



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA
EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV**

Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021



UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN,
INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV**

Abril 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 1/257	

Tabla de Contenido

CAPÍTULO 1.	FICHA TÉCNICA	9
CAPÍTULO 2.	SIGLAS Y ABREVIATURAS	12
2.1	SIGLAS	12
2.2	ABREVIATURAS	14
2.3	DEFINICIONES.....	15
CAPÍTULO 3.	INTRODUCCIÓN	17
3.1	ANTECEDENTES.....	17
3.2	OBJETIVOS.....	19
3.2.1	<i>Objetivo general</i>	<i>19</i>
3.2.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>19</i>
3.3	ALCANCE	20
3.3.1	<i>Alcance técnico</i>	<i>20</i>
3.3.2	<i>Alcance geográfico</i>	<i>20</i>
3.3.3	<i>Alcance legal.....</i>	<i>20</i>
3.4	METODOLOGÍA DE TRABAJO	21
3.4.1	<i>Fase I: Planificación de Actividades y Generalidades.....</i>	<i>21</i>
3.4.2	<i>Fase II: Redacción del Estudio de Impacto Ambiental</i>	<i>21</i>
3.4.3	<i>Fase III: Proceso de Participación Social</i>	<i>30</i>
CAPÍTULO 4.	MARCO LEGAL	31
4.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	31
4.2	CONVENIOS INTERNACIONALES	39
4.2.1	<i>Convenio sobre la Diversidad Biológica</i>	<i>39</i>
4.2.2	<i>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.....</i>	<i>40</i>
4.2.3	<i>Convenio de Basilea.....</i>	<i>41</i>
4.3	CÓDIGOS	41
4.3.1	<i>Código Orgánico del Ambiente (COA).....</i>	<i>41</i>
4.3.2	<i>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.....</i>	<i>46</i>
4.3.3	<i>Código Orgánico Integral Penal (COIP).....</i>	<i>48</i>
4.3.4	<i>Código del Trabajo.....</i>	<i>50</i>
4.4	LEYES.....	51
4.4.1	<i>Ley Orgánica de Salud</i>	<i>51</i>
4.4.2	<i>Ley Orgánica de Participación Ciudadana</i>	<i>53</i>
4.4.3	<i>Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.....</i>	<i>54</i>
4.4.4	<i>Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial</i>	<i>55</i>
4.4.5	<i>Ley reformativa al artículo 32 de la ley de defensa contra incendios</i>	<i>57</i>
4.4.6	<i>Codificación de la Ley de Patrimonio Cultural</i>	<i>59</i>
4.5	REGLAMENTOS	60
4.5.1	<i>Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.....</i>	<i>60</i>
4.5.2	<i>Reglamento a la Ley Orgánica de Salud</i>	<i>62</i>
4.5.3	<i>Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.....</i>	<i>63</i>
4.5.4	<i>Reglamento general de la Ley de Patrimonio Cultural</i>	<i>64</i>
4.6	ACUERDOS MINISTERIALES.....	66
4.6.1	<i>Acuerdo Ministerial No. 013 del Ministerio del Ambiente</i>	<i>66</i>
4.6.2	<i>Acuerdo Ministerial No. 018 del Ministerio del Ambiente</i>	<i>67</i>
4.6.3	<i>Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente</i>	<i>68</i>

4.6.4	<i>Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio del Ambiente</i>	68
4.6.5	<i>Acuerdo Ministerial No. 083-B del Ministerio del Ambiente</i>	70
4.6.6	<i>Acuerdo Ministerial No. 097-A del Ministerio del Ambiente</i>	70
4.6.7	<i>Acuerdo Ministerial No. 103 del Ministerio del Ambiente</i>	73
4.6.8	<i>Acuerdo Ministerial No. 109 del Ministerio del Ambiente</i>	74
4.6.9	<i>Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales</i>	78
4.6.10	<i>Acuerdo Ministerial No. 169 del Ministerio del Ambiente (2012). Principios y Definiciones</i>	79
4.6.11	<i>Acuerdo Ministerial No. 190 del Ministerio del Ambiente (2012). Política Nacional de Post-consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso</i>	79
4.7	GUÍAS Y NORMAS	79
4.7.1	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos</i>	79
4.7.2	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos</i>	80
4.7.3	<i>Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841: 2014 Gestión Ambiental. Estandarización de colores para los recipientes de depósitos y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos</i>	81
4.7.4	<i>Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad</i>	82
4.7.5	<i>Regulación CONELEC 002/10</i>	83
4.7.6	<i>Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP 2020-2022</i>	84
CAPÍTULO 5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO		85
5.1	ÁREA DE ESTUDIO	85
CAPÍTULO 6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - LÍNEA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO		87
6.1	COMPONENTE ABIÓTICO	87
6.1.1	<i>Metodología</i>	87
6.1.2	<i>Recurso agua</i>	88
6.1.3	<i>Clima</i>	88
6.1.4	<i>Recurso Suelo</i>	91
6.1.5	<i>Monitoreos ambientales</i>	93
6.1.6	<i>Arqueología del sector</i>	98
6.2	COMPONENTE BIÓTICO	100
6.2.1	<i>Metodología</i>	100
6.2.2	<i>Flora</i>	101
6.2.3	<i>Fauna</i>	105
6.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	108
6.3.1	<i>Población</i>	108
6.3.2	<i>Educación</i>	109
6.3.3	<i>Tipo de Vivienda</i>	110
6.3.4	<i>Servicios Básicos</i>	111
6.3.5	<i>Desglose de actividades económicas</i>	113
CAPÍTULO 7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD		116
7.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	116
7.2	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	116
7.3	MANO DE OBRA REQUERIDA	117
7.4	ACTIVIDADES	117

7.4.1	Consideraciones generales	118
7.5	INSTALACIONES.....	118
7.5.1	Consideraciones generales	119
7.5.2	Diseño eléctrico de la subestación 138/69 kV - 2x75 MVA.....	119
7.5.3	Condiciones ambientales	120
7.5.4	Terreno de la subestación.....	120
7.5.5	Obras civiles y eléctricas de la subestación	120
7.6	MAQUINARIA	125
7.7	MATERIALES E INSUMOS.....	126
7.8	DESCARGAS LÍQUIDAS	127
7.9	DESECHOS	128
7.9.1	Desechos generados durante la etapa de construcción	129
7.9.2	Desechos generados durante la etapa de operación.....	130
7.9.3	Desechos generados durante la etapa de cierre y abandono.....	131
CAPÍTULO 8.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	132
8.1	ANTECEDENTES.....	132
CAPÍTULO 9.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES	134
9.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	134
9.1.1	Criterios seleccionados	135
9.1.2	Establecimiento del área de influencia directa.....	139
9.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	139
9.2.1	Criterios seleccionados	140
9.2.2	Establecimiento del área de influencia indirecta.....	140
9.3	DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES	141
9.3.1	Metodología	141
9.3.2	Análisis de sensibilidad física	146
9.3.3	Análisis de sensibilidad biótica	148
9.3.4	Análisis de sensibilidad socio-económica.....	149
9.3.5	Resumen de resultados del análisis de áreas sensibles	152
CAPÍTULO 10.	INVENTARIO FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS	154
10.1	INVENTARIO FORESTAL.....	154
CAPÍTULO 11.	IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	155
11.1	FACTORES AMBIENTALES	155
11.1.1	Componentes ambientales susceptibles de impactos.....	155
11.1.2	Metodología predictiva para la identificación y evaluación de impactos.....	156
11.2	METODOLOGÍA APLICADA	157
11.3	DEFINICIÓN DE LAS DIVERSAS MATRICES PARA LA PREDICCIÓN DE IMPACTOS Y ESTABLECIMIENTO DE LOS PARÁMETROS PARA LA VALORACIÓN	158
11.3.1	Intensidad	158
11.3.2	Extensión.....	158
11.3.3	Duración.....	159
11.3.4	Carácter	159
11.3.5	Magnitud	160
11.3.6	Reversibilidad.....	161
11.3.7	Probabilidad.....	161
11.4	VALOR DE ÍNDICE AMBIENTAL (VIA)	162
11.5	SEVERIDAD.....	163

11.6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	165
11.7	PREDICCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	166
11.7.1	<i>Fase de Construcción</i>	166
11.7.2	<i>Fase de Operación y mantenimiento</i>	169
11.7.3	<i>Fase de Retiro</i>	171
11.8	MATRICES DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	174
CAPÍTULO 12.	ANÁLISIS DE RIESGOS	181
12.1	OBJETIVOS	181
12.2	RIESGOS ELÉCTRICOS	181
12.2.1	<i>Metodología para la evaluación de riesgos</i>	181
12.2.2	<i>Etapas para la evaluación de riesgos</i>	182
12.2.3	<i>Identificación de procesos, tareas e infraestructura</i>	183
12.2.4	<i>Identificación de Riesgos</i>	184
12.2.5	<i>Valoración de riesgos</i>	184
12.3	RIESGOS DEL AMBIENTE HACIA EL PROYECTO	186
12.3.1	<i>Metodología de Calificación del Riesgo</i>	186
12.3.2	<i>Definiciones</i>	187
12.3.3	<i>Riesgos Sísmicos</i>	188
12.3.4	<i>Riesgo Volcánico</i>	190
12.3.5	<i>Riesgo Geomorfológico</i>	191
12.3.6	<i>Riesgo de Inundación</i>	193
12.3.7	<i>Riesgo de Deslizamiento</i>	194
CAPÍTULO 13.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	196
13.1	OBJETIVOS	196
13.2	RESPONSABLES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	197
13.3	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	197
13.4	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	199
13.4.1	<i>Fase de Construcción</i>	199
13.4.2	<i>Fase de Operación y Mantenimiento</i>	202
13.5	PLAN DE CONTINGENCIA.....	209
13.5.1	<i>Fase de Construcción</i>	209
13.5.2	<i>Fase de Operación y Mantenimiento</i>	211
13.6	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	217
13.6.1	<i>Fase de Construcción</i>	217
13.6.2	<i>Fase de Operación y Mantenimiento</i>	220
13.6.3	<i>Plan de Manejo de Desechos</i>	223
13.6.4	<i>Fase de Construcción</i>	223
13.6.5	<i>Fase de Operación y Mantenimiento</i>	226
13.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	229
13.7.1	<i>Programa de información y comunicación</i>	229
13.7.2	<i>Programa de Compensación e Indemnización</i>	231
13.7.3	<i>Programa de contratación de mano de obra local</i>	232
13.7.4	<i>Programa de educación ambiental</i>	234
13.7.5	<i>Programa de reasentamiento</i>	235
13.7.6	<i>Otras medidas de mitigación de los impactos específicos sobre el componente socio-económico</i> 236	
13.8	PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS	236
13.9	PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE.....	237
13.10	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	240

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 5/257	

13.11	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	242
CAPÍTULO 14.	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	244
14.1	INTRODUCCIÓN AL CRONOGRAMA.....	244
14.2	CRONOGRAMA VALORADO	245
14.3	CONCLUSIONES	253
14.4	RECOMENDACIONES	253
CAPÍTULO 15.	BIBLIOGRAFÍA.....	255
CAPÍTULO 16.	ANEXOS	257

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 6/257	

Listado de Tablas

TABLA 1. ESCALAS DE IMPRESIÓN PARA LA CARTOGRAFÍA BASE Y TEMÁTICA ELABORADA	28
TABLA 2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS	89
TABLA 3. PRECIPITACIONES AÑO 2013	89
TABLA 4. TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS Y MEDIAS MENSUALES	90
TABLA 5. VARIABLES CLIMÁTICAS	93
TABLA 6. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE PRESIÓN SONORA	94
TABLA 7. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO	96
TABLA 8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	97
TABLA 9. SITIOS ARQUEOLÓGICOS PRÓXIMOS A LA SUBESTACIÓN LA AVANZADA.....	99
TABLA 10. ESTACIONES DE TRANSECTOS	101
TABLA 11. DEFINICIÓN DE PARÁMETROS ECOLÓGICOS	103
TABLA 12. ABUNDANCIA RELATIVA	105
TABLA 13. ESCALA DE ÍNDICE DE SHANNON – WIENER	106
TABLA 14. POBLACIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA	108
TABLA 15. POBLACIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA "QUE SABE LEER Y ESCRIBIR"	109
TABLA 16. TIPO DE VIVIENDA EN LA PARROQUIA BELLAVISTA	110
TABLA 17. ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA EN LA PARROQUIA BELLAVISTA.....	111
TABLA 18. PROCEDENCIA DEL AGUA EN LA PARROQUIA BELLAVISTA	112
TABLA 19. TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO EN LA PARROQUIA BELLAVISTA.....	112
TABLA 20. PROCEDENCIA DE LA LUZ ELÉCTRICA EN LA PARROQUIA BELLAVISTA	112
TABLA 21. ELIMINACIÓN DE LA BASURA EN LA PARROQUIA BELLAVISTA	113
TABLA 22. ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN PARROQUIA BELLAVISTA.....	114
TABLA 23. ACTIVIDADES ECONÓMICAS POR GRUPO DE OCUPACIÓN	114
TABLA 24. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN ECONÓMICA EN PARROQUIA BELLAVISTA	115
TABLA 25. CRONOGRAMA DEL CICLO DE VIDA DE LA ACTIVIDAD	116
TABLA 26. PERSONAL REQUERIDO	117
TABLA 27. COORDENADAS DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA.....	118
TABLA 28. DETALLE DE EQUIPOS	125
TABLA 29. LISTADO DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	127
TABLA 30. CANTIDAD DE DESCARGAS LÍQUIDAS DE LAS INSTALACIONES	128
TABLA 31. ÁREAS DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS*	129
TABLA 32. ESTIMACIÓN DE DESECHOS A GENERARSE EN OBRA	130
TABLA 33. RESUMEN DE LOS DESECHOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	131
TABLA 34. RESUMEN DE LOS DESECHOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CIERRE Y ABANDONO	131
TABLA 35. CATEGORÍAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA TODOS LOS COMPONENTES.....	143
TABLA 36. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD BIÓTICA	144
TABLA 37. CRITERIOS DE IMPACTO	145
TABLA 38. CRITERIOS DE EFECTO.....	146
TABLA 39. SENSIBILIDAD FÍSICA Y SU CALIFICACIÓN	148
TABLA 40. SENSIBILIDAD BIÓTICA Y SU CALIFICACIÓN	149
TABLA 41. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE IMPACTO.....	150
TABLA 42. ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE EFECTO.....	151
TABLA 43. SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y SU CALIFICACIÓN	151
TABLA 44. RESUMEN DE SENSIBILIDADES IDENTIFICADAS Y SU CALIFICACIÓN	153
TABLA 45. COMPONENTES AMBIENTALES EXPUESTOS A POTENCIALES IMPACTOS.....	156
TABLA 46. PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	157
TABLA 47. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS	158
TABLA 48. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS	158
TABLA 49. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	159

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 7/257	

TABLA 50. CARACTERÍSTICA DEL IMPACTO.....	159
TABLA 51. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DE LOS IMPACTOS	161
TABLA 52. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	161
TABLA 53. INTERPRETACIÓN DEL VIA	162
TABLA 54. SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO	163
TABLA 55. ESCALA DE SEVERIDAD DE LOS IMPACTOS	163
TABLA 56. ASPECTOS DE SEGURIDAD.....	183
TABLA 57. CLASIFICACIÓN DE RIESGOS.....	184

