Este plan busca contribuir a la capacitación del personal a cargo de la construcción, operación - mantenimiento y cierre del proyecto a fin de que se incorpore la dimensión ambiental en las actividades que están bajo su responsabilidad y dependiendo de la función que desempeña.

d) Plan de Relaciones Comunitarias: Tiene como propósito informar a la población sobre la ejecución del proyecto, y efectuar acciones participativas a fin de tomar en consideración e incorporar criterios y observaciones ciudadanas respecto al mismo, siempre y cuando estas sean técnica y económicamente viables y redunden en una mejora ambiental, en cumplimiento con la política de transversalidad del medio ambiente y salvaguardias ambientales.

e) Plan de Contingencias: Comprende el detalle de las acciones, así como listados de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas de las operaciones del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos.

¹ Estudio de Impacto Ambiental, Línea de subtransmisión La Calera – Nueva Machachi y Subestación Nueva Machachi - GREENLAF

f) Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo: Dentro de este plan se implantan acciones a seguir con el fin de garantizar el buen estado de salud y la seguridad de los empleados durante las actividades a llevarse a cabo en cada etapa del proyecto.

g) Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas: Este plan establece las actividades de restauración y rehabilitación de acuerdo a los impactos y/o afectaciones socio ambientales que las actividades del proyecto pudieran ocasionar.

h) Plan de Monitoreo y Seguimiento: Tiene como propósito el delinear los mecanismos necesarios que deberá adoptar la CNEL EP para asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de protección socio - ambientales propuestas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

i) Plan de Cierre y Abandono: Dentro de este plan se consideran las medidas que la CNEL EP Unidad Milagro deberá tomar, a fin de garantizar un adecuado abandono del proyecto ya sea por la finalización de dicha actividad o por la culminación de su vida útil.

El PMA se presenta en matrices para cada subplan, cada medida establecida responde a un posible impacto ambiental ocasionado por los aspectos de las actividades a desarrollarse en el proyecto. Además, para cada medida se establece un medio de verificación, un indicador de cumplimiento, frecuencia de realización de la medida en un periodo determinado. Además, se establece un costo total de la medida propuesta, el cual toma en cuenta la frecuencia y el periodo de cumplimiento de la misma.

11.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Dentro de cada una de las siguientes matrices se encuentran detallados los sub planes de Manejo Ambiental a ser considerados para la etapa de construcción del proyecto.

11.2.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos – Fase de Construcción / Instalación							
Objetivo:	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad del recurso agua, suelo y aire.					PPMI-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión						
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO						
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período	
Generación de ruido	Afectación a la salud por el incremento de los niveles de presión sonora	Toda la maquinaria pesada utilizada en la obra, deberá estar en perfecto estado mecánico. Para ello deberá ser sometida a los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, evitando de esta manera el riesgo de ruido excesivo.	# mantenimientos ejecutados / # mantenimientos planificados	Registros de mantenimientos de equipos, maquinarias y vehículos	Según las especificaciones del fabricante	Mensual	
Generación de polvo	Contaminación al aire, Afectación a la salud por el incremento de los niveles de material particulado en la zona	Durante la transportación de material de excavaciones o construcción, se deberá obligatoriamente usar lonas o cubiertas en los vehículos, que cubra el material expuesto.	# volquetas que cuentan con lona / # volquetas empleadas	Registro Fotográfico de volquetas circulando con lonas	Siempre que se transporte material	Diario	
Generación de polvo	Contaminación al aire, Afectación a la salud por el incremento de los niveles de material particulado en la zona	Todo el personal que haga uso de maquinaria y vehículos en la obra deberá respetar los límites de velocidad establecida en caminos y carreteras, así como dentro de las áreas donde se desarrolla el proyecto.	# vehículos o maquinaria con infracciones de tránsito en el área / # vehículos o maquinaria empleada	Estadísticas de infracciones de tránsito levantadas	Durante la etapa del proceso	Mensual	
Generación de residuos no peligrosos	Afectación a la calidad del suelo, Afectación a la flora y fauna	Se deberá llevar inmediatamente el material producto del desbroce hacia lugares de acopio temporal que se establezcan en el proyecto, con el fin de	Volumen de material almacenado / volumen de material desbrozado	Registros fotográficos de áreas desbrozadas y Área de almacenamiento	Siempre que se realicen desbroces	Semanal	

		evitar afectaciones a la regeneración natural.		temporal de material de desbroce.		

Plan de Cuidado de Flora y Fauna Silvestre - Fase de Construcción / Instalación						
Objetivo:	Mantener los ecosistemas físicos, bióticos y antrópicos protegidos de afectaciones que podrían degradar su estado de conservación por la implementación (construcción) del proyecto.					PPMI-02
Lugar de Aplicación:	Trayecto de instalación de Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Hábitats de la fauna silvestre en la fase de construcción del proyecto	- Abandono de hábitats por presencia de elementos extraños, destrucción de hábitats y por la generación de ruidos. - Posibilidad de ocurrencia de actividades de caza furtiva.	- Limitar las actividades de la etapa de construcción estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo generar la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre. - Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos de ingeniería, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (zonas de descanso, refugio, alimentación y anidación). - Utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre. - Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, deberán ser instaladas de superar el estándar de calidad ambiental. - Prohibir al personal de obra toda actividad caza furtiva. Estas prohibiciones se especificarán en charlas a los trabajadores.	Áreas ajenas al proyecto conservadas Áreas para la fauna de descanso, refugio, anidación y alimentación identificadas inalteradas Límites Máximos Permisibles para el Ruido Normativa ambiental TULAS	Inspecciones de campo Capacitaciones Visual Fotográfico Informes Registros y/o Informes de Mantenimientos	Durante la Construcción	Semanal

		- Prohibir la compra de fauna silvestre por parte de los trabajadores. - Prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones del proyecto mediante el empleo de mallas y cercos, así como prohibir el sacrificio de estos, a menos que representen un peligro inminente para la integridad del personal. - La velocidad de los vehículos en las vías de accesos serán de 30 km/h, y en caso de encontrar fauna en estas, se deberá disminuir la velocidad y esperar que sigan su recorrido, estando prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos y dispersarlos.				

11.2.2. Plan de Manejo de Desechos

Plan de Manejo de Desechos No Peligrosos - Fase de Construcción / Instalación							
Objetivo:	Establecer medidas para ejecutar un adecuado manejo de los desechos no peligrosos que se generen durante la construcción del proyecto.					PMD-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión						
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO						
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período	
Generación de desechos domésticos temporales producto de personal en obra	Contaminación del suelo	Desechos sólidos comunes: Los desechos de este tipo tales como: plásticos, cartón, papel, entre otros, serán almacenados en recipientes plásticos o metálicos una vez generados, los mismos que deberán ser retirados y entregados de acuerdo al cronograma de recorrido	# de desechos gestionados / # de desechos generados	Registro Fotográfico Registro de desechos producidos	Durante la Construcción	Mensual	

		dispuesto por el GAD Municipal, la entrega de estos desechos será realizada por el contratista de obra.				
Generación de escombros in situ producto de trabajos de preparación de terreno	Contaminación de la calidad del suelo	Los escombros: Podrán ser dispuestos en terrenos de propiedad privada, siempre y cuando se cuente con una autorización del propietario. Caso contrario, deberán ser dispuestos en los sitios autorizados por el GAD Municipal.	# escombros dispuestos correctamente / # escombros generados	Registros de disposición final de desechos de escombros.	Siempre que se generen desechos de escombros	Mensual
Presencia de desechos metálicos en el área producto de trabajos de instalación y montaje	Contaminación de la calidad del suelo	Desechos ferrosos: Los desechos de herrajes, conductores eléctricos, cables, sunchos, entre otros, producto de las actividades de instalación de los equipos eléctricos, una vez generados deberán ser trasladados con precaución en recipientes plásticos o metálicos herméticamente cerrados al centro de acopio de desechos de este tipo con los que cuenta el contratista de obra, donde se deberán almacenar de forma temporal hasta su disposición final a través de gestores autorizados para su reutilización o reciclaje.	# chatarra dispuestos correctamente / # chatarra generados	Registros de disposición final de desechos de chatarras.	Siempre que se generen desechos de chatarra	Mensual