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 8/257	

Listado de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. LITOLOGÍA DEL CANTÓN SANTA ROSA	92
ILUSTRACIÓN 2. PUNTO DE MONITOREO AMBIENTAL	93
ILUSTRACIÓN 3. MONITOREO RUIDO.....	94
ILUSTRACIÓN 4. MONITOREO DE RUIDO	95
ILUSTRACIÓN 5. MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO PM 10 Y PM 2,5.....	96
ILUSTRACIÓN 6. MONITOREO DE RADIACIÓN NO IONIZANTE.....	97
ILUSTRACIÓN 7. MONITOREO DE RADIACIÓN NO IONIZANTE.....	98
ILUSTRACIÓN 8. POBLACIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA.....	109
ILUSTRACIÓN 9. REPRESENTACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA PARROQUIA BELLAVISTA "QUE SABE LEER Y ESCRIBIR".....	110
ILUSTRACIÓN 10. MAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	119
ILUSTRACIÓN 11. MAPA DE ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	141
ILUSTRACIÓN 12. MAPA DE SENSIBILIDAD	152
ILUSTRACIÓN 13. PORCENTAJE DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD – FASE DE CONSTRUCCIÓN	166
ILUSTRACIÓN 14. VALOR DE SEVERIDAD POR ACTIVIDAD – FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	167
ILUSTRACIÓN 15. IMPACTO POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	167
ILUSTRACIÓN 16. SEVERIDAD POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE CONSTRUCCIÓN	168
ILUSTRACIÓN 17. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	168
ILUSTRACIÓN 18. PORCENTAJE DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	169
ILUSTRACIÓN 19. VALOR DE SEVERIDAD POR ACTIVIDAD – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	169
ILUSTRACIÓN 20. IMPACTO POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	170
ILUSTRACIÓN 21. SEVERIDAD POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	170
ILUSTRACIÓN 22. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	171
ILUSTRACIÓN 23. PORCENTAJE DE IMPACTOS POR ACTIVIDAD – FASE DE RETIRO.....	172
ILUSTRACIÓN 24. VALOR DE SEVERIDAD POR ACTIVIDAD – FASE DE RETIRO	172
ILUSTRACIÓN 25. IMPACTO POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE RETIRO	173
ILUSTRACIÓN 26. SEVERIDAD POR FACTOR AMBIENTAL – FASE DE RETIRO.....	173
ILUSTRACIÓN 27. DISTRIBUCIÓN DE IMPACTOS – FASE DE RETIRO	174
ILUSTRACIÓN 28. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	175
ILUSTRACIÓN 29. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	176
ILUSTRACIÓN 30. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – FASE DE RETIRO.....	177
ILUSTRACIÓN 31. MATRIZ INTEGRAL DE IMPACTOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN	178
ILUSTRACIÓN 32. MATRIZ INTEGRAL DE IMPACTOS – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	179
ILUSTRACIÓN 33. MATRIZ INTEGRAL DE IMPACTOS – FASE DE RETIRO	180
ILUSTRACIÓN 34. PROCESOS DE GESTIÓN DE RIESGOS	182
ILUSTRACIÓN 35. MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.....	186
ILUSTRACIÓN 36. MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA Y DE TSUNAMIS EN ECUADOR	189
ILUSTRACIÓN 37. SISMICIDAD EN EL ECUADOR.....	190
ILUSTRACIÓN 38 VOLCANES ACTIVOS EN ECUADOR.....	191
ILUSTRACIÓN 39 SUSCEPTIBILIDAD DE TERRENOS INESTABLES.....	192
ILUSTRACIÓN 40 ZONAS DE INUNDACIONES RECURRENTES.....	194
ILUSTRACIÓN 41 RIESGO DE DESLIZAMIENTO POR CANTÓN EN ECUADOR	195
ILUSTRACIÓN 42. FORMATO DEL PMA DE ACUERDO CON LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL SECTOR ELÉCTRICO.....	198

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 9/257	

Capítulo 1. Ficha Técnica

1. Nombre de la empresa (sujeto de control):		Corporación Nacional de Electricidad, CNEL EP Unidad de Negocio El Oro	
2. Representante Legal:		Diego Augusto Maldonado Recalde	
Dirección:	Arízaga1810 y Santa Rosa, Machala, El Oro		
Teléfono (fijo/móvil):	593 (7) 2930500 / 0991857856	E-mail :	Marco.morales@cnel.gob.ec
Responsable Área Ambiental		Marco Morales Abril	
3. Tipo de empresa:	Privada	Pública	Mixta
		X	
4. Tipo de proyecto/instalación			
Fotovoltaico	-	Geotérmica	-
Hidroeléctrico	-	Mareo-motriz	-
Eólico	-	Transmisión	X
Termoeléctrico/bio masa	-	Distribución	-
5. Nombre del proyecto/ instalación:		Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante, para el proyecto identificado como Construcción, Instalación, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2” de 138/69 KV	

6. Ubicación geográfica:			
Coordenadas UTM WGS84 17M:	Coordenadas de la S/E		
	Vértice	Este	Norte
	1	614363,80	9610796,48
	2	614336,32	9610887,42
	3	614314,54	9610959,19
	4	614304,99	9610992,87
	5	614209,24	9610964,05
	6	614112,93	9610935,07
	7	614142,60	9610839,57
	8	614172,29	9610744,07
	9	614201,97	9610648,58
	10	614250,23	9610661,64
	11	614298,52	9610674,61
12	614267,44	9610769,75	
Ubicación Político Administrativo del proyecto	Parroquia: Bellavita, cantón: Santa Rosa, provincia: El Oro		
	Construcción	Operación	Retiro

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0
			Rev.: 01A

Fase del proyecto/instalación	X	X	X
Alcance	El alcance del presente documento abarca a las características técnicas del proyecto subestación eléctrica y el alcance geográfico delimitado en las áreas de influencia del proyecto.		
Competencia:	MAE	ARCONE	OTRO
	X		
Nombre del consultor ambiental o compañía consultora:	Ing. María Jácome Cornejo		
No. de registro MAE:	MAAE-SUIA-1196-CI	Vigencia:	04/NOV/2022
Teléfonos:	0986959251	Correo electrónico:	mariuxijacome@gmail.com
	0991976873		mandrade@qengsol.com
Fecha aproximada de presentación del informe	El presente documento será presentado dentro del período de vigencia de entrega propuesto en el contrato.		

Firma de Responsabilidad	
Por Promotor de proyecto	 Consultor ambiental

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 12/257	

Capítulo 2. Siglas y Abreviaturas

2.1 Siglas

AAN	Autoridad Ambiental Nacional
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
CEM	Campos electromagnéticos
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CIU	Clasificación Internacional Industrial Uniforme
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
CNEL	Corporación Nacional de Electricidad
COA	Código Orgánico del Ambiente
DIN	Deutsche Industrie Normen
DINAREN	Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables
DPA	Dirección de Protección Ambiental
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
EP	Empresa Pública
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América
HACCP	Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
INPC	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural
ISO	Organización Internacional de Normalización
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
MAGAP	Ministerio Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
NFPA	National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Incendios).
NPS Eq	Niveles de Presión Sonora Equivalente.
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 13/257	

OEA	Organización de Estados Americanos
PMA	Plan de Manejo Ambiental
RCOA	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
STARD	Sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
VDE	Verbau Deutsche Electrotechniker

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 14/257	

2.2 Abreviaturas

AI	Área de Influencia
AII	Área de Influencia Indirecta
AISD	Área de Influencia Social Directa
AISI	Área de Influencia Social Indirecta
AID	Área de Influencia Directa
CI	Certificado de Intersección
CISNAP	Certificado de Intersección del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
CO	Monóxido de Carbono
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
EPP	Equipos de Protección Personal
L/T (LST)	Línea de Transmisión
MW	Megavatio. Unidad de medida que representa un millón de vatios.
PCBs	Bifenilos Policlorados
PM2,5	Material Particulado menor a 2,5 micrones
PM10	Material Particulado menor a 10 micrones
REM	Radiación Electromagnética
RNI	Radiación No Ionizante
S/E	Subestación eléctrica
TdR's	Términos de Referencia

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 15/257	

2.3 Definiciones

Ambiente:	Conjunto de elementos bióticos y abióticos, y fenómenos físicos, químicos y biológicos que condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos. Generalmente se le llama medio ambiente.
Área de influencia:	Comprende el ámbito espacial en donde se manifiestan los posibles impactos ambientales y socioculturales ocasionados por las actividades en operación.
Contaminación:	Proceso por el cual un ecosistema se altera debido a la introducción, por parte del hombre, de elementos sustancias y/o energía en el ambiente, hasta un grado capaz de perjudicar su salud, atentar contra los sistemas ecológicos y organismos vivientes, deteriorar la estructura y características del ambiente o dificultar el aprovechamiento racional de los recursos naturales.
Control (ambiental):	Vigilancia y seguimiento (monitoreo externo) periódico y sistemático sobre el desarrollo y la calidad de procesos, comprobando que se ajustan a un modelo preestablecido; sinónimo de fiscalización ambiental. Véase también Monitoreo.
Desecho:	Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales o basuras procedentes de las actividades humanas o bien producto que no cumple especificaciones.
Disposición final:	Forma y/o sitio de almacenamiento definitivo o bien forma de destrucción de desechos.
Emisión:	Descarga de contaminantes hacia la atmósfera.
Gestión ambiental:	Conjunto de políticas, estrategias, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas y orientadas a lograr la máxima racionalidad en los procesos de conservación y protección del medio ambiente para garantizar el desarrollo sustentable, ejecutadas por el Estado y la sociedad.
Límite permisible:	Valor máximo de concentración de elemento(s) o sustancia(s) en los diferentes componentes del ambiente, determinado a través de métodos estandarizados, y reglamentado a través de instrumentos legales.
Monitoreo (ambiental):	Seguimiento permanente mediante registros continuos, observaciones y mediciones, muestreos y análisis de laboratorio, así como por evaluación de estos datos para determinar la incidencia de los parámetros observados sobre la salud y el medio ambiente (= monitoreo ambiental). El monitoreo se realiza a diferentes niveles: - interno a nivel de la industria: automonitoreo; - externo a nivel de la comunidad:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 16/257	

	<p>vigilancia; - externo a nivel de entes gubernamentales: control y/o fiscalización.</p>
<p>Producto químico peligroso:</p>	<p>Referido también como sustancias peligrosas. Sustancias y productos que por sus características físico-químicas y/o tóxicas representan peligros para la salud humana y el medio ambiente en general. Están sujetos a manejos y precauciones especiales en el transporte, tratamiento y disposición.</p>
<p>Residuo:</p>	<p>Cualquier material que el propietario/productor ya no puede usar en su capacidad o forma original, y que puede ser recuperado, reciclado, reutilizado o eliminado.</p>
<p>Residuos peligrosos:</p>	<p>Aquellos residuos que debido a su naturaleza y cantidad son potencialmente peligrosos para la salud humana o el medio ambiente. Requieren un tratamiento o técnicas de eliminación especial para terminar o controlar su peligro. Se las denomina también "residuos especiales", desechos peligrosos o desechos especiales.</p>
<p>Suelo:</p>	<p>Capa superficial de la corteza terrestre, conformado por componentes minerales provenientes de la degradación físico-química de la roca madre y compuestos orgánicos en proceso de degradación y/o transformación, íntimamente mezcladas, con poros de diferentes tamaños que dan lugar al agua y al aire del suelo, así como a microorganismos y animales del suelo y a las raíces de plantas a las cuales el suelo sirve de sustrato y sustento.</p>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 17/257	

Capítulo 3. Introducción

3.1 Antecedentes

La Constitución de la República del Ecuador establece en su artículo 86, que “el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable, velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza”.

El Artículo 5 del Código Orgánico del Ambiente (COA), sobre el derecho de la población para vivir en un ambiente sano, especifica en el numeral 7 lo siguiente “La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental”.

De acuerdo al Acuerdo Ministerial 061, el Artículo 14 “De la regularización del proyecto, obra o actividad”, indica textualmente que “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”.

En virtud de los artículos 78 y 79 de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, así como de los artículos 23 y 24 numeral 5 del Código Orgánico del Ambiente, se concluye que le corresponde al Ministerio del Ambiente en calidad de Autoridad Ambiental Nacional, sustanciar y resolver sobre los trámites de las licencias y autorizaciones ambientales en el Sector Eléctrico, siendo competencia de dicha Cartera de Estado aplicar el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA), sin contrariar normas jerárquicamente superiores”.

La Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios El Oro, en los planes de inversión anuales, incluye los programas de mejora del sistema eléctrico que permitirán incrementar la cobertura de electrificación y, mejorar la calidad y confiabilidad del servicio eléctrico a nivel de subtransmisión y distribución, permitiendo de esta manera, mejorar la calidad de vida de las personas en los sectores más vulnerables del área de concesión.

En los últimos años la zona sur del área de concesión de la Unidad de Negocio El Oro, vienen soportando deficiencias en la calidad del servicio eléctrico, producto del crecimiento acelerado de la demanda de energía eléctrica de los sectores camaronero y minero. Además del crecimiento

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 18/257	

acelerador de la demanda, la deficiencia de la calidad de la energía eléctrica se agrava, aún más, por las grandes distancias desde el único punto de entrega existente ubicado en la Peaña y la subestación denominada La Portovelo.

Se realizarán los estudios técnicos, diseño y lineamientos de construcción de la nueva S/E La Avanzada 2 de 138/69 kV, la cual permitirá mejorar los índices de calidad y confiabilidad de la zona sur del sistema de subtransmisión y distribución de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 19/257	

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo general

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante para el proyecto identificado como Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138 / 69 kV, con el fin de realizar la regularización ambiental, para dar cumplimiento con lo enmarcado en la Legislación Ambiental vigente y demás Leyes aplicables al proyecto.

3.2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar el diagnóstico ambiental del área donde se construirá la subestación y su zona de influencia.
- Establecer metodologías para determinar las condiciones Socio-Ambientales actuales del lugar donde se construirá la subestación de 138/69 kV.
- Incorporar los criterios metodológicos para realizar la caracterización del Componente Biótico.
- Incluir el diseño metodológico para el Componente Biótico, con el sustento técnico y bibliográfico a utilizarse para el levantamiento de información (inventarios cualitativos y cuantitativos), puntos de muestreo, localización, dimensión, cantidad y el esfuerzo de muestreo, etc.
- Identificar los posibles impactos socio - ambientales que podrían producirse por la construcción y operación de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta, así, como las áreas sensibles que pudieren ser afectadas por los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto como del proyecto al ambiente (endógenos y exógenos).
- Formular un Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, con el objeto de evitar, minimizar o compensar los posibles impactos ambientales identificados en la construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 20/257	

3.3 Alcance

- **Alcance el proyecto objeto de estudio**

El Alcance del presente documento contempla la fase de “Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”.

3.3.1 Alcance técnico

El alcance técnico abarca la predicción de la magnitud de los impactos ambientales que se puedan producir por el proyecto identificado como “Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre de la Subestación Eléctrica La Avanzada 2 de 138/69 kV”, considerando la característica del proyecto, la cual es eléctrica y se sitúa dentro de un sector estratégico.