11.2.3. Plan de Capacitación

Plan de Capacitación - Fase de Construcción / Instalación		
Objetivo:	Capacitar al personal a cargo de la construcción del proyecto sobre los elementos y la aplicación del PMA acorde con las funciones que desempeña.	PCC-01
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión	
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO	

Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Físico Biótico Social	Daños al medio ambiente y a la salud de trabajadores y pobladores	El Contratista deberá capacitar a los trabajadores de la construcción de la línea de subtransmisión en temas de medio ambiente: - Contaminación al suelo, agua y aire - Manejo y Almacenamiento de Desechos - Reciclaje de desechos - Manejo de derrames - Medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental	# Capacitaciones realizadas / # Capacitaciones programadas	Registro de asistencia / Registro fotográfico	Durante la Construcción	Trimestral
Físico Biótico Social	Daños al ambiente y a la salud de trabajadores y pobladores	El Contratista deberá capacitar a los trabajadores de la construcción de la línea de subtransmisión en temas de seguridad y salud ocupacional	# Capacitaciones realizadas / # Capacitaciones programadas	Registro de asistencia / Registro fotográfico	Durante la Construcción	Trimestral
Físico Biótico Social	Accidentes y daños a la salud	Previo inicio de las actividades el contratista deberá realizar la inducción a los trabajadores de la obra, que esté orientada en temas como: riesgos como caídas de alto nivel, golpes, riesgos de ergonomía, riesgos operativos, falla mecánica, uso de los equipos de protección personal, riesgos de la actividad, PMA y manejo de desechos.	# Capacitaciones realizadas / # Capacitaciones programadas	Registro de inducciones	Previo a los inicios de los trabajos	Diaria
Social	Accidentes y daños a la salud	Realizar simulacros de manejo de contingencias y atención a emergencias	# Simulacros realizados / # Simulacros programados	Informe del Simulacro / Registro Fotográfico	Durante la Construcción	Trimestral
Social	Incendio, derrame, colapso de estructuras, sismos, caídas	Brindar charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en caso de presentarse contingencias.	# charlas realizadas / # charlas programadas	Registro de asistencia	Durante la Construcción	Trimestral

11.2.4. Plan de Relaciones Comunitarias

Plan de Relaciones Comunitarias - Fase de Construcción / Instalación

Objetivo:	Desarrollar actividades a ser desarrolladas con las comunidades directamente involucradas, la autoridad y el promotor del proyecto				PRC-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Contingencias provocadas por las actividades del proyecto	Afectación a comunidad	Establecer planes de indemnización o proyectos de compensación en caso de contingencias provocadas por las actividades del proyecto, hacia las condiciones ambientales del área de influencia.	Aplicación de Plan de Indemnización	Registro de Indemnización o Compensación realizada	Una vez	Anual
Relaciones Comunitarias	Quejas y mala percepción por parte de la comunidad	Establecer medios de información y comunicación continua con líderes comunitarios para mantener una buena relación y solucionar quejas en caso de darse.	# comunicados enviados	Registro de firmas, comunicados y reuniones	En caso de producirse afectación	Anual
Problemas Sociales	Molestias a la comunidad establecida en el área de influencia del proyecto por el desarrollo de las actividades	En caso de que los dirigentes y autoridades locales lo requieran, el contratista organizará una reunión para socializar a los pobladores sobre las actividades a realizarse en la etapa constructiva del Proyecto y el procedimiento a seguir cuando se presente una queja.	# Reuniones Realizadas / # Reuniones Planificadas	Acta de asistencia a reunión con la comunidad.	Siempre que la comunidad lo requiera	Anual
Problemas Sociales	Generación de empleo temporal	Incluir a la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa para trabajos de servicios indirectos y temporales en la fase de construcción.	# trabajadores del área de influencia del proyecto / # trabajadores total	Afiliación al IESS Listado de trabajadores indicando sector de residencia.	Siempre que existan ofertas laborales	Anual
Desconocimiento del Proyecto	Alteración de la relación Empresa – Comunidad.	El Contratista entregará trípticos informativos en los sectores del área de influencia del proyecto, especialmente en edificaciones y viviendas dentro del área de influencia directa, con información respecto a:	# de trípticos informativos impresos / # de trípticos informativos entregados.	Tríptico informativo y/o Volantes, fotografías	Una vez, al inicio del proyecto	Anual

		- Riesgos de la presencia de una línea de sub transmisión de 69 kV. - Medidas de seguridad que tomar en caso de contingencias o accidentes. - Información de la empresa y contactos.				
Relación Comunidad – Empresa	Alteración de la relación Empresa – Comunidad.	En caso de una denuncia de algún poblador del área de influencia del proyecto, la contratista deberá realizar una reunión con los vecinos del sector y con los denunciantes para tratar el motivo de la denuncia y establecer medidas de ser el caso y se firmará un acta donde se especifique todos los acuerdos determinados en la reunión.	Número de reuniones.	Actas de Participación de las Reuniones.	Durante la fase de construcción	Anual

11.2.5. Plan de Contingencias

Plan de Contingencias - Fase de Construcción / Instalación							
Objetivo:		Garantizar una respuesta inmediata a las emergencias o contingencias que se puedan presentar durante el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto para garantizar una mínima afectación al medio ambiente, la población o el personal encargado de llevar a cabo dichas actividades. Se contará con el Plan previo al inicio de actividades.				PC-01	
Lugar de Aplicación:		Área de instalación de Línea de Subtransmisión					
Responsable:		CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Riesgo	Componente Ambiental	Medida Propuesta		Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Incendio, derrame, colapso de estructuras, sismos, caídas	Físico Social	Formar un grupo de respuesta ante emergencias que cumpla las responsabilidades establecidas en el Plan de Contingencias.		Grupo de respuesta conformado	Acta de conformación de grupo de respuesta	Durante la fase de construcción.	Anual
Sismos	Social	Identificar y señalizar las áreas seguras de las zonas de trabajo.		# áreas señalizadas / # áreas establecidas	Registro fotográfico	Durante la fase de construcción	Anual

Sismos	Social	Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial hasta el cese de las réplicas.	Actividad implementada	Informe de contingencia	Durante la fase de construcción	Mensual
Caídas por trabajos en altura	Social	Difundir los procedimientos para cada actividad a efectuarse en la construcción del proyecto, el cual debe ser de conocimiento de todo el personal.	# procedimientos establecidos / # actividades a efectuarse	Registro de asistencia Entrega de procedimientos	Durante la fase de construcción	Anual
Caídas por trabajos en altura	Social	En caso de una caída leve, la víctima será atendida por la Brigada de primeros auxilios.	# actividades realizadas / # actividades requeridas	Informe de contingencia	Durante la fase de construcción	Mensual