3.3.2 Alcance geográfico

El alcance geográfico se consideró el área de 5.03 hectáreas, propuestos para la delimitación del área de influencia directa e indirecta del presente Estudio de Impacto Ambiental.

3.3.3 Alcance legal

El estudio se ha orientado para cumplir con el marco legal ambiental vigente, específicamente con la Constitución de la República del Ecuador, el Código Orgánico del Ambiente (COA), el Acuerdo Ministerial 109, el Acuerdo Ministerial 061, el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA) y además con el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, entre otras normativas que guarden relación al proyecto contemplado dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

De acuerdo a lo establecido en la estructura de los Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental: Generación, Transmisión Y Distribución De Energía Eléctrica, elaborado por la Subsecretaría de Calidad Ambiental-SCA del Ministerio del Ambiente, el detalle del Marco Legal se sitúa en el Capítulo 4 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 21/257	

3.4 Metodología de trabajo

Para realizar el estudio de impacto ambiental del proyecto se estableció la situación y las condiciones ambientales actuales en la zona a través de las siguientes fases:

3.4.1 Fase I: Planificación de Actividades y Generalidades

1) Descripción de las actividades

- Solicitud de Información técnica necesaria para la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante, dentro de la cual se pueden mencionar: memorias técnicas, planos georreferenciados, ubicación de los postes dentro del trazado, ingeniería básica, entre otros.
- Reuniones de trabajo Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro, con el fin de coordinar acciones correspondientes a la realización del estudio y de futuras visitas al área de estudio.

3.4.2 Fase II: Redacción del Estudio de Impacto Ambiental

Corresponde a la elaboración del Informe preliminar del Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante, siguiendo las directrices establecidas en los Términos de Referencia para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión Y Distribución de Energía Eléctrica, elaborados por la Subsecretaría de Calidad Ambiental. A continuación, se enlista el contenido y el resumen del contenido de cada requisito.

Capítulos y contenido

1. Ficha técnica

La ficha técnica contiene la información técnica y general de primera mano del estudio. Incluye además las firmas del promotor del proyecto, del consultor/empresa consultora ambiental responsable, y del equipo técnico.

2. Siglas y abreviaturas

Todas las siglas y abreviaturas en el estudio, deben quedar claramente definidas y descritas en esta sección. Esto evitará al lector tener que buscar las palabras y siglas o abreviaturas en el texto.

3. Introducción

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 22/257	

En este numeral se expondrá el marco conceptual en que se inscribe el estudio, así como una descripción del contenido global y de las distintas partes del mismo, metodología utilizada para el levantamiento de información primaria y secundaria, procedimientos para la toma de muestras y su relación con los estudios ambientales realizados para las fases anteriores, de existir éstas.

4. Marco Legal

El equipo consultor colocará las referencias legales y cuerpos normativos que guardan estrecha y directa relación con el proyecto, obra o actividad objeto de estudio.

5. Definición del área de estudio

Para el sector eléctrico el área de estudio, es el área establecida en el certificado de intersección dentro del cual se va a implantar el proyecto, obra o actividad; sin embargo, deberá estar comprendido que su análisis y levantamiento de información, incluirá las actividades específicas a ser implantadas, unidades político administrativas y sistemas hidrográficos.

6. Diagnóstico ambiental – Línea Base del área de estudio

La caracterización ambiental debe comprender la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico y cultural, bajos los criterios metodológicos mínimos, que se detallan en este documento.

La determinación de cada componente dependerá de la naturaleza del proyecto obra o actividad; de no aplicar, se justificará de manera técnica y fundamentada las razones por las cuales no se ha efectuado su caracterización.

En el Capítulo 6 se presentan los resultados de los reportes de muestreos ejecutados por laboratorios acreditados para dicho fin.

- a) Evaluación del componente físico como parte del diagnóstico ambiental.
- b) Evaluación del componente biótico como parte del diagnóstico ambiental.
- c) Evaluación del componente socio-económico como parte del diagnóstico ambiental.

La metodología para cada componente será descrita en el apartado correspondiente dentro del capítulo 6.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 23/257	

El presente proyecto no interseca con Zonas Protegidas, Patrimonio Forestal o Bosques Protectores del Estado.

7. Descripción del proyecto, obra o actividad

Contendrá información referente a: mano de obra requerida, caminos de acceso, ciclo de vida del proyecto, técnicas utilizadas, actividades que se desarrollarán, materia prima, procesos, maquinaria y equipos, insumos requeridos, captación de agua de cuerpos hídricos o fuente subterránea de acuerdo al caso; emisiones y descargas que genera el proyecto en cada una de las etapas de construcción, operación y cierre; y lo que corresponda de acuerdo al proyecto obra o actividad propuesta.

8. Análisis de alternativas

Para proyectos, obras o actividades Ex-Ante, no se requerirá análisis de alternativas, salvo el caso de la incorporación de ampliaciones, nuevas actividades e infraestructura. Para el presente proyecto no se realizará ninguna de las opciones indicadas, por lo cual se considera solamente la implementación o no del proyecto que se presenta, que no es un análisis de alternativas para comparación.

9. Determinación de áreas de influencia y áreas sensibles

El Área de Influencia está definida como la unidad espacial de análisis en la que se relacionan de forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos, daños y pasivos por el desarrollo de una obra, proyecto o una actividad económica o productiva en general.

- **Metodología para la determinación de las áreas de influencia:**

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería 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 proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: construcción, operación, mantenimiento y cierre tentativo. El área de influencia ha sido clasificada en directa e indirecta.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 24/257	

La metodología aplicada utiliza, en primer lugar, una apreciación cualitativa de las áreas de influencia, en función de las actividades en desarrollo por parte de la actividad económica. 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 del Proyecto (Capítulo 6). El criterio arqueológico no es aplicable, debido a que para el tipo de proyecto/actividad económica objeto de estudio, el área de influencia se encuentra directamente ligada al grado de intervención antrópico que se evidencia en la zona de implantación.

Posteriormente, se realizó un análisis para cada uno de criterios seleccionados, tanto para el área de influencia directa o indirecta de las instalaciones 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 y se establecen los radios tanto como para el área de influencia directa como del área de influencia indirecta, en función del análisis individual de cada componente ambiental se haya identificado.

La justificación técnica de la presente metodología, se establece 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 económica, o proyecto.

Áreas sensibles

El análisis de la sensibilidad ambiental se basa en determinar el potencial de afectación que pudiese llegar a sufrir los componentes ambientales como consecuencia de actividades de intervención antrópica que provocan desestabilización natural.

La categorización de la sensibilidad se establecerá en tres calificaciones generales: alta, media y baja. El Estudio de Impacto Ambiental contempla el análisis de sensibilidad para el medio físico, medio biótico, componente social y arqueológico.

10. Inventario forestal y valoración económica de bienes y servicios

De acuerdo a los resultados del diagnóstico ambiental, en los alrededores del área de implantación del proyecto y su infraestructura, no existirá remoción de cobertura vegetal nativa, lo que permite

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 25/257	

sostener que **no es aplicable** el Acuerdo Ministerial 076 del Ministerio del Ambiente del Ecuador, en cuanto se refiere a la obligación de realizar inventarios forestales para proyectos nuevos, para los cuales se estuvieran realizando estudios ambientales iniciales, debido a que las especies arbóreas determinadas en el muestreo no requerirán de un programa de deforestación por su posterior reforestación.

Por lo cual, no se ha considerado la realización de un inventario forestal para el presente proyecto.

11. Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales

La identificación y evaluación de impactos ambientales se realizó mediante un análisis de la situación actual (*línea base ambiental*), en conjunto con la predicción de las actividades a realizarse en las diferentes fases del proyecto. Los impactos ambientales se determinan en función de los componentes ambientales que forman parte del medio circundante en donde se emplaza el trazado.

La metodología de identificación y valoración de impactos ambientales, en síntesis, corresponde a los Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual como resultado obtuvo actividades y componentes ambientales jerarquizados, con el fin de considerar la implementación de medidas ambientales para su mitigación.

- Identificación de Hallazgos y Plan de Acción

Para el caso de los proyectos Ex-Ante, no aplica la evaluación de la normativa ambiental vigente.

12. Análisis de riesgos

El estudio de impacto ambiental contiene una metodología para la valoración de riesgos endógenos, y una metodología distinta para la identificación y probabilidad de ocurrencia de riesgos exógenos.

El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

- **Análisis del riesgo:** Proceso en el cual se identifica el peligro para luego estimar el riesgo. Esta estimación valora conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis del riesgo proporciona información sobre el orden de magnitud del riesgo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 26/257	

- **Valoración del riesgo:** En esta etapa se determina el nivel de tolerabilidad del riesgo en cuestión con la determinación del grado de riesgo existente y comparándolo con el valor del riesgo tolerable establecido por el método de valoración aplicado.

13. Plan de Manejo Ambiental

Una vez que se han identificado, analizado y cuantificado los posibles impactos ambientales derivados de los procesos de una obra, proyecto, actividad económica o productiva, se deberá preparar un plan de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental proporcionará a la gerencia de la obra, proyecto o actividad las medidas para las diversas fases del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) comprende los sub-planes que se describen a continuación, considerando lo establecido en el Art. 435 “Plan de manejo ambiental”, situado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del día miércoles 12 de junio de 2019:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable
- Plan de cierre y abandono
- Plan de Monitoreo y Seguimiento

14. Cronograma valorado del PMA

Se presentará un cronograma con todos los costos asociados a la ejecución de los sub-planes y programas correspondientes y que forman parte del Plan de Manejo Ambiental.

Se generará un cronograma valorado del plan de manejo por las fases de construcción, operación, mantenimiento y cierre.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 27/257	

15. Anexos

Metodología para el componente cartográfico del estudio

Para proveer del componente cartográfico se llevó a cabo el procesamiento de archivos digitales (shapefile, dwg y xls) para la elaboración de cartografía básica y temática para cumplir con los requerimientos del “Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante para el proyecto identificado como construcción, operación, mantenimiento y cierre de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”.

El componente cartográfico comprende la realización de mapas básicos y temáticos a partir de información base proveniente de fuentes secundarias (entidades estatales) a través de geoportales de libre acceso y; generación de información a partir de fuentes primarias, es decir por medición directa. El software utilizado para la elaboración y el procesamiento de la información cartográfica fue ArcGis 10.0.

La metodología utilizada se describe a continuación:

- Búsqueda y recopilación de información base y temática en formato .SHP o. DWG, requerida para la elaboración de los productos finales.
- Conversión de los archivos DWG a formato .SHP, de modo que sean los únicos que se utilicen para trabajar en el software.
- Indagar el sistema de referencia, proyección cartográfica y Datum Horizontal del archivo de datos espaciales recopilados y convertirlos a la Proyección UTM Datum WGS84, Zona 17S en caso de ser diferentes.
- Crear un archivo de datos vectoriales de tipo polígono y delimitar una zona de estudio en donde los límites de la propiedad y sus alrededores estén inmersos.
- Crear nuevos archivos de datos vectoriales en base a la información recopilada, que contengan únicamente la información de la zona de estudio previamente delimitada.
- Crear archivos de datos vectoriales correspondientes a las zonas de influencia directa en indirecta.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 28/257	

- Disponer de los archivos vectoriales de acuerdo a cada mapa solicitado, sea básico o temático.
- Obtención de la imagen satelital Landsat del repositorio del USGS.
Generación de los mapas temáticos por cada componente.
- Todos los mapas fueron elaborados con información cuya proyección cartográfica es *Universal Transverse Mercator* **UTM**, con un sistema de coordenadas World Geodetic System **WGS 84 Zona 17S**.

Los Términos de Referencia para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión Y Distribución De Energía Eléctrica, elaborados por la Subsecretaría de Calidad Ambiental, contemplan la elaboración de diversos mapas. En la tabla siguiente se enlistan los mapas elaborados y la justificación técnica de no aplicabilidad en los casos que ameriten.

Tabla 1. Escalas de impresión para la cartografía base y temática elaborada

No	Nombre del mapa*	Escala de impresión/Nota
1	Mapa de Ubicación Política Administrativo	1:2500
2	Mapa base	1:3000
3	Mapa Implantación del Proyecto	1:2500
4	Mapa de Áreas Protegidas	1:2500
5	Mapa Geológico	No aplica
6	Mapa Geomorfológico	No aplica
7	Mapa Fisiografía y suelos	No aplica
8	Mapa Hidrogeológico	No aplica

No	Nombre del mapa*	Escala de impresión/Nota
9	Mapa Cuencas Hidrográficas	No aplica
10	Mapa Climático	No aplica
11	Mapa Isoyetas	No aplica
12	Mapa Isotermas	No aplica
13	Mapa de Uso de Suelo y Cobertura Vegetal	1:2500
14	Mapa de Propietarios	1:2500
15	Mapa Muestreos de Ruido y REM	1:1000
16	Mapa de Muestreos Flora y Fauna	1:1000
17	Mapa de Riesgos Endógenos	No Aplica
18	Mapa de Riesgos Exógenos	No Aplica
19	Mapa Áreas de Influencia Directa e Indirecta Física	1:2000
20	Mapa Áreas de Influencia Directa e Indirecta Biótica	1:2000
21	Mapa Áreas de Influencia Directa e Indirecta Social	1:2000
22	Mapa Áreas de Sensibilidad Física	1:2500
23	Mapa Áreas de Sensibilidad Biótica	1:2500

No	Nombre del mapa*	Escala de impresión/Nota
24	Mapa Áreas de Sensibilidad Social	1:2500
25	Mapa de comunidades	1:2500
26	Información satelitaria y/o fotografía aérea vertical a color	1:5000
27	Mapa de Alternativas del Proyecto	No aplica
28	Mapa de Puntos de Control en caso de derrame	No Aplica
29	Mapa Muestreos de suelo	No Aplica
30	Mapa Muestreos de Agua	No Aplica
<p>*Mapas tomados del Numeral 15 “Anexos” de los Términos de Referencia para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión Y Distribución De Energía Eléctrica.</p>		

Fuente: Consultor Ambiental (2021).

En el numeral correspondiente a la sección de Cartografía, dentro de la sección de Anexos, se adjunta la cartografía elaborada para el estudio en mención.

3.4.3 Fase III: Proceso de Participación Social

- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran de licencia ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial 013 del Ministerio del Ambiente, el mismo que acuerda reformar el Acuerdo Ministerial No 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No. 640 de 23 de noviembre del 2018.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 31/257	

Capítulo 4. Marco legal

4.1 Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador, en vigencia desde el 20 de octubre del 2008 y publicada en el Registro Oficial No. 449, contempla disposiciones del Estado sobre el tema ambiental e inicia el desarrollo del Derecho Constitucional Ambiental Ecuatoriano.

La norma suprema referida contiene los principios fundamentales que rigen la vida política y jurídica del país, cuyas normas relativas al Ambiente se encuentran manifestadas en las siguientes disposiciones:

Título I: Elementos Constitutivos del Estado

Capítulo Primero: Principios fundamentales

Art. 3. Son deberes primordiales del Estado:

- Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir.
- Proteger el patrimonio natural y cultural del país.

Título II: Derechos

Capítulo Segundo: Del Buen Vivir

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

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo Sexto: Derechos de libertad

Art. 66. Se reconoce y garantizará a las personas:

- El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Capítulo Séptimo: Derechos de la naturaleza

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 32/257	

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

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.

Título VI: Régimen de Desarrollo

Capítulo Primero: Principios generales

Art. 276. El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos:

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.

Art. 278. Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde:

Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental.

Capítulo quinto

Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas

Art. 313.- 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.

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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 33/257	

Art. 314.- El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.

El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. El Estado dispondrá que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos, y establecerá su control y regulación.

Título VII: Régimen del Buen Vivir

Capítulo Segundo: Biodiversidad y recursos naturales

Sección primera

Naturaleza y ambiente

Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

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.
4. 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.

Art. 396.- 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 34/257	

La responsabilidad por daños 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.

Art. 397. 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 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:

- 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.
- 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.
- Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 35/257	

- 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.
- Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Art. 398.- 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 adoptado por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Art. 399.- El ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.

Sección segunda

Biodiversidad

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional.

Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país.

Art. 401.- Se declara al Ecuador libre de cultivos y semillas transgénicas. Excepcionalmente, y sólo en caso de interés nacional debidamente fundamentado por la Presidencia de la República y

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 36/257	

aprobado por la Asamblea Nacional, se podrán introducir semillas y cultivos genéticamente modificados. El Estado regulará bajo estrictas normas de bioseguridad, el uso y el desarrollo de la biotecnología moderna y sus productos, así como su experimentación, uso y comercialización. Se prohíbe la aplicación de biotecnologías riesgosas o experimentales.

Art. 402.- Se prohíbe el otorgamiento de derechos, incluidos los de propiedad intelectual, sobre productos derivados o sintetizados, obtenidos a partir del conocimiento colectivo asociado a la biodiversidad nacional.

Art. 403.- El Estado no se comprometerá en convenios o acuerdos de cooperación que incluyan cláusulas que menoscaben la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad, la salud humana y los derechos colectivos y de la naturaleza.

Sección tercera

Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable 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.

Art. 405.- El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado. El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.

Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.

Art. 406.- El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 37/257	

bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.

Art. 407.- Se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles, incluida la explotación forestal. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República y previa Declaración de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, que, de estimarlo conveniente, podrá convocar a consulta popular.

Sección cuarta

Recursos naturales

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota. El Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.

Sección quinta

Suelo

Art. 409.- Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 38/257	

Art. 410.- El Estado brindará a los agricultores y a las comunidades rurales apoyo para la conservación y restauración de los suelos, así como para el desarrollo de prácticas agrícolas que los protejan y promuevan la soberanía alimentaria.

Sección sexta

Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. 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.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

Art. 413.- 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.

Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Art. 415.- El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes.

Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 39/257	

TITULO IX

SUPREMACIA DE LA CONSTITUCION

Capítulo primero

Principios

Art. 425.- El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente: La Constitución; los tratados y convenios internacionales; las leyes orgánicas; las leyes ordinarias; las normas regionales y las ordenanzas distritales; los decretos y reglamentos; las ordenanzas; los acuerdos y las resoluciones; y los demás actos y decisiones de los poderes públicos.

4.2 Convenios internacionales

4.2.1 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.

Artículo 6. Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible. Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 40/257	

Artículo 8. Conservación in situ. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá un sistema de áreas protegidas o áreas donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

Artículo 14. Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso

1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

4.2.2 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 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.

Artículo 3. Principios: Las Partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la Convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

- 1. Las Partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las Partes que son países

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 41/257	

desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

4.2.3 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.

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/ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciosas.

Artículo 4: Obligaciones generales

2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

- a) Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;
- b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;
- c) Velar por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;

4.3 Códigos

4.3.1 Código Orgánico del Ambiente (COA)

Expedido el día miércoles 12 de abril de 2017 Suplemento - Registro Oficial N° 983, y puesto en vigencia desde el día 12 de abril de 2018, 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 42/257	

LIBRO PRELIMINAR

TÍTULO I

OBJETO, ÁMBITO Y FINES

Artículo 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

Artículo 6.- Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración.

TÍTULO II

DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES

Artículo 9.- Principios ambientales. En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente.

Los principios ambientales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de la administración pública, así como en las providencias judiciales en el ámbito jurisdiccional. Estos principios son:

1. Responsabilidad integral. La responsabilidad de quien promueve una actividad que genere o pueda generar impacto sobre el ambiente, principalmente por la utilización de sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, abarca de manera integral, responsabilidad compartida y diferenciada. Esto incluye todas las fases de dicha actividad,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 43/257	

el ciclo de vida del producto y la gestión del desecho o residuo, desde la generación hasta el momento en que se lo dispone en condiciones de inocuidad para la salud humana y el ambiente.

2. Mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales. El Estado deberá promover en los sectores público y privado, el desarrollo y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, que minimicen en todas las fases de una actividad productiva, los riesgos de daños sobre el ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de sus desechos. Deberá también promover la implementación de mejores prácticas en el diseño, producción, intercambio y consumo sostenible de bienes y servicios, con el fin de evitar o reducir la contaminación y optimizar el uso del recurso natural.
3. Desarrollo Sostenible. Es el proceso mediante el cual, de manera dinámica, se articulan los ámbitos económicos, sociales, culturales y ambientales para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente. Se establecerá una distribución justa y equitativa de los beneficios económicos y sociales con la participación de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades.
4. El que contamina paga. Quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan.
5. In dubio pro natura. Cuando exista falta de información, vacío legal o contradicción de normas, o se presente duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, se aplicará lo que más favorezca al ambiente y a la naturaleza. De igual manera se procederá en caso de conflicto entre esas disposiciones.
6. Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental. Toda persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la ley, tiene

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 44/257	

derecho al acceso oportuno y adecuado a la información relacionada con el ambiente, que dispongan los organismos que comprenden el sector público o cualquier persona natural o jurídica que asuma responsabilidades o funciones públicas o preste servicios públicos, especialmente aquella información y adopción de medidas que supongan riesgo o afectación ambiental. También tienen derecho a 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 del ambiente, así como solicitar las medidas provisionales o cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar el ambiente será consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente, de conformidad con la ley.

7. Precaución. Cuando no exista certeza científica sobre el impacto o daño que supone para el ambiente alguna acción u omisión, el Estado a través de sus autoridades competentes adoptará medidas eficaces y oportunas destinadas a evitar, reducir, mitigar o cesar la afectación. Este principio reforzará al principio de prevención.
8. Prevención. Cuando exista certidumbre o certeza científica sobre el impacto o daño ambiental que puede generar una actividad o producto, el Estado a través de sus autoridades competentes exigirá a quien la promueva el cumplimiento de disposiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas prioritariamente a eliminar, evitar, reducir, mitigar y cesar la afectación.
9. Reparación Integral. Es el conjunto de acciones, procesos y medidas, incluidas las de carácter provisional, que aplicados tienden fundamentalmente a revertir impactos y daños ambientales; evitar su recurrencia; y facilitar la restitución de los derechos de las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas.
10. Subsidiariedad. El Estado intervendrá de manera subsidiaria y oportuna en la reparación del daño ambiental, cuando el que promueve u opera una actividad no asuma su responsabilidad sobre la reparación integral de dicho daño, con el fin de precautelar los derechos de la naturaleza, así como el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano. Asimismo, el Estado de manera complementaria y obligatoria exigirá o repetirá en contra del responsable del daño, el pago de todos los gastos incurridos, sin perjuicio de la imposición de las sanciones correspondientes. Similar procedimiento aplica cuando la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 45/257	

afectación se deriva de la acción u omisión del servidor público responsable de realizar el control ambiental.

CAPÍTULO II

DE LAS FACULTADES AMBIENTALES DE LOS GOBIERNOS AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS

Artículo 25.- Gobiernos Autónomos Descentralizados: En el marco del Sistema Nacional de Competencias y del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, los Gobiernos Autónomos Descentralizados en todos sus niveles, ejercerán las competencias en materia ambiental asignadas de conformidad con la Constitución y la ley. Para efectos de la acreditación estarán sujetos al control y seguimiento de la Autoridad Ambiental Nacional.

Artículo 27.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales en materia ambiental: En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Metropolitanos y Municipales el ejercicio de las siguientes facultades, en concordancia con las políticas y normas emitidas por los Gobiernos Autónomos Provinciales y la Autoridad Ambiental Nacional:

9. Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental;
10. Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido;
15. Establecer y ejecutar sanciones por infracciones ambientales dentro de sus competencias, y;
16. Establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la gestión ambiental, en los términos establecidos por la ley.

CAPÍTULO IV

DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 46/257	

interpretación de dichos riesgos e impactos.

Artículo 181.- De los planes de manejo ambiental: El plan de manejo ambiental será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el operador, el mismo que comprende varios subplanes, en función de las características del proyecto, obra o actividad. La finalidad del plan de manejo será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar, según corresponda.

Artículo 183.- Del establecimiento de la póliza o garantía por responsabilidades ambientales. Las autorizaciones administrativas que requieran de un estudio de impacto ambiental exigirán obligatoriamente al operador de un proyecto, obra o actividad contratar un seguro o presentar una garantía financiera. El seguro o garantía estará destinado de forma específica y exclusiva a cubrir las responsabilidades ambientales del operador que se deriven de su actividad económica o profesional.

La Autoridad Ambiental Nacional regulará mediante normativa técnica las características, condiciones, mecanismos y procedimientos para su establecimiento, así como el límite de los montos a ser asegurados en función de las actividades. El valor asegurado no afectará el cumplimiento total de las responsabilidades y obligaciones establecidas.

El operador deberá mantener vigente la póliza o garantía durante el periodo de ejecución de la actividad y hasta su cese efectivo.

No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes a entidades de derecho público. Sin embargo, la entidad ejecutora responderá administrativa y civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan

4.3.2 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 Reformativa publicada en el R. O. No. 166 el 21 de enero de 2014, y posteriormente el día 16 de enero de 2015.

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 47/257	

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 los siguientes articulados:

TITULO I

PRINCIPIOS GENERALES

Art. 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, 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.

Capítulo IV

Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales

Art. 136.- **Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.-** De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.; (y su cuarto inciso):

“En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 48/257	

responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.”

4.3.3 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. 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.

CAPÍTULO CUARTO

Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama

SECCIÓN SEGUNDA

Delitos contra los recursos naturales

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

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 49/257	

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.

SECCIÓN TERCERA

Delitos contra la gestión ambiental

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.

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.

SECCIÓN CUARTA

Disposiciones comunes

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.

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: 1. Multa de cien a trescientos salarios básicos unificados del trabajador en general, clausura temporal, comiso

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 50/257	

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 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.

4.3.4 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. 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.

Capítulo IV

De las obligaciones del empleador y del trabajador

Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 51/257	

2. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad;

Art. 64.- Reglamento interno. - Las fábricas y todos los establecimientos de trabajo colectivo elevarán a la Dirección Regional del Trabajo en sus respectivas jurisdicciones, copia legalizada del horario y del reglamento interno para su aprobación; y su Tercer inciso:

“Copia auténtica del reglamento interno, suscrita por el Director Regional del Trabajo, deberá enviarse a la organización de trabajadores de la empresa y fijarse permanentemente en lugares visibles del trabajo, para que pueda ser conocido por los trabajadores. El reglamento podrá ser revisado y modificado por la aludida autoridad, por causas motivadas, en todo caso, siempre que lo soliciten más del cincuenta por ciento de los trabajadores de la misma empresa.”

4.4 Leyes

4.4.1 Ley Orgánica de Salud

La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006, y la última modificación fue realizada el día 18-dic.-2015.

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.

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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 52/257	

TITULO PRELIMINAR

CAPITULO I

Del derecho a la salud y su protección

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política 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 bioético.

CAPITULO II

De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y

Responsabilidades

Art. 4.- La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, 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.

CAPITULO V

De los accidentes

Art. 34.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestres, el Ministerio del Trabajo y Empleo, otros organismos competentes, públicos y privados, y los gobiernos seccionales, impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros; así como para la atención, recuperación, rehabilitación y reinserción social de las personas afectadas.

El Estado reconoce a los accidentes de tránsito como problema de salud pública, en cuanto sus consecuencias afecten la integridad física y mental de las personas.

CAPITULO VI

De los desastres

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 53/257	

Art. 35.- La autoridad sanitaria nacional colaborará con los gobiernos seccionales y con los organismos competentes para integrar en el respectivo plan vigente el componente de salud en gestión de riesgos en emergencias y desastres, para prevenir, reducir y controlar los efectos de los desastres y fenómenos naturales y antrópicos.

Art. 36.- Los integrantes del Sistema Nacional de Salud implementarán, en colaboración con los organismos competentes, un sistema permanente y actualizado de información, capacitación y educación en gestión de riesgos en emergencias y desastres, con la participación de la sociedad en su conjunto.

Art. 37.- Todas las instituciones y establecimientos públicos y privados de cualquier naturaleza, deberán contar con un plan de emergencias, mitigación y atención en casos de desastres, en concordancia con el plan formulado para el efecto.

4.4.2 Ley Orgánica de Participación Ciudadana

Esta ley fue emitida por la Asamblea Nacional, y publicada en el R. O. Suplemento No. 175 de 20 de abril de 2010. 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.”

Capítulo Tercero

De la formación ciudadana

Art. 43.- Del fomento a la participación ciudadana. - El Estado fomentará la participación ciudadana a través de sus instituciones, en todos los niveles de gobierno, mediante la asignación de fondos concursables, becas educativas, créditos y otros, a fin de que, las organizaciones

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 54/257	

sociales realicen proyectos y procesos tendientes a formar a la ciudadanía en temas relacionados con derechos y deberes, de conformidad con la Constitución y la ley.

TITULO VIII

DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA

Capítulo Segundo

De la consulta previa

Art. 82.- Consulta ambiental a la comunidad. - Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, para lo cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la Constitución, los instrumentos internacionales de derechos humanos y las leyes.

4.4.3 Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua

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 Edición Especial del R. O. No. 01 de 20 de marzo de 2003 y modificado el 24 de agosto de 2010. Ésta ley deroga a la Codificación de la Ley de Aguas.

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.

TÍTULO I DISPOSICIONES PRELIMINARES

CAPÍTULO I DE LOS PRINCIPIOS

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 55/257	

Artículo 5.- Sector estratégico. El agua constituye patrimonio nacional, sector estratégico de decisión y de control exclusivo del Estado a través de la Autoridad Única del Agua. Su gestión se orientará al pleno ejercicio de los derechos y al interés público, en atención a su decisiva influencia social, comunitaria, cultural, política, ambiental y económica.

TÍTULO II RECURSOS HÍDRICOS

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN, INFRAESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Artículo 14.- Cambio de uso del suelo. El Estado regulará las actividades que puedan afectar la cantidad y calidad del agua, el equilibrio de los ecosistemas en las áreas de protección hídrica que abastecen los sistemas de agua para consumo humano y riego; con base en estudios de impacto ambiental que aseguren la mínima afectación y la restauración de los mencionados ecosistemas.

4.4.4 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 el día 31 de diciembre de 2014, por disposiciones generales primera y segunda de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 407 de 31 de diciembre del 2014.

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

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 56/257	

permiso de la autoridad competente; y los conductores no profesionales que realizaren esta actividad con un vehículo calificado para el efecto.