11.2.6. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional - Fase de Construcción / Instalación							
Objetivo:	Reducir el riesgo de incidentes o accidentes de los trabajadores, personal de actividades complementarias y visitantes involucrados en la construcción de la Línea de Subtransmisión.					PSS-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión						
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO						
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período	
Social	Accidentes laborales	Identificar y evaluar los riesgos en forma inicial con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas.	Identificar y evaluar los riesgos en forma inicial	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riegos	Durante la fase de construcción	Semanal	
Social	Accidentes laborales	Se colocará a lo largo de la LST letreros o rótulos que señalen los riesgos, apegado a la NTE INEN – ISO 3864-1 Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.	# rótulos colocados / # rótulos adquiridos	Inspecciones periódicas	Durante la fase de construcción	Anual	
Social	Accidentes laborales	Usar elementos de protección personal EPP’s, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas entre ellos tenemos los cascos,	# equipos de protección entregados / # equipos de protección adquiridos	Registros de entrega de EPP’s. Verificación de	Durante la fase de construcción	Diaria	

		guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo completo con su línea de vida (para trabajos en altura), guantes antitérmicos.		utilización de EPP's		

11.2.7. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas						
Objetivo:	Retornar en lo posible al paisaje y ambiente las características y condiciones iniciales del entorno natural.				PRA-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CONTRATISTA DE LA OBRA / CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Situación emergente ligada a la presencia de cobertura vegetal y unidades arbóreas en el área	Pérdida de cobertura vegetal	Recuperar la vegetación eliminada mediante replantación de especies similares a las eliminadas por necesidades constructivas. El número de plántulas replantadas será igual al número de plantas eliminadas. Mantener un registro en obra de la vegetación eliminada y la justificación de esta acción.	Área en metros cuadrados en donde se identificó a la afectación/área en metros cuadrados donde se implementa el plan de rehabilitación	Registro Fotográfico	En base a lo que se requiera	Se determinará cuando se aplique

11.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO

Dentro de cada una de las siguientes matrices se encuentran detallados los sub planes de Manejo Ambiental a ser considerados para la etapa de operación del proyecto.

11.3.1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos						
Objetivo:	Prevenir y minimizar la generación de impactos ambientales negativos al entorno que pudiesen alterar la calidad de los recursos naturales por la operación y mantenimiento de la Línea de Subtransmisión					PPMI-01
Lugar de Aplicación:	Trayecto de la Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Social	Generación de conflictividad Alteración del paisaje	Realizar el mantenimiento de la franja de servidumbre y establecer un sitio para depósito de la materia orgánica extraída de la franja de servidumbre. El desbroce y corte de vegetación deberá limitarse a la franja central de 6 metros, esto es 3 metros a cada lado del eje de la Línea, donde sea posible y no haya existido ocupación previa de viviendas y comercios menores.	# mantenimientos realizados / # mantenimientos programados	Registro fotográfico, registro de mantenimiento	Siempre que se realice el mantenimiento	Anual
Presencia de árboles en el trazado proyectado	Obstrucción de la línea de subtransmisión por árboles en el área	Se realizará la poda de árboles, siempre y cuando rebasen la zona de implantación de los postes o superen los 4 metros de distancia de la punta más baja de la línea hasta la punta más alta de la vegetación.	# de desbroces realizados = # de desbroces necesarios	Registro Fotográfico	Siempre que se requiera	Anual
Presencia de viviendas a cercanías del trazado proyectado	Incumplimiento de la norma técnica sobre distancias de seguridad	Verificar y monitorear que las viviendas o edificaciones mantengan distancias de seguridad hacia cualquier punto accesible de la edificación (distancia mínima entre el conductor y el suelo, dentro de la franja de servidumbre, será de 8 metros).	0 daños en la línea de subtransmisión por no cumplimiento de las distancias de seguridad	Registro Fotográfico	Una vez	Anual

Subtransmisión de fluido eléctrico	Electrocución por inducción durante la operación del trazado	El personal debe de trabajar bajo el instructivo de seguridad correspondiente de CNEL EP, y utilizar los EPP's. En el caso de que sean con trabajos sin tensión, se deberán aplicar las Cinco Reglas de Oro.	# de incidentes por choques eléctricos=0	Registros diarios de incidentes o accidentes	Siempre que se requiera	Semestral

11.3.2. Plan de Manejo de Desechos

Plan de Manejo de Desechos No Peligrosos						
Objetivo:	Establecer medidas para ejecutar un adecuado manejo de los desechos no peligrosos que se generen durante la operación y mantenimiento de la Línea de Subtransmisión.					PMD-01
Lugar de Aplicación:	Trayecto de la Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo	Los restos de vegetación arbustiva producto del mantenimiento de la franja de servidumbre se dispondrá sobre el suelo para su mineralización.	# restos de vegetación generadas / # restos de vegetación dispuestas en el suelo	Registros fotográficos	Cada vez que se realice el mantenimiento programado	Anual
Generación de desechos sólidos producto de actividades de mantenimiento	Deterioro de la calidad superficial del suelo	Retirar del sitio y disponer en las bodegas de almacenamiento de desechos de CNEL EP UN Milagro para su posterior gestión como bien público, los desechos sólidos como pedazos de cable, aisladores, pernos y herrajes que se generan producto de las actividades de mantenimiento de la línea de subtransmisión 69 kV.	Kg. Desechos gestionados / Kg. Desechos generados	Registros de entrega de desechos	Cada vez que se realice el mantenimiento	Anual

11.3.3. Plan de Capacitación

Plan de Capacitación						
Objetivo:	Capacitar al personal a cargo de la operación y mantenimiento de la línea de Subtransmisión.				PCC-01	
Lugar de Aplicación:	Trayecto de la Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Físico Biótico Social	Deterioro de la salud ocupacional	Todos los trabajadores nuevos que ingresen a ejecutar actividades en la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto deberán recibir una charla de inducción.	# inducción ejecutada / # inducción programada	Registros de Asistencia a charla de Inducción Registro Fotográfico de Charla	Una Vez	Anual
Físico Biótico Social	Daños al medio ambiente y a la salud de trabajadores y pobladores	El personal deberá de recibir una capacitación anual en temáticas ambientales, seguridad y salud ocupacional, y sobre el reglamento SISO de CNEL EP.	# Capacitaciones realizadas / # Capacitaciones programadas	Registro de asistencia / Registro fotográfico	Durante el mantenimiento	Anual
Físico Biótico Social	Deterioro de la salud ocupacional	CNEL EP - Unidad de Negocio Milagro debe garantizar que personal que realizará las actividades de mantenimiento deberá ser personal calificado con experiencia, y que ejecutará sus labores considerando las especificaciones el reglamento interno de Seguridad e Higiene Ocupacional y aplicando las medidas correspondiente a la gestión adecuada de desechos.	# personal calificado / # personal que realiza los trabajos	Registros de personal calificado	Durante el mantenimiento	Anual

11.3.4. Plan de Relaciones Comunitarias

Plan de Relaciones Comunitarias						
Objetivo:	Mantener una relación y comunicación con los residentes localizados en el área de influencia del proyecto				PRC-01	
Lugar de Aplicación:	Trayecto de la Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
-	-	Comunicar a la población sobre los cortes programados por mantenimiento, por difusión de una cuña radial o por spots publicitarios.	Cantidad de cortes programados notificados/Cantidad de cortes programados	Registro fotográfico, factura por cuña radial	Cada que se requiera	Anual

11.3.5. Plan de Contingencias

Plan de Contingencias							
Objetivo:	Garantizar una respuesta inmediata a las emergencias o contingencias que se puedan presentar durante la operación y mantenimiento de la Línea de Subtransmisión.					PC-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión						
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO						
Riesgo	Componente Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período	
Incendio de estructuras	Físico Social	Cada Unidad vehículo o cuadrilla de trabajo debe contar con extintores para atender en caso se presente un conato de incendio; el cual si se extiende llamar al cuerpo de	# equipos implementados / # equipos totales programados	Registro fotográfico / Registro de mantenimiento	Durante el mantenimiento	Anual	

		bomberos				
Incendio de estructuras	Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento	El contratista de mantenimiento, al igual que el operador de la línea de subtransmisión contará con equipos de lucha contra incendios listos para funcionar en el caso poco probable de que ocurran cortocircuitos o se susciten fuegos a causa de los regímenes naturales de incendio en el área que puedan afectar al trazado proyectado.	Cantidad de extintores en bodega ≥ 5	Registro fotográfico, checklist de equipos	Durante el mantenimiento	Anual
Riesgos categorizados de tipo endógenos	Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento	La empresa promotora del proyecto y su departamento de seguridad industrial, salud e higiene, deberá mantener registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias como derrames, incendios, etc.	# de accidentes e incidentes, ocurridos / # de accidentes e incidentes registrados	Registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales,	Permanente	Anual
Sismos	Social	Identificar y señalizar las áreas seguras de las zonas de trabajo.	# áreas señalizadas / # áreas establecidas	Registro fotográfico	Durante el mantenimiento	Anual
Sismos	Social	Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial hasta el cese de las réplicas.	Actividad implementada	Informe de contingencia	Durante el mantenimiento	Anual
Caídas por trabajos en altura	Social	Difundir los procedimientos para cada actividad a efectuarse en el mantenimiento, el cual debe ser de conocimiento de todo el personal.	# procedimientos establecidos / # actividades a efectuarse	Registro de asistencia Entrega de procedimientos (ver anexo)	Durante el mantenimiento	Anual
Caídas por trabajos en altura	Social	En caso de una caída leve, la víctima será atendida por la Brigada de	# actividades realizadas / #	Informe de contingencia	Durante el mantenimiento	Anual

		primeros auxilios.	actividades requeridas			

11.3.6. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo

Plan de Seguridad y Salud Ocupacional						
Objetivo:	Reducir el riesgo de incidentes de los trabajadores, personal de actividades complementarias y visitantes involucrados en la operación y mantenimiento de la Línea de Subtransmisión.					PSS-01
Lugar de Aplicación:	Trayecto de la Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Social	Daño a la Salud de los trabajadores	Previo inicio de trabajos, brindar al personal diálogos periódicos, respecto a actividades a realizar, los riesgos a los que están expuestos y las medidas correspondientes.	# Diálogos periódicos ejecutados / # Mantenimientos Programados	Registro de ART	En cada mantenimiento	Mensual
Social	Disminución de riesgos Accidentes laborales	Usar elementos de protección personal EPP’s, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas, como: cascos, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con su línea de vida (para trabajos en altura), guantes aislantes y antitérmicos.	# equipos de protección entregados / # equipos de protección adquiridos	Registros de entrega de EPP’s.	Durante el mantenimiento	Mensual
Social	Accidentes laborales	Llevar un registro de accidentes e incidentes ocurridos durante la jornada de labores.	# accidentes-incidentes registrados / # accidentes-incidentes generados	Registro de accidentes / incidentes	Durante el mantenimiento	Mensual
Social	Accidentes laborales	Contar con permisos de trabajo de alto riesgo para las actividades que lo ameriten. Ejemplo: Trabajos en Altura.	# permisos otorgados / # permisos programados	Permisos de trabajo	Durante el mantenimiento	Mensual

11.3.7. Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo y Seguimiento						
Objetivo:	Verificar el cumplimiento oportuno de las medidas planteadas en el presente Plan de Manejo Ambiental.				PMS-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión					
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO					
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período
Control y seguimiento del PMA	Daños al medio ambiente	Llevar un control de seguimiento y cumplimiento de las medidas del PMA	# de medidas revisadas / # total de medidas programadas	Registro de Control de Medidas del PMA	Durante la operación	Semestral
Calidad el Aire Y Salud	Contaminación al aire y Afectación a la salud	Mediciones de campos electromagnéticos y de su intensidad	# Informes de monitoreos realizados / # Informes de monitoreos programados	Informe de monitoreo de campos electromagnéticos	Durante la operación	Anual
Incumplimiento de la normativa ambiental	Sanciones o cese de actividades	Conforme lo establece la normativa ambiental vigente, para el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental, que se realizará al primer año de emitida la licencia ambiental, y posteriormente cada dos años.	# Auditoría Ambiental ejecutada / # Auditoría Ambiental planificada a ejecutar	Aprobación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Durante la operación	Anual

Para dar cumplimiento al Plan de Monitoreo y Seguimiento detallado, se establecen a continuación los parámetros a ser monitoreados para cada componente ambiental, considerando la normativa ambiental vigente:

COMPONENTE AMBIENTAL	NORMATIVA	PARÁMETROS A MONITOREAR	FRECUENCIA DEL MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
Radiaciones No Ionizantes	Acuerdo Ministerial 155. Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental para los sectores de la infraestructura, Anexo 10. Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos. Tabla No. 1	Intensidad de campo eléctrico y magnético	1	Anual

11.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ETAPA DE CIERRE

Dentro de cada una de las siguientes tablas se encuentran detallados los sub planes de Manejo Ambiental a ser considerados para la etapa de cierre del proyecto.

11.4.1. Plan de Cierre y Abandono

Plan de Cierre y Abandono							
Objetivo:	Establecer previsiones y medidas adecuadas para la terminación de la fase del proyecto.					PCA-01	
Lugar de Aplicación:	Área de instalación de Línea de Subtransmisión						
Responsable:	CNEL EP UNIDAD MILAGRO						
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Frecuencia	Período	
Abandono de la línea	Incumplimiento de la normativa ambiental en vigencia relativa al cese de actividades	Notificar a la autoridad competente sobre la no utilización futura de la línea y la decisión de dismantelar la línea y sus materiales, presentando el Plan de Cierre y Abandono de acuerdo al acuerdo Ministerial 109 y su Art. 15. Una vez aprobado el Plan de Cierre y Abandono por la autoridad competente, ejecutar el “Programa de retiro y abandono del Área”.	Presentación del Plan de abandono a la autoridad competente.	Carta de ingreso del Plan de abandono en las oficinas de la autoridad	Cuando aplique	N/D	
Cumplimiento de la normativa ambiental	Incumplimiento de la normativa ambiental en vigencia relativa al cese de actividades	Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono a la Dirección Provincial del Ambiente correspondiente.	-	Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono, oficio de ingreso	Cuando aplique	N/D	
Presencia de personal operativo de desmontaje en el área	Deterioro de la salud ocupacional del personal	Desenergizar la línea de subtransmisión previa la realización de actividades de desmontaje; posterior desmonte de torres y tendido eléctrico, una vez que haya cumplido su ciclo productivo u operativo, para lo cual se utilizarán todos los recursos disponibles para realizar una evaluación del sitio a la fecha real que se determine el cierre.	# Instalaciones dismanteladas / # Instalaciones planificadas dismantelar	Registro Fotográfico del área antes y después del retiro.	Cuando aplique	N/D	
Generación de escombros	Deterioro de la calidad visual del medio	Almacenar ordenada y sectorizadamente los postes o estructuras que puedan ser reutilizados, al igual que cableado y otros elementos en las bodegas de insumos y equipos de CNEL EP.	-	Fotografías, órdenes de trabajo	Cuando aplique	N/D	
N/D*: Aspecto No Determinado debido a que la Gerencia de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - UN Milagro no ha dispuesto el futuro cierre de las instalaciones o cese operativo de las mismas.							