LIBRO SEGUNDO

DEL TRANSPORTE TERRESTRE AUTOMOTOR

TITULO I

DE LA NATURALEZA Y OBJETO

Art. 49.- El transporte terrestre de mercancías peligrosas tales como productos o sustancias químicas, desechos u objetos que por sus características peligrosas: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológicas, infecciosas y radiactivas, que pueden generar riesgos que afectan a la salud de las personas expuestas, o causen daños a la propiedad y al ambiente, se regirá a lo establecido en las leyes pertinentes y a lo dispuesto en el Reglamento de esta ley y en los reglamentos específicos y los instrumentos internacionales vigentes.

LIBRO TERCERO

DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL

TITULO I

DEL AMBITO DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL

Art. 88.- En materia de tránsito y seguridad vial, la presente Ley tiene por objetivo, entre otros, los siguientes:

- g) Disponer la implantación de requisitos mínimos de seguridad para el funcionamiento de los vehículos, de los elementos de seguridad activa y pasiva y su régimen de utilización, de sus condiciones técnicas y de las actividades industriales que afecten de manera directa a la seguridad vial;

CAPITULO IV

DEL AMBIENTE

SECCION 1

DE LA CONTAMINACION POR FUENTES MOVILES

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 57/257	

Art. 211.- 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 de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el Reglamento.

4.4.5 Ley reformativa al artículo 32 de la ley de defensa contra incendios

La Ley de defensa contra incendios entró en vigencia desde el día 19 de abril de 1979, cuando su codificación fue publicada en el R. O. No. 815. Su última modificación fue realizada mediante publicación en el Registro Oficial Año I – N° 87 del día martes 26 de septiembre de 2017, que expide “Ley reformativa al artículo 32 de la ley de defensa contra incendios”.

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.

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 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.

CAPITULO III

De las Contravenciones

Art. 23.- Para los fines de esta Ley se considera también contravención además de las establecidas en el Código Penal, 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 58/257	

Art. 24.- Para efectos de procedimiento e imposición de penas, las contravenciones previstas en el artículo siguiente se asimilarán a las de tercera clase, y las contravenciones previstas en el Art. 26, a las de cuarta clase del Código Penal.

Art. 26.- Serán reprimidos con multa de dos a tres salarios mínimos vitales y prisión de dieciséis a treinta días, o con una de estas penas solamente:

1. Quienes estacionaren un vehículo frente a los hidrantes hasta una distancia de tres metros, o hasta dos cuadras del sitio amagado;
8. Los que se opusieren a las inspecciones ordenadas por el Cuerpo de Bomberos en su morada o en inmuebles de su propiedad o tenencia;
9. Quienes, al efectuar recarga de extinguidores o mantenimiento de equipos contra incendios, realizaren actos dolosos que los vuelvan ineficaces;
15. Quienes transportaren combustibles sin las debidas seguridades contra incendios; y,
16. Quienes, en el perímetro urbano, dejaren abandonados vehículos de transporte de combustibles cargados de este elemento, aunque tuvieran las seguridades que para el transporte se requieren.

CAPITULO V

De los Recursos Económicos

Art. 32.- Además de los recursos económicos señalados por leyes especiales, los cuerpos de bomberos tendrán derecho a una contribución adicional mensual que pagarán los usuarios finales del servicio público de energía eléctrica, en la siguiente escala:

1. El equivalente al cero punto cincuenta por ciento (0.50%) de la remuneración básica mínima unificada del trabajador en general, a los medidores de servicio residencial o particular;
2. El equivalente al uno punto cinco por ciento (1.5%) de la remuneración básica mínima unificada del trabajador en general, a los medidores destinados al servicio comercial;
3. El equivalente al tres por ciento (3%) de la remuneración básica mínima unificada del

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 59/257	

trabajador en general, a los medidores destinados a los pequeños industriales; y el equivalente al seis por ciento (6%) de la remuneración básica mínima unificada del trabajador en general, a los medidores de los demás industriales.

4.4.6 Codificación de la Ley de Patrimonio Cultural

Codificación 27, Registro Oficial Suplemento 465 de 19 de noviembre del 2004.

Art. 4.- El Instituto de Patrimonio Cultural, tendrá las siguientes funciones y atribuciones:

a) Investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador; así como regular de acuerdo a la Ley todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país;

Art. 6.- Las personas naturales y jurídicas, la Fuerza Pública, y el Servicio de Vigilancia Aduanera, están obligados a prestar su colaboración en la defensa y conservación del Patrimonio Cultural Ecuatoriano.

Art. 7.- Declárense bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural del Estado los comprendidos en las siguientes categorías:

a) Los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualesquiera otros materiales pertenecientes a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas;

Art. 14.- Las municipalidades y los demás organismos del sector público no pueden ordenar ni autorizar demoliciones, restauraciones o reparaciones de los bienes inmuebles que pertenezcan al Patrimonio Cultural del Estado sin previo permiso del Instituto, siendo responsable de la infracción el funcionario que dio la orden o extendió la autorización, quien será penado con la multa que señale la Ley.

Art. 30.- 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 casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 60/257	

Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo.

4.5 Reglamentos

4.5.1 Reglamento al Código Orgánico del Ambiente

Publicado en el Registro Oficial, Año III - N° 507, miércoles 12 de junio de 2019.

TÍTULO II

Capítulo I

Regularización Ambiental

Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Art. 421. Componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades. - Los componentes y partes constitutivas de los proyectos, obras o actividades sujetas regularización, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, cierre y abandono, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

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

En el certificado se establecerán coordenadas del área proyecto.

Capítulo IV

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

Art. 435.- (segundo inciso)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 61/257	

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes subplanes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b) Plan de contingencias;
- c) Plan de capacitación;
- d) Plan de manejo de desechos;
- e) Plan de relaciones comunitarias;
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,
- i) Plan de monitoreo y seguimiento

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

Art. 436. Etapas del licenciamiento ambiental. - El proceso de licenciamiento ambiental contendrá las siguientes etapas:

- a) Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental;
- b) Pronunciamiento del proceso de mecanismos de participación ciudadana;
- c) Presentación de póliza y pago de tasas administrativas; y,
- d) Resolución administrativa

Art. 437. Pronunciamiento técnico del estudio de impacto ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento con los requisitos establecidos en este reglamento y la norma técnica aplicable.

La Autoridad Ambiental Competente podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada.

La Autoridad Ambiental Competente notificará proponente las observaciones realizadas al estudio impacto ambiental directamente relacionadas al proyecto, obra o actividad.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 62/257	

En caso de existir observaciones, el proponente podrá solicitar, por una sola vez, una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental Competente. Durante la reunión aclaratoria se establecerán las observaciones, recomendaciones o sugerencias de la Autoridad Ambiental Competente al proponente respecto del Estudio de Impacto Ambiental, mismas que deberán constar en un acta firmada por los asistentes.

Art. 442. Término para resolución administrativa. - Una vez que el proponente presente la póliza de responsabilidad ambiental y realice el pago de las tasas administrativas, la Autoridad Ambiental Competente deberá emitir la resolución administrativa que otorgue la licencia ambiental en el término máximo de quince (15) días.

4.5.2 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.

CAPITULO I

DE LAS ACCIONES DE SALUD

Art. 1.- 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.

CAPITULO III

DEL REGISTRO SANITARIO

Art. 7.- El plazo de vigencia del Registro Sanitario se contará a partir de la época de su concesión.

Dicho registro podrá re-inscribirse por períodos iguales y con el mismo número asignado originalmente, en los términos establecidos en el presente Reglamento.

Durante la vigencia del Registro Sanitario, el titular está en la obligación de actualizar la información cuando se produzcan cambios en la información inicialmente presentada, para lo cual el Instituto

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 63/257	

Nacional de Higiene establecerá un formulario único de actualización de la información del Registro Sanitario.

4.5.3 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.

Título I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios (EPP).
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.

Art.14. De los comités de seguridad e higiene del trabajo.

1.- En todo centro de trabajo en que laboren más de 15 trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por 3 representantes de trabajadores y 3 de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 64/257	

UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS

Art. 92. Mantenimiento.

1. El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.
2. Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.

Capítulo III

INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Art. 155.- Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.

Capítulo VIII

SEÑALES DE SEGURIDAD

Art. 169. Clasificación de las señales

- A) Señales de prohibición (S.P.)
- B) Señales de obligación (S.O.)
- C) Señales de prevención o advertencia (S.A.)
- D) Señales de información (S.I.)

4.5.4 Reglamento general de la Ley de Patrimonio Cultural

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 2733 dado a los 9 días del mes de julio de 1984, y publicado en el RO 787: 16-jul-84, establece que el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural es una institución del sector público que goza de personalidad jurídica, adscrita a la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

CAPITULO PRIMERO: De los órganos de Gobierno, administración y sus atribuciones

Del Directorio

Artículo 3.- Son atribuciones y deberes del Directorio del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural:

- a) Velar por el cumplimiento de la Ley;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 65/257	

c) Solicitar al Gobierno Nacional o a las Municipalidades la declaratoria de utilidad pública, con fines de expropiación de los bienes inmuebles que forman parte del Patrimonio Cultural de la Nación;

Del Director Nacional

Artículo 5. - El Director Nacional del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural es su representante legal, será nombrado por el Directorio y durará cuatro años en sus funciones. Sus deberes y atribuciones son:

i) Autorizar trabajos de investigación dentro de las áreas específicas a las que se refiere la Ley, previo informe de los Departamentos Nacionales respectivos;

CAPITULO SEGUNDO: De los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación

Artículo 6. La investigación, conservación, preservación, restauración, exhibición, promoción del Patrimonio Cultural de la Nación se sujetarán a las normas de la Ley y Reglamento, y a los principios generalmente aceptados en la materia.

CAPÍTULO QUINTO: De la conservación, preservación y restauración

Artículo 37. Cuando se ejecuten obras sin la autorización respectiva, o no se cumpla con las normas constantes en ella, de modo que se afecte a un bien perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, el Director Nacional del Instituto ordenará la suspensión de la restauración o reconstrucción del bien, según sea el caso, en el plazo que determine y sin perjuicio de las sanciones pertinentes.

Artículo 39. Si la ejecución de una obra de cualquier índole puede causar daño o afectar a un bien perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación, a su área de influencia o a los Centros Históricos de las ciudades que lo posean, el Director Nacional del Patrimonio Cultural solicitará a los Municipios o entidades públicas o privadas, la suspensión de la obra y, si fuere necesario su derrocamiento. En caso de que la obra haya destruido elementos de un bien perteneciente al Patrimonio Cultural de la Nación o que formen parte de un entorno ambiental estos deberán ser restituidos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 66/257	

Artículo 40. El Director del Instituto de Patrimonio Cultural deberá solicitar de las Municipalidades y de los organismos que sean del caso, la reforma de los Planes Reguladores aprobados que atentan contra los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación.

4.6 Acuerdos Ministeriales

4.6.1 Acuerdo Ministerial No. 013 del Ministerio del Ambiente

Dado el día 14 de febrero de 2019, que acuerda reformar el Acuerdo Ministerial No 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre del 2018.

Art. 2. Sustitúyase en el Capítulo V del Acuerdo Ministerial No. 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre del 2018, lo referente a: Consideraciones Generales; Procesos de Participación Ciudadana para la obtención de la autorización administrativa ambiental para proyectos, obras o actividades de impacto bajo; procesos de participación ciudadana para la obtención de la autorización administrativa ambiental para proyectos de mediano y alto impacto; Sección 1 Fase Informativa; y, Sección II Fase de Consulta Ambiental.

Art. 3.- Incorpórese en el inciso final del artículo innumerado 5 del artículo 9 del Acuerdo Ministerial 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre del 2018, lo siguiente:

"Art. (...). -Reunión Aclaratoria. - (...) los resultados de la reunión aclaratoria deberán constar en un acta firmada por los asistentes.

Art. 5.- Sustitúyase el contenido del artículo 35 del Acuerdo Ministerial No. 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre del 2018 por lo siguiente:

(...)Los proyectos, obras o actividades nuevas que cuentan con la autorización administrativa ambiental, que generan desechos peligrosos y/o especiales, y que no hayan obtenido el Registro de Desechos Peligrosos y/o Especiales a la fecha de vigencia del Acuerdo Ministerial 109, iniciarán el proceso para la obtención del mismo, en el término perentorio de treinta (30) días contados a partir de su suscripción.

Art. 6.- Refórmese el numeral 5 del cuadro correspondiente a Servicio de Gestión y Calidad Ambiental del artículo 2 el Acuerdo Ministerial 083-B publicado en el Registro Oficial edición especial No 387 de 04 de noviembre del 2015 por lo siguiente:

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 67/257	

(...) Requisito: Presentación del Formulario 101 y 102 según corresponda del SRI casilla TOTAL COSTOS Y GASTOS.

4.6.2 Acuerdo Ministerial No. 018 del Ministerio del Ambiente

Este Acuerdo Ministerial del Ministerio del Ambiente fue emitido el día 23 de febrero de 2016, y acuerda establecer las directrices nacionales para la conservación, uso y manejo de los árboles en zonas urbanas, como elemento integrante del Patrimonio Natural del país, que deben ser observadas e implementadas por los organismos y entidades que integran el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; así como por todas las personas, colectivos y comunidades.

Art. 2.- Constituyen directrices generales de conservación, uso y manejo de árboles en zonas urbanas, las siguientes:

1. Responsabilidad de las políticas públicas: La Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, en sus respectivos niveles de gobierno, son responsables de formular e implementar las políticas públicas destinadas a la conservación, uso y manejo de los árboles en zonas urbanas.

2. Coordinación y cooperación interinstitucional: La Autoridad Ambiental Nacional y los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos coordinarán los mecanismos para la gestión de árboles en zonas urbanas, en espacios públicos o privados, que se concretarán en instrumentos normativos y técnicos necesarios para su adecuado control.

3. Gestión sostenible: Se desarrollarán acciones conjuntas para promover el incremento y sostenibilidad de árboles en zonas urbanas, así como establecer normas que permitan fomentar el cuidado y protección de éstos espacios de carácter público y privado, basado en criterios ambientales establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional.

4. Forestación y reforestación de espacios públicos: La Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con los organismos y entidades que integran el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, promoverá actividades de forestación y reforestación de espacios públicos en aplicación de criterios técnicos, destacándose el

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 68/257	

fomento del uso de especies forestales nativas o de variedades que contribuyan a los procesos ecológicos indispensables para mantener corredores ecológicos y la conectividad de la fauna propia de cada circunscripción territorial.

5. Participación ciudadana: Es responsabilidad de las personas, colectivos, comunidades, organizaciones cívicas, jóvenes y ciudadanía en general, participar en la ejecución de prácticas tendientes al conocimiento, conservación, valoración y protección de los árboles en zonas urbanas. Los organismos y entidades indicadas en las directrices precedentes fomentarán la participación ciudadana para la gestión, educación, formación y sensibilización ambiental promoviendo una cultura respecto a la importancia de los recursos forestales y, en general, de la flora urbana, como parte del paisaje y Patrimonio Natural del país. Instrumentarán mecanismos de consulta previa, libre e informada en la toma de decisiones sobre esta materia, que puedan afectar su derecho a vivir en un ambiente sano.

4.6.3 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.

ANEXO A

PROCEDIMIENTO DE REGISTRO DE GENERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

4.6.4 Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio del Ambiente

“REFORMA EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA”. (Registro Oficial Edición Especial No. 316 del lunes 15 de mayo del 2015).

CAPÍTULO II

SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 69/257	

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.

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.