CAPITULO XII - CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

12. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

12.1. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Construcción

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
Planes y Medidas Ambientales	Meses												Presupuesto (USD)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos														
Toda la maquinaria pesada utilizada en la obra, deberá estar en perfecto estado mecánico. Para ello deberá ser sometida a los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, evitando de esta manera el riesgo de derrames de hidrocarburos (combustible, aceites, grasas).	X	X	X	X	X	X								150
Durante la transportación de material de excavaciones o construcción, se deberá obligatoriamente usar lonas o cubiertas en los vehículos, que cubra el material expuesto.	X	X	X	X	X	X								0
Todo el personal que haga uso de maquinaria y vehículos en la obra deberá respetar los límites de velocidad establecida en caminos y carreteras, así como dentro de las áreas donde se desarrolla el proyecto.	X	X	X	X	X	X								0
Se deberá llevar inmediatamente el material producto del desbroce hacia lugares de acopio temporal que se establezcan en el proyecto, con el fin de evitar afectaciones a la regeneración natural.	X	X	X	X	X	X								100
Plan de Cuidado de Flora y Fauna Silvestre														
- Limitar las actividades de la etapa de construcción estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo generar la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre. - Las actividades deberán ser estrictamente ejecutadas en áreas delimitadas por los planos de ingeniería, con el propósito de evitar impactos potenciales al hábitat de la fauna (zonas de descanso, refugio, alimentación y anidación)	X	X	X	X	X	X	X	X						0

- Utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre. - Evitar la generación de ruidos innecesarios, a fin de no perturbar la fauna existente por lo que los silenciadores de las máquinas, deberán ser instaladas de superar el estándar de calidad ambiental. - Prohibir al personal de obra toda actividad caza furtiva. Estas prohibiciones se especificarán en charlas a los trabajadores. - Prohibir la compra de fauna silvestre por parte de los trabajadores. - Prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones del proyecto mediante el empleo de mallas y cercos, así como prohibir el sacrificio de estos, a menos que representen un peligro inminente para la integridad del personal. - La velocidad de los vehículos en las vías de accesos serán de 30 km/h, y en caso de encontrar fauna en estas, se deberá disminuir la velocidad y esperar que sigan su recorrido, estando prohibido el uso de bocinas o claxon para intimidarlos y dispersarlos.													
Plan de Manejo de Desechos No Peligrosos													
Desechos sólidos comunes: Los desechos de este tipo tales como: plásticos, cartón, papel, entre otros, serán almacenados en recipientes plásticos o metálicos una vez generados, los mismos que deberán ser retirados y entregados de acuerdo al cronograma de recorrido dispuesto por el GAD Municipal, la entrega de estos desechos será realizada por el contratista de obra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				100
Los escombros: Podrán ser dispuestos en terrenos de propiedad privada, siempre y cuando se cuente con una autorización del propietario. Caso contrario, deberán ser dispuestos en los sitios autorizados por el GAD Municipal.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				350
Desechos ferrosos: Los desechos de herrajes, conductores eléctricos, cables, sunchos, entre otros, producto de las actividades de instalación de los equipos eléctricos, una vez generados deberán ser trasladados con precaución en recipientes plásticos o metálicos herméticamente cerrados al centro de acopio de desechos de este tipo con los que cuenta el contratista de obra, donde se deberán almacenar de forma temporal hasta su disposición final a través de gestores autorizados para su reutilización o reciclaje.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				100

Plan de Capacitación													
El Contratista deberá capacitar a los trabajadores de la construcción de la línea de subtransmisión en temas de medio ambiente: - Contaminación al suelo, agua y aire - Manejo y Almacenamiento de Desechos - Reciclaje de desechos - Medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental	X			X			X						300
El Contratista deberá capacitar a los trabajadores de la construcción de la línea de subtransmisión en temas de seguridad y salud ocupacional	X			X			X						300
Previo inicio de las actividades el contratista deberá realizar la inducción a los trabajadores de la obra, que esté orientada en temas como: riesgos como caídas de alto nivel, golpes, riesgos de ergonomía, riesgos operativos, falla mecánica, uso de los equipos de protección personal, riesgos de la actividad, PMA y manejo de desechos.	X	X	X	X	X	X	X						0
Realizar simulacros de manejo de contingencias y atención a emergencias	X			X			X						150
Brindar charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en caso de presentarse contingencias.	X			X			X						150
Plan de Relaciones Comunitarias													
Establecer planes de indemnización o proyectos de compensación en caso de contingencias provocadas por las actividades del proyecto, hacia las condiciones ambientales del área de influencia.	X												1680
Establecer medios de información y comunicación continua con líderes comunitarios para mantener una buena relación y solucionar quejas en caso de darse.	X	X	X	X	X	X	X						100
En caso de que los dirigentes y autoridades locales lo requieran, organizar una reunión para socializar a los pobladores sobre las actividades a realizarse en la etapa constructiva del Proyecto y el procedimiento a seguir cuando se presente una queja.	X						X						300
Incluir a la mano de obra calificada y no calificada del área de influencia directa para trabajos de servicios indirectos y temporales en la fase de construcción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				394
El Contratista entregará trípticos informativos en los sectores del área de influencia del proyecto, especialmente en edificaciones y viviendas dentro del área de influencia directa, con información respecto a:	X												100

- Riesgos de la presencia de una línea de sub transmisión de 69 kV. - Medidas de seguridad que tomar en caso de contingencias o accidentes. - Información de la empresa y contactos.													
En caso de una denuncia de algún poblador del área de influencia del proyecto, se deberá realizar una reunión con los vecinos del sector y con los denunciantes para tratar el motivo de la denuncia y establecer medidas de ser el caso y se firmará un acta donde se especifique todos los acuerdos determinados en la reunión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				2000
Plan de Contingencias													
Formar un grupo de respuesta ante emergencias que cumpla las responsabilidades establecidas en el Plan de Contingencias.	X												0
Identificar y señalizar las áreas seguras de las zonas de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				100
Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial hasta el cese de las réplicas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				0
Difundir los procedimientos para cada actividad a efectuarse en la construcción del proyecto, el cual debe ser de conocimiento de todo el personal.	X												0
En caso de una caída leve, la víctima será atendida por la Brigada de primeros auxilios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				100
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo													
Identificar y evaluar los riesgos en forma inicial y periódicamente con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas	X	X	X	X	X	X							0
Se colocará a lo largo de la LST letreros o rótulos que señalen los riesgos, apegado a la NTE INEN – ISO 3864-1 Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				100
Usar elementos de protección personal EPP's, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas entre ellos tenemos los cascos, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con su línea de vida (para trabajos en altura), y antitérmicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				1000
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas													
Recuperar la vegetación eliminada mediante replantación de especies similares a las eliminadas por necesidades constructivas. El número de plántulas replantadas será igual al número de plantas eliminadas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X				1000

Mantener un registro en obra de la vegetación eliminada y la justificación de esta acción.													
TOTAL (OCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO DOLARES AMERICANOS)													8574

Nota: Se establece una valoración de 9 meses aproximadamente, dependiendo del tiempo de construcción; el mismo que puede menor o mayor al propuesto.