CAPÍTULO III

DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

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

El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

CAPÍTULO IV

DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 34 Estudios Ambientales Ex Ante (EslA Ex Ante). - Estudio de Impacto Ambiental. - Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas.

Art. 36 De las observaciones a los estudios ambientales. - Durante la revisión y análisis de los estudios ambientales, previo al pronunciamiento favorable, la Autoridad Ambiental Competente podrá solicitar entre otros:

- a) Modificación del proyecto, obra o actividad propuesta, incluyendo las correspondientes

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 70/257	

alternativas;

b) Incorporación de alternativas no previstas inicialmente en el estudio ambiental, siempre y cuando estas no cambien sustancialmente la naturaleza y/o el dimensionamiento del proyecto, obra o actividad;

c) Realización de correcciones a la información presentada en el estudio ambiental;

d) Realización de análisis complementarios o nuevos.

La Autoridad Ambiental Competente revisará el estudio ambiental, emitirá observaciones por una vez, notificará al proponente para que acoja sus observaciones y sobre estas respuestas, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al proponente información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

4.6.5 Acuerdo Ministerial No. 083-B del Ministerio del Ambiente

REFORMAR EL LIBRO IX DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE (Registro Oficial -- Edición Especial N° 387 - miércoles 4 de noviembre de 2015)

Artículo 2.- Sustitúyase los valores estipulados en el Ordinal V, artículo 11, Título 11, Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por el siguiente cuadro "Servicio de Gestión Calidad Ambiental".

4.6.6 Acuerdo Ministerial No. 097-A del Ministerio del Ambiente

Este acuerdo ministerial expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente, mismos que pasan a formar parte integrante del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente reformado mediante Acuerdo Ministerial 061.

El Acuerdo Ministerial expide entonces los siguientes Anexos:

- **Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua.**

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES:

RECURSO AGUA

1. Los principios básicos y enfoque general para el control de la contaminación del agua;

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 71/257	

2. Las definiciones de términos importantes y competencias de los diferentes actores establecidas en la ley;
3. Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos;
4. Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
5. Permisos de descarga;
6. Los parámetros de monitoreo de las descargas a cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado de actividades industriales o productivas, de servicios públicas o privadas;
7. Métodos y procedimientos para determinar parámetros físicos, químicos y biológicos con potencial riesgo de contaminación del agua.

- **Anexo 2 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados:**

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS

INTRODUCCIÓN

1. Establecer Normas de aplicación general para diferentes usos del suelo
2. Definir criterios de calidad de un suelo.
3. Establecer criterios de remediación para suelos contaminados.

- **Anexo 3 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente: Norma De Emisiones Al Aire Desde Fuentes Fijas: Norma De Emisiones Al Aire Desde Fuentes Fijas.**

NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS

INTRODUCCIÓN

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 72/257	

La presente norma tiene como objeto principal la preservación de la salud pública, la calidad del aire ambiente, las condiciones de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de la concentración de emisiones de contaminantes al aire, producidas por las actividades de combustión en fuentes fijas tales como, calderas, turbinas a gas, motores de combustión interna, y por determinados procesos industriales donde existan emisiones al aire; así como los métodos y procedimientos para la determinación de las concentraciones emitidas por la combustión en fuentes fijas.

- **Anexo 4 Del Libro VI Del Texto Unificado De Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente Norma De Calidad Del Aire Ambiente O Nivel De Inmisión Libro Vi Anexo 4: Norma De Calidad Del Aire Ambiente O Nivel De Inmisión Libro VI Anexo 4**

NORMA DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN LIBRO VI ANEXO 4

INTRODUCCIÓN

1. Los objetivos de calidad del aire ambiente.
2. Los límites permisibles de los contaminantes, criterio y contaminantes no convencionales del aire ambiente.
3. Los métodos y procedimientos para la determinación de los contaminantes en el aire ambiente.
 - **Anexo 5 Niveles Máximos De Emisión De Ruido Y Metodología De Medición Para Fuentes Fijas Y Fuentes Móviles Y Niveles: Niveles Máximos De Emisión De Ruido Y Metodología De Medición Para Fuentes Fijas Y Fuentes Móviles**

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

INTRODUCCIÓN

1. Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes fijas de ruido (FFR).
2. Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes móviles de ruido (FMR).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 73/257	

3. Los métodos y procedimientos destinados a la determinación del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

4.6.7 Acuerdo Ministerial No. 103 del Ministerio del Ambiente

“Expídase el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008”, emitido por el Ministerio del Ambiente según Registro Oficial 607 Primer Suplemento (2015) del 14 de octubre de 2015.

De acuerdo al Art. 1., entiéndase por Proceso de Participación Social las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales aquellas que sean técnica y económicamente viables.

El Art. 2, establece que el Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos, obras o actividades que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional a través del Sistema Único de Información Ambiental determinará el procedimiento de Participación Social a aplicar, el mismo que podrá desarrollarse con facilitador o sin Facilitador Socioambiental de acuerdo al nivel de impacto del proyecto, obra o actividad.

El Artículo 5 se establece que: “Para la coordinación y sistematización del Proceso de Participación Social (PPS), el Ministerio del Ambiente, a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental, establecerá una base de datos de Facilitadores Socio-ambientales Acreditados, quienes provendrán de las ciencias sociales, socio-ambientales y/o disciplinas afines, y acreditarán experiencia en la organización, conducción, registro, sistematización, análisis e interpretación de procesos de diálogo y participación social”.

En el Artículo 15 finalmente se establece que una vez culminado el proceso, el Facilitador Socio-ambiental Asignado tendrá un plazo máximo de tres días después del cierre del proceso de Participación Social para la entrega del Informe de Sistematización del Proceso de Participación Social a la Autoridad Ambiental Nacional y/o a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable debidamente acreditada para su revisión y, en base a este informe, establecer si el Proceso de Participación Social (PPS) cumple con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040 publicado en

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 74/257	

el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008 y el presente instructivo, en cuyo caso se procederá a su aprobación; caso contrario, se procederá al pronunciamiento desfavorable que motiva el rechazo del Proceso de Participación Social (PPS) ejecutado.

4.6.8 Acuerdo Ministerial No. 109 del Ministerio del Ambiente

“Reformar el Acuerdo Ministerial No. 061, publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 316 de 04 de mayo de 2015; mediante el cual se expidió la reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento.”

Art 8.- Incorpórese un artículo posterior al artículo 25, con el siguiente contenido:

“Art. (...) – Inicio del proceso de licenciamiento ambiental: Para obtener la licencia ambiental, el operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental, donde ingresará:

- a. Información detallada del proyecto, obra o actividad;
- b. El estudio de impacto ambiental; y;
- c. Los demás requisitos exigidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable”.

“Art. (...). -Requisitos de la licencia ambiental. -Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos:

- 1) Certificado de intersección; del cual se determinará la necesidad de obtener la viabilidad técnica por parte de la Subsecretaría de Patrimonio Natural o las unidades de Patrimonio Natural de las Direcciones Provinciales del Ambiente, según corresponda;
- 2) Términos de referencia, de ser aplicable;
- 3) Estudio de impacto ambiental;
- 4) Proceso de Participación Ciudadana;
- 5) Pago por servicios administrativos; y;
- 6) Póliza o garantía respectiva.

Art 9.- Incorpórese los siguientes artículos posteriores al artículo 29, con el siguiente contenido:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 75/257	

"Art. (...). -Estudio de impacto ambiental. - Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los operadores elaboraran los estudios de impacto ambiental con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional."

"Art. (...). - Contenido de los estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental se elaborarán por consultores acreditados ante la entidad nacional de acreditación conforme los parámetros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contener al menos los siguientes elementos:

- a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto y las actividades a realizarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
- b) Análisis de alternativas de /as actividades del proyecto;
- e) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
- d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;
- e) Inventario forestal, de ser aplicable;
- f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
- g) Análisis de riesgos
- h) Evaluación de impactos ambientales y socioambientales;
- i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos subplanes; y;
- j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional"

El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en la fase informativa del proceso de participación ciudadana.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 76/257	

De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental toda la documentación que respalde lo detallado en el mismo".

*"Art. (...). - **Revisión preliminar.** - Es el proceso realizado por la Autoridad Ambiental Competente, para los proyectos, obras o actividades del sector hidrocarburífero, en el cual se define si los Estudios de Impacto Ambiental, los Estudios Complementarios y Reevaluaciones contienen la información requerida respecto al alcance técnico y conceptual, a fin de iniciar la fase informativa del proceso de participación ciudadana. En el caso de que el referido estudio no contenga la información requerida será observado por una sola ocasión, a través del instrumento correspondiente; de no ser absueltas las observaciones por el operador, se*

archivará el proceso de regularización ambiental".

*"Art. (...). -**Análisis del estudio de impacto ambiental.** - La Autoridad Ambiental Competente analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento con los requisitos establecidos en este acuerdo y la norma técnica aplicable. La Autoridad Ambiental Competente tendrá un plazo máximo de cuatro (4) meses para emitir el pronunciamiento correspondiente. La Autoridad Ambiental Competente podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada.*

La Autoridad Ambiental Competente notificará al operador las observaciones realizadas al estudio de impacto ambiental y de ser el caso, requerirá información o documentación adicional al operador. En caso de no existir observaciones la Autoridad Ambiental Competente iniciará el proceso de participación ciudadana".

*"Art. (...). - **Reunión Aclaratoria.** - Una vez notificadas las observaciones por parte de la Autoridad Ambiental Competente, el operador dispondrá de un término de diez (10) días para solicitar una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental Competente.*

En esta reunión se aclararán las dudas del operador a las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de que el operador no solicite a la Autoridad Ambiental Competente la realización de dicha reunión, se continuará con el proceso de regularización ambiental.

La Autoridad Ambiental Competente deberá fijar fecha y hora para la realización de la reunión, misma que no podrá exceder del término de quince (15) días contados desde la fecha de

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 77/257	

presentación de la solicitud por parte del operador La reunión aclaratoria se podrá realizar únicamente en esta etapa y por una sola vez durante el proceso de regularización ambiental.

A la reunión deberá asistir el operador o representante legal en caso de ser persona jurídica, o su delegado debidamente autorizado, y el consultor a cargo del proceso. Por parte de la Autoridad Ambiental Competente deberán asistir los funcionarios encargados del proceso de regularización".

"Art. (...). -Subsanación de observaciones. - El operador contara con el término de 30 días improrrogables, contados desde la fecha de la reunión aclaratoria, para solventar las observaciones del estudio de impacto ambiental y entregar la información requerida por la Autoridad Ambiental Competente. En caso de no haber solicitado la reunión informativa, el término para subsanar las observaciones correrá desde el vencimiento del plazo para solicitar dicha reunión.

Si el operador no remitiere la información requerida en los términos establecidos, la Autoridad Ambiental Competente ordenará el archivo del proceso.

La Autoridad Ambiental Competente se pronunciará en un plazo máximo de 30 días, respecto de las respuestas a las observaciones ingresadas por el operador".

"Art. (...). -Proceso de participación ciudadana. - Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizada la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental Competente se iniciará el proceso de participación ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto.

Una vez cumplida la fase informativa del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Competente en el término de diez (10) días, notificará al operador sobre la finalización de dicha fase y dispondrá la inclusión, en el Estudio de Impacto Ambiental, de las opiniones u observaciones que sean técnica y económicamente viables en el término de quince (15) días.

Concluido este término el operador deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente la inclusión de las opiniones u observaciones generadas. La Autoridad Ambiental Competente en el plazo de un (1) mes se pronunciará sobre su cumplimiento y dará paso a la etapa consultiva del proceso de participación ciudadana.

De verificarse que no fueron incluidas las observaciones u opiniones técnica y económicamente viables recogidas en la etapa informativa o que no se presentó la debida justificación de la no incorporación de las mismas; la Autoridad Ambiental Competente, solicitará al operador, la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 78/257	

inclusión o justificación correspondiente por una sola ocasión, para el efecto el operador contará con el término de 5 días. De reiterarse el incumplimiento se procederá con el archivo del proceso de regularización ambiental.

"Art. (...). - Pronunciamiento favorable. - *Una vez finalizada y aprobada la fase informativa del proceso de participación ciudadana y verificada la incorporación de las observaciones técnica y económicamente viables, se emitirá el pronunciamiento favorable del estudio de impacto ambiental y se iniciará la fase consultiva del proceso de participación ciudadana, conforme el procedimiento establecido para el efecto".*

"Art. (...). - Pronunciamiento del Proceso de Participación Ciudadana. - *Una vez realizada la fase consultiva y cerrado el proceso de participación ciudadana o emitida la resolución a la que se refiere el inciso segundo del artículo 184 del Código Orgánico del Ambiente, el operador deberá presentarla póliza de responsabilidad ambiental y los comprobantes de pago por servicios administrativos en el término de treinta (30) días. En caso de no presentar estos documentos, la Autoridad Ambiental Competente archivará el proceso.*

Una vez presentados los documentos señalados en el inciso precedente, la Autoridad Ambiental Competente emitirá la licencia ambiental en un término de diez (10) días".

4.6.9 Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente (2012). Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales

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.

Art. 1.- Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.

Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

Art. 3.- Serán considerados desechos especiales, los establecidos en el Anexo C del presente acuerdo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 79/257	

4.6.10 Acuerdo Ministerial No. 169 del Ministerio del Ambiente (2012). Principios y Definiciones

Este acuerdo fue dado el día 30 de agosto de 2011, y posteriormente expedido en el Registro Oficial Suplemento No. 655 del día miércoles 07 de marzo del año 2012, debido a que se vio la necesidad de incorporar nuevos principios y definiciones legales ambientales para efectos de rectoría gestión ambiental nacional, en relación a la visión constitucional del ambiente como elemento del sumak kawsay.

Art. 1.- En relación a la rectoría de las políticas públicas ambientales, fundamentales y necesarias para la gestión ambiental, se expiden los siguientes principios y definiciones: Ambiente, Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Pasivo Ambiental, Remediación, Restauración (Integral), Reparación Integral.

Art. 2.- De su ejecución y aplicación encárguese la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente y al Programa de Reparación Ambiental y Social.

Art. 3.- El presente acuerdo ministerial, entrará en vigencia a partir de la presente fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

4.6.11 Acuerdo Ministerial No. 190 del Ministerio del Ambiente (2012). Política Nacional de Post-consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso

Este acuerdo fue emitido el 28 de diciembre de 2012 como parte de los cuerpos legales desarrollados por el MAE dentro de la política de responsabilidad extendida que se busca implementar. Este acuerdo establece en el Artículo 3 que: "Se prohíbe la disposición final de equipos eléctricos y electrónicos en desuso que sean factibles de ser reciclados o tratados fuera del país bajo condiciones ambientalmente amigables. De la misma manera se prohíbe la incineración de equipos eléctricos y electrónicos en desuso o sus componentes o elementos constitutivos".

4.7 Guías y normas

4.7.1 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2013. 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 80/257	

2.2 Esta norma se aplica a las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

6.1.7.10 Almacenamiento, c) Localización

c.1) Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.

c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.

c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.

c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.

c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.

c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos.

6.1.7.11 Envases

f) La industria y el comercio, en coordinación con las autoridades competentes, deben reducir los peligros estableciendo disposiciones para almacenar y eliminar de forma segura los envases y determinar los lugares de disposición final.