12.2. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Operación y Mantenimiento

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
Planes y Medidas Ambientales	Meses												Presupuesto (USD)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos														
Realizar el mantenimiento de la franja de servidumbre y establecer un sitio para depósito de la materia orgánica extraída de la franja de servidumbre.							X	X	X	X	X	X	200	
Se realizará la poda de árboles, siempre y cuando rebasen la zona de implantación de los postes o superen los 4 metros de distancia de la punta más baja de la línea hasta la punta más alta de la vegetación.							X	X	X	X	X	X	100	
Verificar y monitorear que las viviendas o edificaciones mantengan distancias de seguridad hacia cualquier punto accesible de la edificación (distancia mínima entre el conductor y el suelo, dentro de la franja de servidumbre, será de 8 metros).							X	X	X	X	X	X	50	
El personal debe de trabajar bajo el instructivo de seguridad correspondiente de CNEL EP, y utilizar los EPP's. En el caso de que sean con trabajos sin tensión, se deberán aplicar las Cinco Reglas de Oro.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	
Plan de Manejo de Desechos No Peligrosos														
Los restos de vegetación arbustiva producto del mantenimiento de la franja de servidumbre se dispondrá sobre el suelo para su mineralización.	X						X					X	50	
Retirar del sitio y disponer en las bodegas de almacenamiento de desechos de CNEL EP UN Milagro para su posterior gestión como bien público, los desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50	

sólidos como pedazos de cable, aisladores, pernos y herrajes que se generan producto de las actividades de mantenimiento de la línea de subtransmisión 69 kV.														
Plan de Capacitación														
Todos los trabajadores nuevos que ingresen a ejecutar actividades en la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto deberán recibir una charla de inducción.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
El personal deberá de recibir una capacitación anual en temáticas ambientales, seguridad y salud ocupacional, y sobre el reglamento SISO de CNEL EP.							X							900
CNEL EP - Unidad de Negocio Milagro debe garantizar que personal que realizará las actividades de mantenimiento deberá ser personal calificado con experiencia, y que ejecutará sus labores considerando las especificaciones el reglamento interno de Seguridad e Higiene Ocupacional y aplicando las medidas correspondiente a la gestión adecuada de desechos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Plan de Relaciones Comunitarias														
Comunicar a la población sobre los cortes programados por mantenimiento, por difusión de una cuña radial o por spots publicitarios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1400
Plan de Contingencias														
Cada Unidad vehículo o cuadrilla de trabajo debe contar con extintores para atender en caso se presente un conato de incendio; el cual si se extiende llamar al cuerpo de bomberos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25
El contratista de mantenimiento, al igual que el operador de la línea de subtransmisión contará con equipos de lucha contraincendios listos para funcionar en el caso poco probable de que ocurran cortocircuitos o se susciten fuegos a causa de los regímenes naturales de incendio en el área que puedan afectar al trazado proyectado.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25
La empresa promotora del proyecto y su departamento de seguridad industrial, salud e higiene, deberá mantener registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias como derrames, incendios, etc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Identificar y señalizar las áreas seguras de las zonas de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	50
Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial hasta el cese de las réplicas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0

Difundir los procedimientos para cada actividad a efectuarse en el mantenimiento, el cual debe ser de conocimiento de todo el personal.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
En caso de una caída leve, la víctima será atendida por la Brigada de primeros auxilios.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo													
Previo inicio de trabajos, brindar al personal diálogos periódicos, respecto a actividades a realizar, los riesgos a los que están expuestos y las medidas correspondientes.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Usar elementos de protección personal EPP's, de acuerdo a las tareas a ser ejecutadas, como: cascos, guantes, botas de seguridad, arnés de cuerpo entero con su línea de vida (para trabajos en altura), guantes aislantes y antitérmicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	300
Llevar un registro de accidentes e incidentes ocurridos durante la jornada de labores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Contar con permisos de trabajo de alto riesgo para las actividades que lo ameriten. Ejemplo: Trabajos en Altura.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0
Plan de Monitoreo y Seguimiento													
Llevar un control de seguimiento y cumplimiento de las medidas del PMA	X						X					X	0
Mediciones de campos electromagnéticos y de su intensidad							X						500
Conforme lo establece la normativa ambiental vigente, para el EIA, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de cumplimiento al plan de manejo ambiental, que se realizará al primer año de emitida la licencia ambiental, y posteriormente cada dos años.												X	2200
TOTAL (CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA DOLARES AMERICANOS)													5950

12.3. Cronograma valorado del PMA - Etapa de Cierre y Abandono

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
Planes y Medidas Ambientales	Meses												Presupuesto (USD)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

Plan de Cierre y Abandono													
Notificar a la autoridad competente sobre la no utilización futura de la línea y la decisión de dismantelar la línea y sus materiales, presentando el Plan de Cierre y Abandono de acuerdo al acuerdo Ministerial 109 y su Art. 15. Una vez aprobado el Plan de Cierre y Abandono por la autoridad competente, ejecutar el “Programa de retiro y abandono del Área”.	X												500
Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono a la Dirección Provincial del Ambiente correspondiente.		X											2500
Desenergizar la línea de subtransmisión previa la realización de actividades de desmontaje; posterior desmonte de torres y tendido eléctrico, una vez que haya cumplido su ciclo productivo u operativo, para lo cual se utilizarán todos los recursos disponibles para realizar una evaluación del sitio a la fecha real que se determine el cierre.							X						0
Almacenar ordenada y sectorizadamente los postes o estructuras que puedan ser reutilizados, al igual que cableado y otros elementos en las bodegas de insumos y equipos de CNEL EP.									X	X	X	X	100
TOTAL (TRES MIL CIEN DOLARES AMERICANOS)													3100

CAPITULO XIII – GLOSARIO DE TÉRMINOS

13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Almacenamiento de residuos/desechos no peligrosos. - Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos y/o residuos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos y/o residuos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales. - Actividad de guardar temporalmente residuos/desechos peligrosos y/o especiales, ya sea fuera o dentro de las instalaciones del generador.

Ambiente. - Se entiende al ambiente como un sistema global integrado por componentes naturales y sociales, constituidos a su vez por elementos biofísicos en su interacción dinámica con el ser humano, incluidas sus relaciones socio-económicas y socio-culturales.

Aprovechamiento de residuos no peligrosos. - Conjunto de acciones o procesos asociados mediante los cuales, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se procura dar valor a los desechos y/o residuos reincorporando a los materiales recuperados a un nuevo ciclo económico y productivo en forma eficiente, ya sea por medio de la reutilización, el reciclaje, el tratamiento térmico con fines de generación de energía y obtención de subproductos o por medio del compostaje en el caso de residuos orgánicos o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.

Autoridad Ambiental Competente (AAC). - Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar, el Ministerio del Ambiente y por delegación, los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales acreditados.

Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr): Gobierno autónomo descentralizado provincial, metropolitano y/o municipal, acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).

Autoridad Ambiental Nacional (AAN). - El Ministerio del Ambiente y sus dependencias desconcentradas a nivel nacional.

Certificado de intersección. - El certificado de intersección, es un documento generado a partir de las coordenadas UTM en el que se indica con precisión si el proyecto, obra o actividad propuestos intersecan o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, zonas intangibles y zonas de amortiguamiento.