4.7.2 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2288:2000. Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de Precaución. Requisitos

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.

4. Selección del texto de la etiqueta de precaución

4.1 Generalidades

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 81/257	

4.1.1 La tabla 1 clasifica los productos químicos sobre la base de las propiedades peligrosas que son lo más frecuentemente encontradas. Opuesta a cada clase de riesgo se da una palabra clave, declaraciones de riesgo, medidas de precaución, y, en la mayoría de los casos, instrucciones en caso de contacto o exposición y notas adicionales. Las declaraciones de precaución aplicables deben ser seleccionadas de 4.2 a 4.8 y de las tablas 1, 2 y 3.

4.4.1 Tambores de metal (para líquidos o semilíquidos):

- Mantener bien tapado para impedir goteo.
- Mantener el tambor a la sombra y lejos del calor.
- Reducir la presión interna a la recepción y por lo menos hasta una semana después aflojando despacio el tapón y ajustando de inmediato. Los tambores deben ser asentados y sujetados al momento de recibir el contenido de otros recipientes.
- No dejar caer sobre o resbalar junto a objetos agudos o cortantes.
- Nunca usar presión para vaciar; el tambor no es un recipiente a presión.
- Mantener luces, fuego y chispas lejos de los tambores.
- El tambor no debe ser anegado ni usado para otros propósitos.
- Reemplazar los tapones después de cada retiro y regreso del tambor vacío.
- No exponer el tambor a la luz solar directa por períodos prolongados.

4.7.3 Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2841: 2014 Gestión Ambiental. Estandarización de colores para los recipientes de depósitos y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

Esta norma establece los colores para los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos con el fin de fomentar la separación en la fuente de generación y la recolección selectiva.

Esta norma se aplica a la identificación de todos los recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en las diversas fuentes: doméstica, industrial, comercial, institucional y de servicios. Se excluyen los residuos sólidos peligrosos y especiales.

5.1. Generalidades

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 82/257	

La separación en la fuente de los residuos, es responsabilidad del generador, y se debe utilizar recipientes que faciliten su identificación, para posterior separación, acopio, aprovechamiento (reciclaje, recuperación o reutilización), o disposición final adecuada. La separación garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación por lo que, los recipientes que los contienen deben estar claramente diferenciados.

5.2. Recipientes

Los recipientes de colores, deben cumplir con los requisitos establecidos en esta norma, dependiendo de su ubicación y tipo de residuos.

5.3. Centros de almacenamiento temporal y acopio

Los residuos deben ser separados y dispuesto en las fuentes de generación (Estación con recipientes de colores), ya sea en un área específica para el efecto, definida como un área concurrida o pública a la que todas las personas tienen acceso; o un área interna, definida como un área con acceso condicionado solo a personal autorizado y deben mantenerse separados en los centros de almacenamiento temporal y acopio.

6.1 Clasificación general

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados: (continua tabla).

6.2 Clasificación específica

La identificación específica por colores de los recipientes de almacenamiento temporal de los residuos sólidos se define de la siguiente manera: (continua tabla).

4.7.4 Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1 Símbolos Gráficos. Colores de Seguridad y Señales de Seguridad

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.

5 Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

El significado general asignado a figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste, se presenta en las tablas 1 y 2.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 83/257	

6 Diseño para señales de seguridad

6.2 Señales de prohibición

6.3 Señales de acción obligatoria

6.4 Señales de precaución

6.5 Señales de condición segura

6.6 Señales de equipo contra incendios

4.7.5 Regulación CONELEC 002/10

Regulación aprobada por el Directorio del CONELEC, mediante resolución No. 020/10, en sesión del día 06 de mayo de 2010, la cual tiene como objetivo la determinación de distancias de seguridad entre la red eléctrica y las edificaciones, a fin de limitar el contacto y acercamiento de las personas, con el propósito de salvaguardar la integridad física de las personas.

2 GENERALIDADES OPERACIONALES

2.1 Medición de distancias. -

Las distancias de seguridad deben medirse de superficie a superficie.

2.4 Remediación. -

Las empresas de distribución, los municipios y los propietarios deben cumplir las distancias de seguridad, en caso no se cumplieren las mismas, la remediación la realizarán las empresas distribuidoras; una vez que los costos, hayan sido cubiertos por el infractor. Hasta tanto y en función de las inspecciones técnicas la empresa podrá suspender el servicio en los casos se tenga evidencia de un eminente accidente eléctrico que ponga en peligro la vida de las personas.

2.5 Procedimiento de remediación. -

Las empresas de distribución en coordinación con el municipio del área de concesión determinarán sobre la base de la información por ellas dispuestas, la causa para que las obras eléctricas no cumplan con las distancias de seguridad y la valoración necesaria para su remediación. Este informe será remitido al CONELEC.

Tabla No. 1 “Distancias mínimas de seguridad de conductores a edificaciones y otras instalaciones. Distancias en metros”.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 84/257	

3.2 Distancia de conductores y partes energizadas a edificios, anuncios, carteleras, chimeneas, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones excepto puentes, bajo viento.

Las distancias en reposo (Hr) de la Tabla No. 1 son sin viento, cuando los conductores son desplazados de su posición, por una presión de viento de 29 kg/m², se podrán reducir a los valores mínimos especificados en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2 “Distancias mínimas de seguridad de conductores y cables a edificios, anuncios, carteles, chimeneas, antenas de radio y televisión y otras instalaciones, bajo viento. (Distancias en metros)”.

3.3 Distancia de Conductores a otras estructuras de soporte.

Los conductores y cables que pasen próximos a estructuras de alumbrado público, de soporte de semáforos o de soporte de una segunda línea, deben estar separados de cualquier parte de esas estructuras por distancias no menores que las siguientes.

Tabla No. 3 “Distancias de seguridad de conductores a otras estructuras de soporte (en metros)”.

4 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

4.1 Distancias de seguridad verticales de conductores sobre el nivel del suelo, carreteras, vías férreas y superficies con agua.

Estas distancias se refieren a la altura mínima que deben guardar los conductores y cables de líneas aéreas, respecto del suelo, agua y parte superior de rieles de vías férreas y deben ser como mínimo las indicadas en la Tabla No.4.

Tabla No. 4 “Distancias mínimas de seguridad verticales de conductores sobre vías férreas, el suelo o agua (Distancias en metros)”.

4.7.6 Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP 2020-2022

Emitido el día 13 de enero de 2020, tiene una vigencia de los años 2020 – 2022.

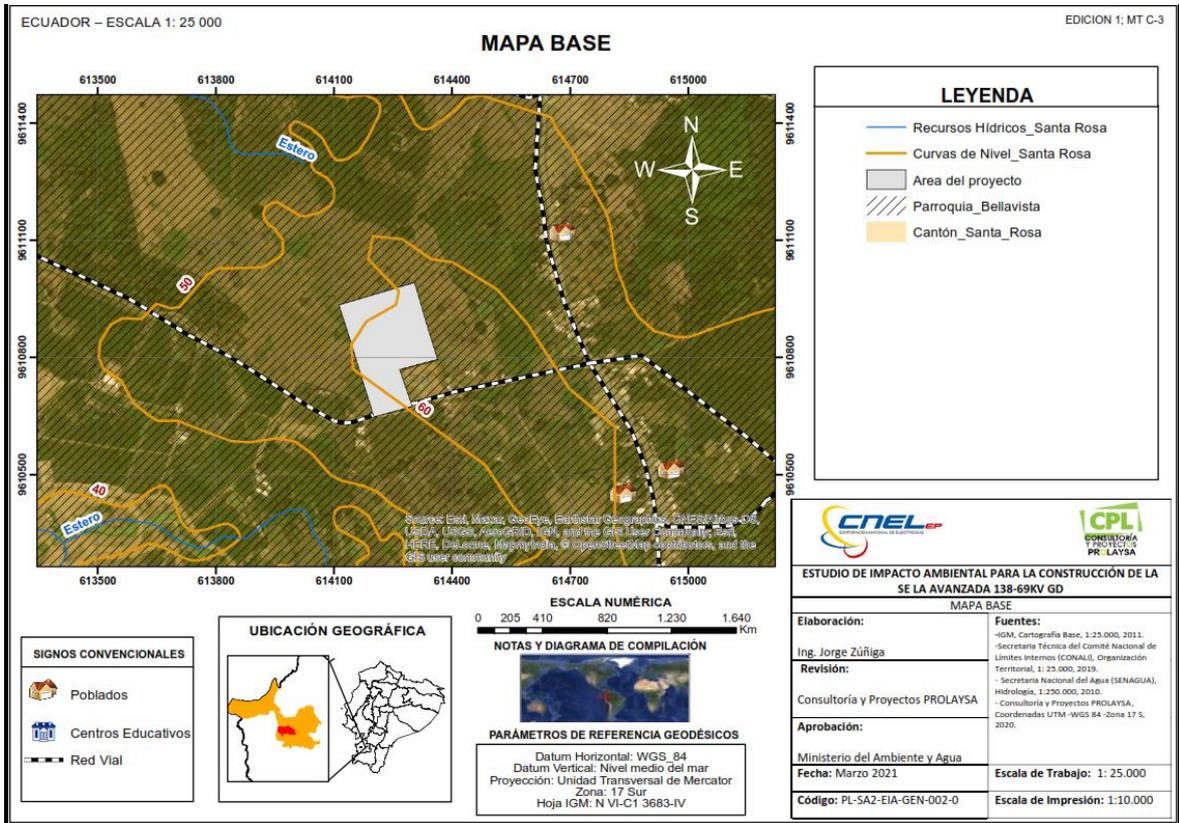
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 85/257	

Capítulo 5. Definición del área de estudio

5.1 Área de estudio

Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro, en el año 2021 tiene como proyecto prioritario para el sistema de distribución la construcción de la nueva subestación “La Avanzada 2 de 138/69 kV”, el predio en que se edificará la subestación se encuentra ubicado en la parroquia Bellavista del cantón Santa Rosa, Provincia de El Oro. Este predio tiene un área aproximada de 5,03 hectáreas.

Coordenadas de la S/E		
Vértice	Este	Norte
1	614363,80	9610796,48
2	614336,32	9610887,42
3	614314,54	9610959,19
4	614304,99	9610992,87
5	614209,24	9610964,05
6	614112,93	9610935,07
7	614142,60	9610839,57
8	614172,29	9610744,07
9	614201,97	9610648,58
10	614250,23	9610661,64
11	614298,52	9610674,61
12	614267,44	9610769,75



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 87/257	

Capítulo 6. Diagnóstico Ambiental - Línea Base del área de estudio

6.1 Componente abiótico

Los componentes de la Línea Base que anteceden deberán aplicarse para describir y caracterizar el área, lo cual sirvió de parámetro para la identificación de las áreas sensibles y la definición del Plan de Monitoreo Ambiental. La Línea Base tiene carácter general y una vez establecida, es única para todas las fases del ciclo de vida del proyecto, esto es: construcción, operación, mantenimiento y el cierre de la Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”, sin perjuicio de que se la profundice y actualice al inicio de una nueva fase de ser necesario.

6.1.1 Metodología

La metodología general empleada en la caracterización o definición de la línea base ambiental de las instalaciones objeto de estudio, incluyó tres fases de ejecución.

- **Fase inicial**

La primera fase contempla la revisión y recopilación de la información existente relacionada con el medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio. Para establecer la situación o las condiciones ambientales actuales de la zona de influencia, se recurrió principalmente a información de tipo secundaria existente y disponible.

Se consideran como fuentes principales de información, a las estaciones meteorológicas y radiosondas del servicio estatal tanto del INOCAR como del INAHMI. Cabe indicar que al momento no existe información actualizada para diversos parámetros climatológicos.

- **Fase en campo**

A esto le sigue la fase de trabajo de campo; en la cual se revisa *in-situ* las características propias del medio ambiente existente en los sectores aledaños a las instalaciones objeto de estudio. Esta revisión implica la verificación de la información obtenida durante la primera fase, para de este modo establecer la línea base del estudio en la tercera fase.

- **Fase de oficina**

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 88/257	

En esta última fase, se analizó y procesó la información de manera sistematizada, obteniéndose un análisis detallado de las principales características del entorno (componente físico, biótico y socio-económico o “factor antrópico”). Esta fase involucra la tabulación de los datos registrados para elaboración de interpretaciones y/o gráficos con fines didácticos. Estos datos en conjunto forman la línea base del Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante para el proyecto identificado como Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”, para la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP – Unidad de Negocio El Oro.

6.1.2 Recurso agua

6.1.2.1 Hidrografía

El cantón Santa Rosa posee dos fuentes hidrográficas: la del río Caluguro que tiene como afluentes el río Chico y el río Biron; y la del río Santa Rosa cuyos afluentes nacen de los cerros La Chilca, El Guayabo y Sabayán, ubicados en la Cordillera Dumarí, la cual forma parte de la Cordillera de Los Andes. Además, cuenta con el río Buenavista, que es el accidente geográfico que limita con el cantón Machala y Pasaje, tiene como afluentes el río Caluguro, río Negro, río San Agustín y río Dumarí. La unión de los ríos Santa Rosa y Buenavista da origen al río Pital, donde llegaban los barcos que hacían el cabotaje entre Guayaquil – Puerto Bolívar y Santa Rosa a la altura del puente de metal que servía además para la vía carrozable del ferrocarril.

El río Pital, a la altura de la cabecera cantonal, sirve de límite con el cantón Machala y desemboca en el Estero Jelí, y este a su vez en el Archipiélago de Jambelí. Hacia el Oeste, y como límite con el cantón de Arenillas, se ubica al río Arenillas, cuyas aguas son aprovechadas por los moradores del sector para el riego de cultivos es, además, el afluente principal del Humedal La Tembladera.

6.1.3 Clima

6.1.3.1 Clasificación climática

El clima de esta zona está identificado como clima subhúmedo, mega térmico cálido de acuerdo al mapa Climático realizado para el presente proyecto. El clima de la ciudad tiene una temperatura promedio entre 24°C -26°C; por su ubicación en plena zona ecuatorial, las corrientes de Humboldt y de El Niño, marcan dos periodos climáticos, conocidos como invierno (estación lluviosa) y verano (estación seca).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 89/257	

En el mapa de climas del Ecuador del INAMHI a escala 1:50.000, basado en la clasificación climática de Thornthwaite (1948), ubica el área de estudio dentro de la zona con Clima Subhúmedo con gran deficiencia en la época seca, Megatérmico (A') o cálido (C₂), considerando la Humedad y ETP.

6.1.3.2 Parámetros climáticos de interés: precipitación, temperatura, heliofanía, velocidad y dirección del viento, evapotranspiración, otros

Para la descripción del componente climatológico del presente Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante, se incurrió a la obtención de parámetros proporcionados por la Radio Sonda del cantón Santa Rosa (M0292) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Tabla 2. Estaciones meteorológicas

Nro.	Nombre	Fuente	Coordenadas geográficas	Altitud	Información disponible
1	Estación meteorológica La Cuca. Código M0012	(INAMHI, 2013)	-3°49'69" S, 80°08'16" O	53	Datos del año 2011-2013.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2021.

Justificación técnica:

Se consideran como fuentes principales de información, a las estaciones meteorológicas del INAHMI. Cabe indicar que el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), no ha publicado anuarios meteorológicos con fechas recientes, de acuerdo a la consulta realizada a la dirección web <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/biblioteca/>, el día miércoles 20 de febrero de 2021, como parte de la elaboración del presente estudio, siendo la última información disponible aquella del Anuario Meteorológico Nro. 53-2013, correspondiente a datos del año 2013.