Compensación por daño socio-ambiental. – Resarcir de forma equivalente y colectiva, los daños ambientales generados durante la ejecución de una obra, actividad o proyecto, que causan pérdidas de los bienes o servicios ambientales temporal o permanentemente y que puedan afectar a las actividades humanas relacionadas a la presencia y funcionamiento de dichos bienes y servicios.

Contaminación. - La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes o la combinación de ellos, en concentraciones tales y con un tiempo de permanencia tal, que causen en estas condiciones negativas para la vida humana, la salud y el bienestar del hombre, la flora, la fauna, los ecosistemas o que produzcan en el hábitat de los seres vivos, el aire, el agua, los suelos, los paisajes o los recursos naturales en general, un deterioro importante.

Contaminante. - Cualquier elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, que causa un efecto adverso al aire, agua, suelo, flora, fauna, seres humanos, a su interrelación o al ambiente en general.

Cuerpo hídrico. - Son todos los cuerpos de agua superficiales y subterráneos como quebradas, acequias, ríos, lagos, lagunas, humedales, pantanos, caídas naturales.

Daño ambiental. - Es el impacto ambiental negativo irreversible en las condiciones ambientales presentes en un espacio y tiempo determinado, ocasionado durante el desarrollo de proyectos o actividades, que conducen en un corto, mediano o largo plazo a un desequilibrio en las funciones de los ecosistemas y que altera el suministro de servicios y bienes que tales ecosistemas aportan a la sociedad.

Desechos. - Son las sustancias (sólidas, semi-sólidas, líquidas, o gaseosas), o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable.

Desechos no peligrosos: Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. En función de la actividad en que son producidos, se clasifican en agropecuarios (agrícolas y ganaderos), forestales, mineros, industriales y urbanos. A excepción de los mineros, por sus características de localización, cantidades, composición, etc., los demás poseen numerosos aspectos comunes, desde el punto de vista de la recuperación y reciclaje.

Disposición final. - Es la última de las fases de manejo de los desechos y/o residuos sólidos, en la cual son dispuestos en forma definitiva y sanitaria mediante procesos de aislamiento y confinación de manera definitiva los desechos y/o residuos sólidos no aprovechables o desechos peligrosos y especiales con tratamiento previo, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños o riesgos a la salud humana o al ambiente. La disposición final, se la realiza cuando técnicamente se ha descartado todo tipo de tratamiento, tanto dentro como fuera del territorio ecuatoriano.

Emisión. - Liberación en el ambiente de sustancias, preparados, organismos o microorganismos durante la ejecución de actividades humanas.

Especies silvestres. - Las especies de flora y fauna que estén señaladas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, demás normas conexas, así como aquellas protegidas por el Convenio CITES y las contenidas en el Libro Rojo de la Unión Mundial de la Naturaleza. Quedan excluidas de esta definición las especies exóticas invasoras, entendiéndose por tales aquellas introducidas deliberada o accidentalmente fuera de su área de distribución natural y que resultan una amenaza para los hábitats o las especies silvestres autóctonas.

Estudios Ambientales. - Consisten en una estimación predictiva o una identificación presente de los daños o alteraciones ambientales, con el fin de establecer las medidas preventivas, las actividades de mitigación y las medidas de rehabilitación de impactos ambientales producidos por una probable o efectiva ejecución de un proyecto de cualquiera de las fases, las mismas que constituirán herramientas técnicas para la regularización, control y seguimiento ambiental de una obra, proyecto o actividad que suponga riesgo ambiental.

Generador de residuos y/o desechos sólidos. – Toda persona, natural o jurídica, pública o privada, que, como resultado de sus actividades, pueda crear o generar desechos y/o residuos sólidos.

Gestor de residuos y/o desechos. - Persona natural o jurídica, pública o privada, que se encuentra registrada para la gestión total o parcial de los residuos sólidos no peligrosos o desechos especiales y peligrosos, sin causar daños a la salud humana o al medio ambiente.

Hábitat. - Son las diferentes zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, relativas en su extensión y ubicación a los organismos que las ocupan para realizar y completar sus ciclos de nacimiento, desarrollo y reproducción.

Impacto ambiental. - Son todas las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas, indirectas, generadas por una actividad económica, obra, proyecto público o privado, que, por efecto acumulativo o retardado, generan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características intrínsecas al sistema natural.

Incidente ambiental. - Es cualquier percance o evento inesperado, ya sea fortuito o generado por negligencia, luego del cual un contaminante es liberado al ambiente o una infraestructura se convierte en una fuente de contaminación directa o indirecta, lo que causa una alteración de las condiciones naturales del ambiente en un tiempo determinado.

Indemnización por daño ambiental. - Es el resarcimiento pecuniario, equivalente e individual a las pérdidas ocasionadas por daños ambientales irreversibles provocados a la propiedad privada.

Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental que otorga la Autoridad Ambiental Competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad. En ella se establece la obligatoriedad del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable por parte del regulado para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

Material peligroso. - Es todo producto químico y los desechos que de él se desprenden, que, por sus características físico-químicas, corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas, inflamables, biológico- infecciosas, representan un riesgo de afectación a la salud humana, los recursos naturales y el ambiente o de destrucción de los bienes y servicios ambientales u otros, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición al mismo, de acuerdo a las disposiciones legales.

Medida de mitigación. - Aquella actividad que, una vez identificado y/o producido un impacto negativo o daño ambiental, tenga por finalidad aminorar, debilitar o atenuar los impactos negativos o daños ambientales producidos por una actividad, obra o proyecto, controlando, conteniendo o eliminando los factores que los originan o interviniendo sobre ellos de cualquier otra manera.

Medida preventiva. - Aquella que, una vez identificado un impacto negativo o daño ambiental a producirse en un futuro cercano, como consecuencia de una obra, actividad o proyecto, es adoptada con objeto de impedir, frenar o reducir al máximo sus efectos negativos o su ocurrencia.

Normas ambientales. - Son las normas cuyo objetivo es asegurar la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio natural e imponen una obligación o exigencia cuyo cumplimiento debe ser atendido por el Sujeto de Control con fines de prevención y control de la calidad ambiental durante la construcción, operación y cierre de un proyecto o actividad.

Plan de Manejo Ambiental. - Documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar,

corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

Parámetro, componente o característica. - Variable o propiedad física, química, biológica, combinación de las anteriores, elemento o sustancia que sirve para caracterizar la calidad de los recursos agua, aire o suelo. De igual manera, sirve para caracterizar las descargas, vertidos o emisiones hacia los recursos mencionados.

Pasivo ambiental. - Es aquel daño ambiental y/o impacto ambiental negativo generado por una obra, proyecto o actividad productiva o económica, que no ha sido reparado o restaurado, o aquel que ha sido intervenido previamente, pero de forma inadecuada o incompleta y que continúa presente en el ambiente, constituyendo un riesgo para cualquiera de sus componentes. Por lo general, el pasivo ambiental está asociado a una fuente de contaminación y suele ser mayor con el tiempo.

Regularización ambiental. - Es el proceso mediante el cual el promotor de un proyecto, obra o actividad, presenta ante la Autoridad Ambiental la información sistematizada que permite oficializar los impactos socio-ambientales que su proyecto, obra o actividad genera, y busca definir las acciones de gestión de esos impactos bajo los parámetros establecidos en la legislación ambiental aplicable.

Residuos sólidos no peligrosos. - Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, que no presenta características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B., resultantes del consumo o uso de un bien tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado.

Responsabilidad por daño ambiental. - La obligación de resarcir, compensar, indemnizar, reparar y recomponer el daño ocasionado a raíz de una acción y/o omisión que ha menoscabado, deteriorado o destruido o que al menos pone en riesgo de manera relevante y significativa, alguno de los elementos constitutivos del ambiente,

rompiendo con ello el equilibrio propio de los ecosistemas y/o afectando al desarrollo de las actividades productivas de una comunidad o persona.

Riesgo. - Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

Riesgo ambiental. - Es el peligro potencial de afectación al ambiente, los ecosistemas, la población y/o sus bienes, derivado de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño causado por accidentes o eventos extraordinarios asociados con la implementación y ejecución de un proyecto, obra o actividad.

Suelo. - La capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos y que constituye la interfaz entre la tierra, el aire y el agua, lo que le confiere capacidad de desempeñar tanto funciones naturales como de uso.

CAPITULO XIV – REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

14. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Acuerdo Ministerial 061 (2015), de Reforma del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Registro Oficial, 316, de lunes 04 de mayo de 2015.

Acuerdo Ministerial 109 (2018), de Reforma al Acuerdo Ministerial 061. Registro Oficial, edición especial 640, de 23 de noviembre de 2018.

Asamblea Nacional Constituyente (2008), de Constitución del Ecuador. Registro Oficial, 449, de lunes 20 de octubre de 2008.

Asamblea Nacional Constituyente (2017), de Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial, 983, de 12 de abril de 2017.

Bibby, C., Burgess, N., Hill D., Mustoe S. (2000). Bird Census Techniques. Segunda. Londres, Inglaterra: Academic Press.

BioWeb. 2019. Bioweb Portal. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
< <https://bioweb.bio/> >

BUSTOS, Fernando, “Manual de Gestión y Control Ambiental”, R.N Industria Gráfica, segunda edición, Quito-Ecuador, 2007.

Carrillo, E., Aldás, S., Altamirano-Benavides, M. A., Ayala-Varela, F., Cisneros-Heredia, D. F., Endara, A., Márquez, C., Morales, M., Nogales-Sornosa, F., Salvador, P., Torres, M. L., Valencia, J., Villamarín-Jurado, F., Yáñez-Muñoz, M. H. y Zárate, P. 2005. Lista roja de los reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura, Serie Proyecto Peepe, Quito, Ecuador, 46 pp.

Castillo, M. 2015. Estudio de Impacto Ambiental para el Mejoramiento, Ampliación e Implementación de los sistemas de alcantarillado Sanitario y Pluvial de la Ciudad de Puyo. Cantón Durán y cantón Milagro, Provincia de Durán y cantón Milagro. Ideambiente. Gobierno Autónomo Descentralizado de Durán y cantón Milagro.

Conesa Fernandez-Vítora, V. (2010).
Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Madrid: Mundi – Prensa.

CORBITT, Roberto “Manual de referencia de la ingeniería ambiental”, Cofás S.A, Madrid- España, 2003.

Crump M. L., Scoot N. J. (1994). Visual Ecometer Survey. En D. M. Heyer W. R., Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Washington y Londres: Smithsonian Institution Press.

Cuesta, F., Peralvo, M., Baquero, F., Bustamante, M., Merino, A., Muriel, P., Freile, J. & Torres, O. 2015. Áreas prioritarias para la conservación del Ecuador continental. Ministerio de Ambiente, CONDESAN, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, GIZ.

Estudio de Impacto Ambiental, Línea de subtransmisión La Calera – Nueva Machachi y Subestación Nueva Machachi - GREENLAF

Galeano, G., Suárez, S., & Balslev, H. (1998). Vascular plant species count in a wet forest in the Chocó area on the Pacific coast of Colombia. Biodiversity and Conservation, 7, 1563-1575.

GARMENDIA, Alfonso, “Evaluación de impacto ambiental”, Closas-Orcoyen, España, 2005.

Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M. B., Guerreiro, M., Suárez, L. (Eds.). 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. SIMBIOE. Conservation International. EcoCiencia. Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.

Jorgensen, P. M., & León-Yáñez. (1999). Catalogue of the vascular Plants of Ecuador. (P. M. Jorgensen, & S. León-Yáñez, Edits.).

Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Cambridge, Great Britain, University Press. 179 pp.

MEER. (2013). Instructivo "Criterios para la determinación de Áreas de Influencia en Instrumentos de Evaluación Ambiental. Cuenca, Ecuador.

MINISTERIO DEL AMBIENTE, Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica,

MOORE, E. G. 1989. Effect of Phragmites control on use of salt marsh impoundments by breeding passerines. M.Sc. thesis, Univ. of Delaware, Newark

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Municipio del Cantón Durán y cantón Milagro. 2015. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial PDOT 2015 – 2020.

NARVÁEZ, Iván, “Derecho Ambiental y Sociología Ambiental”, Editora Jurídica Cevallos, Quito-Ecuador, 2004.

Ochoa, J., Bevilacqua, M. & García, F. 2005. Evaluación ecológica rápida de las comunidades de mamíferos en cinco localidades del delta del Orinoco, Venezuela. *Interciencia*. Vol 30:8.

Rabinowitz D., Cairns S. and Dillon T. 1986. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of British Isles. In: Soule M. (ed.), *Conservation Biology: The science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, 1882–1204

Ralph, G. J., Geupel, R., Pyle, P., Martin, T., Desante D. & B. Mila. (1995). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report PSW–GTR–159, Albany, California, USA.

Ridgely, R. & Greenfield, P. 2006. *Aves del Ecuador. Volumen I*. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación Jocotoco. Quito – Ecuador.

Ridgely, R. S. y P. J. Greenfield. 2006. *Aves del Ecuador*. Cornell University Press. Ithaca, New York. USA.

Ron S. R., Guayasamin J. M., Menéndez-Guerrero P. (2011). Biodiversity and Conservation Status of Ecuadorian Amphibians. En B.-A. C. Hetawole H., *Amphibian Biology* (págs. 129-170). Australiza: Surrey Beatty & Soons PTY Limited, Baulkham Hills.

Sayre R, Roca E, Sedaghatkish G, Young B, Keel S, Roca R, Sheppard S (2000). *Nature in Focus. Rapid Ecological Assessment*. Island Press. Washington DC, EEUU. 182 pp.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo-SENPLADES. 2016. *Plan Integral para la Amazonía*. SENPLADES.

Sierra, R., F. Campos, y J. Chamberlin. 1999. Áreas prioritarias para la conservación de la Biodiversidad en el Ecuador Continental. Un Estudio Basado en la Biodiversidad de Ecosistemas y su Ornitofauna. Ministerio de Medio Ambiente, Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, EcoCiencia y Wildlife Conservation Society. Quito.

Stebbins R. & Cohen N. 1995. *A Natural History of Amphibians*. Princeton University Press, Princeton

Stotz, D. F., Fitzpatrick, J. W., Parker III, T. A. y Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical Birds. Ecology and Conservation*. University of Chicago Press. Chicago, USA. 478 pp

Tirira, D. (Eds.). 2001. *Libro rojo de los mamíferos del Ecuador, SIMBIOE/Ecociencia/Ministerio del Ambiente /UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 1. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 4*. Quito.

Tirira, D. 2007. *Mamíferos del Ecuador, Guía de campo*. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.

ANEXOS

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

CERTIFICADO CONSULTOR AMBIENTAL

PLANOS DEL PROYECTO

ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL

ESTUDIO DE SUELO

INFORME ARQUEOLÓGICO