6.1.3.2.1 Precipitación

Para la recopilación de datos referentes a las precipitaciones, se tomó en consideración aquellos datos provistos por la estación meteorológica del cantón Santa Rosa conocida como Estación Granja Santa Inés (M0292) en el Anuario Meteorológico del año 2013.

Tabla 3. Precipitaciones año 2013

Mes	Precipitación (mm)
Enero	233
Febrero	159,1
Marzo	110,1

Mes	Precipitación (mm)
Abril	156,9
Mayo	21,8
Junio	2,3
Julio	1,5
Agosto	4,6
Septiembre	5,8
Octubre	14,0
Noviembre	12,5
Diciembre	12,2
Total anual	733,8

Fuente: Estación meteorológica Granja Santa Inés (M0292).

Nota: Cabe mencionar que existe la estación Meteorológica M0012, pero no cuenta con datos

6.1.3.2.2 Temperatura

Con los datos proporcionados por la estación meteorológica de la Radio Sonda (M0292), perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), se consideraron los datos pertenecientes al año 2013, se ha considerado un valor promedio de Temperatura anual de 24,8 °C y presenta una precipitación media anual de 395,8 mm. Además, en la zona se puede identificar claramente dos épocas muy marcadas en forma irregular, la temporada lluviosa que empieza en el mes de enero hasta abril, existiendo una menor precipitación en el mes de marzo y la época seca que empieza en el mes mayo hasta el mes de diciembre.

A continuación, se presentan los valores correspondientes a las Temperaturas máximas, mínimas y promedios proporcionadas por la estación de la Radio Sonda (M0292).

Tabla 4. Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales

Mes	Promedio
Enero	25,9
Febrero	26,1
Marzo	26,4
Abril	26,3
Mayo	26,0
Junio	25,2
Julio	24,2
Agosto	22,8
Septiembre	22,9

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 91/257	

Mes	Promedio
Octubre	22,8
Noviembre	23,8
Diciembre	24,8
Media	24,8

6.1.4 Recurso Suelo

Según el PDOT del Cantón Santa Rosa (2011 y actualización en el 2013), el suelo es componente importante del subsistema ambiental en el cual se desarrolla la vida vegetal, tanto de manera natural o mediante la intervención antrópica, con los beneficios derivados hacia la vida animal y la especie humana. El uso inapropiado de este recurso puede ocasionar fenómenos nocivos como contaminación, erosión y pérdida de fertilidad.

El suelo, se encuentra sobre una unidad geomorfológica de Terrazas Altas. Estos lugares se caracterizan por presentar pendientes débiles, planas y casi planas de 0 a 4 % de pendiente.

La zona presenta suelos del orden Inceptisol, suborden Aquepts, gran grupo Tropaquepts; estos suelos son propios de áreas cálidas, presentan colores grises, moteados rojizos y negruzcos. Poseen una tabla de agua fluctuante que se mantiene relativamente alta durante casi todo un año. Estos suelos se han desarrollado sobre depósitos sedimentarios, marinos antiguos o aluviales recientes. En climas húmedos y cálidos se identifican sobre las terrazas, pantanos y depresiones de las llanuras aluviales y valles fluviales. Bajo un régimen seco y cálido, se los localiza en pendientes planas de la llanura aluvial costera. Presentan texturas medias, arcillosas, arcillo limosas o limosas; a veces horizonte superficial orgánico fibroso (epipedón hístico); pH ácido y baja fertilidad natural.

Las áreas antrópicas están conformadas por las zonas urbanas y las piscinas camaroneras que se localizan en la parte occidental del cantón, en los deltas de los ríos y en Archipiélago de Jambelí (PDOT, 2011 y 2013); por otro lado, las zonas aptas para usos agrícolas sin limitaciones se distribuyen por la parte norte y central del cantón, cercanos a las parroquias Santa Rosa, Bellavista, Bellamaría y San Antonio, con suelos azonales ricos en nutrientes, formados por el transporte de material. Los cultivos predominantes en esta zona son banano, cacao, arroz y frutales, siendo el uso de suelo pecuario-conservación y protección (Agropecuarias, 70% pasto cultivado y 30% vegetación arbustiva).

6.1.4.1 Geología

El cantón Santa Rosa presenta una variedad de tipos geológicos, los mismos que se distribuyen sobre todo el territorio cantonal. En el siguiente cuadro se muestra la litología presente en el cantón, el tipo de formación y período, la superficie en hectáreas y la proporción en porcentaje en relación al área total del Cantón Santa Rosa.

Ilustración 1. Litología del Cantón Santa Rosa

LITOLOGÍA	PERIODO	AREA (ha)	%
Arcillas marinas de estuario	Cuaternario	49.049,38	59,45
Granito gneísico per-alumínico	Triásico	5.375,36	6,52
Granodiorita, diorita, pórfido	Cenozoico	8.827,88	10,7
Rocas ultrabásicas y básicas	Jurásico/Cretáceo	1.153,52	1,4
Esquistos negros	Jurásico	0,16	0,0002
Esquistos y gneises semipelíticos	Paleozoico	11.956,44	14,49
Esquistos verdes, negros, azules y eclogitas	Jurásico	1.192,42	1,45
Lavas andesíticas, a riolíticas, piroclastos	Oligoceno	4.949,39	6
Total		82.504,55	100

6.1.4.2 Suelo

Este componente es importante en el subsistema ambiental en el cual se desarrolla la vida vegetal, tanto de manera natural o mediante la intervención antrópica, con los beneficios derivados hacia la vida animal y la especie humana. El uso inapropiado de este recurso puede ocasionar fenómenos nocivos como contaminación, erosión y pérdida de fertilidad. Entre las unidades taxonómicas presentes en el cantón Santa Rosa, se destacan el Entisol, como se indica en el siguiente cuadro, ubicado en las islas del Archipiélago de Jambelí y en la parte norte del cantón, tanto hacia a los esteros que desembocan al Océano Pacífico, como hacia la parte oriental del cantón en la Parroquia La Victoria, con una extensión de 30.427,45 ha, correspondiente al 36,88 % del área total del cantón.

6.1.5 Monitoreos ambientales

Los monitoreos ambientales se realizaron para obtener información puntual de la zona del proyecto, estos se realizaron a través de empresas acreditadas. La siguiente ilustración muestra el lugar de monitoreo.

Ilustración 2. Punto de monitoreo ambiental



Fuente: Qengsol (2020)

6.1.5.1 Variables climáticas

Se realizó la medición de Temperatura Media, Humedad Relativa, Velocidad del Viento y Presión Atmosférica. En la siguiente tabla se muestran los resultados.

Tabla 5. Variables Climáticas

Fecha	Coordenadas X (m)	Coordenadas Y (m)	Temperatura Media (°C)	Humedad Relativa (% HR)	Velocidad del Viento (m/s)	Presión Atmosférica (mm HG)
17/dic/2020	614267	9610654	29,7	60,5	1,2	752,1

Fuente: Qengsol (2020)

6.1.5.2 Ruido

Para la determinación de los niveles de ruido en la zona de estudio se midieron niveles de presión sonora, haciendo uso de un sonómetro de campo calibrado Tipo II. El monitoreo se efectuó en un día laborable de la semana en horario diurno. Las coordenadas de ubicación de los puntos de monitoreo y los valores correspondientes a los niveles de presión sonora máximos y mínimos registrados se detallan a continuación.

Tabla 6. Resultados de la medición de presión sonora

Fecha:	17/dic/2020	
Coordenada X (m):	614267	
Coordenada Y (m):	9610654	
Ponderación	A	C
Ruido Total LEq T (dB)	50,5	58,9
Ruido Residual LEq R (dB)	43,6	56,6
Ruido Específico LKEq = le (dB)	49,5	55,0
Lmax (dB)	52,9	63,2
Lmin (dB)	49,6	49,5
Lkeq = Le + Kbf	49,5	
±U (dB)	5,1	
Nivel Máximo Emisión	65,0	

Fuente: Elicrom (2020)

Ilustración 3. Monitoreo Ruido



Fuente: Elicrom (2020)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 95/257	

Ilustración 4. Monitoreo de Ruido



Fuente: Elicrom (2020)

De acuerdo a la normativa vigente Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 5, Numeral 5.3.1.1.

El nivel máximo permisible de emisión de ruido en la zona del proyecto, del tipo Agrícola Residencial, es 65 dBA, por consiguiente, los valores reportados se encuentran por debajo del límite.

6.1.5.3 Material Particulado

Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción el agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales. Se designa como PM2.5 al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2.5 micrones. Se designa como PM10 al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones.

El equipo muestreador para PM2.5 o para PM10, de alto caudal o de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior al diámetro aerodinámico específico. Las partículas menores al diámetro de diseño serán captadas en un filtro, de alta eficiencia, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro,

El monitoreo se efectuó en un día laborable de la semana en horario diurno. Las coordenadas de ubicación de los puntos de monitoreo y los valores encontrados se detallan a continuación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 96/257	

Tabla 7. Resultados de la medición de material particulado

Fecha:	17/dic/2020	
Coordenada X (m):	614267	
Coordenada Y (m):	9610654	
Diámetro de muestreo	PM 2,5	PM 10
Unidad	µg/m ³	µg/m ³
Valor encontrado	8,2	20,1
Concentración corregida	8,4	20,6
Incertidumbre	1,7	4,3
Conformidad	OK	OK

Fuente: Elicrom (2020)

Ilustración 5. Monitoreo de material particulado PM 10 y PM 2,5



Fuente: Elicrom (2020)

De acuerdo a la normativa vigente Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 4, Numeral 4.1.2.1.

Para material particulado PM 10, la concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder ciento cincuenta microgramos por metro cúbico (150 µg/m³), por consiguiente, los valores reportados se encuentran por debajo del límite.

Para material particulado PM 2,5, la concentración máxima en 24 horas, de todas las muestras colectadas, no deberá exceder sesenta y cinco microgramos por metro cúbico (65 µg/m³), por consiguiente, los valores reportados se encuentran por debajo del límite.

6.1.5.4 Radiaciones No Ionizantes de campos electromagnéticos

Las mediciones de campos electromagnéticos (CEM) se realizarán con una sonda sensible a los cambios de voltajes y corrientes eléctricas, a una altura mínima de 1 metro sobre el nivel del suelo.

La sonda debe estar a 1 metro de distancia de objetos permanentes y 3 veces la altura de objetos no permanentes. Las mediciones serán realizadas por un intervalo de tiempo de 6 minutos y con la sonda orientada hacia la fuente de estudio.

Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) incluyen todas las radiaciones y campos del espectro electromagnético que no poseen la suficiente energía para producir la ionización de materia. Se caracterizan por poseer longitudes de onda mayores de 100 nanómetros, frecuencias inferiores a 3×10^{15} Hz y una energía por fotón menor a 12 electronvoltios (eV).

El monitoreo se efectuó en un día laborable de la semana en horario diurno. Las coordenadas de ubicación de los puntos de monitoreo y los valores encontrados se detallan a continuación.

Tabla 8. Resultados de la medición de radiaciones no ionizantes

Fecha:	17/dic/2020	
Coordenada X (m):	614267	
Coordenada Y (m):	9610654	
Intensidad de Campo Eléctrico	E (V/m)	U (%) k=2,0
	7,0063	25,78
Intensidad de Campo Magnético	H (A/m)	U k=2,0
	0,0183	--
Densidad de Flujo Magnético	B (μT)	U k=2,0
	0,0230	--
Densidad de Potencia	S (W/m)	U k=2,0
	0,1321	--

Fuente: Elicrom (2020)

Ilustración 6. Monitoreo de radiación no ionizante



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 98/257	

Fuente: Elicrom (2020)

Ilustración 7. Monitoreo de radiación no ionizante



Fuente: Elicrom (2020)

De acuerdo a la normativa vigente Acuerdo Ministerial 097 A del 4 de noviembre de 2015 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI Anexo 10, Numeral 4.1.2.3.

El nivel de referencia para limitar la exposición a radiaciones no ionizantes para diferentes niveles de voltaje en el parámetro de Intensidad de Campo Eléctrico –E- es de 4167 V/m, y para el parámetro de densidad de flujo magnético –B- es de 83 μ T. En ambos parámetros no se encontraron valores sobre el límite permitido.

6.1.6 Arqueología del sector

La subestación eléctrica La Avanzada está ubicada en la cuenca del río Arenillas, en las que se reportó en sus riberas asentamientos prehispánicos de diversa filiación, que abarcan desde el Formativo Temprano hasta el período de Integración.

Según Staller (1994), la ausencia de barreras geográficas hacia el norte de la provincia de El Oro, puede explicar en parte la afinidad cerámica entre Formativo tardío de El Oro y la fase Chorrera de la Cuenca del Guayas y la fase Engoroy de la península de Santa Elena.

En una prospección realizada por el mencionado investigador a lo largo del río Arenillas, se hallaron 3 asentamientos Valdivia, cada uno de ellos con una superficie que excedía las 10 hectáreas, hecho

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 99/257	

inusual en la región. Las obsidias halladas en estos sitios tardíos de Valdivia, es una evidencia de redes de comercio a larga distancia con las tierras altas. Las plataformas ceremoniales halladas en los asentamientos Valdivia próximos a la costa, como hacia el interior, sugieren una economía mixta de subsistencia, donde se explotaban tanto los recursos marinos como los agrícolas. La presencia de estas construcciones ceremoniales y los tamaños de los sitios, sugieren la posibilidad de una organización social no igualitaria.

A pocos km de donde se construirá la subestación eléctrica se han reportado vestigios de asentamientos Jambelí y Milagro Quevedo.

En las proximidades del área evaluada, mencionaremos los sitios que se han reportado a una distancia aproximada de 6 km.

Tabla 9. Sitios arqueológicos próximos a la Subestación La Avanzada

este	norte	cod/no m	tipo	filiación	este	norte	cod/no m	tipo	filiación
608262	9610404	Josefina	superficial	Jambeli	608599	9609556	Es San Antonio	superficial	Jambeli
608341	9610072	Placida	superficial	Jambeli	608495	9609348	???	superficial	Jambeli
608453	9610012	???	superficial	Jambeli	608476	9609214	???	superficial	Jambeli
608256	9609904	Iglesia	superficial	Jambeli	608555	9609158	???	superficial	Jambeli
608008	9609774	???	superficial	Jambeli	608715	9608898	???	superficial	Jambeli
608102	9609714	???	superficial	Jambeli	608228	9609576	???	superficial	Jambeli
608318	9609734	???	superficial	Jambeli	608268	9609538	???	superficial	Jambeli
608596	9609216	cementerio	superficial	Jambeli	609210	9613355	laguna Cañas	superficial	¿??
615022	9606354	Las Cañas	superficial	¿??	609137	9611777	San Agustín	superficial	¿??
610525	9613969	San José	superficial	¿??	608722	9611617	El Sauce	superficial	¿??
610906	9614319	Lag. Tembladera	superficial	¿??	608233	9610390	Puente S.A.	superficial	¿??
610092	9614358	Banana Porras	superficial	¿??	608266	9609936	parque S.A.	superficial	¿??
609528	9614149	La Florida	superficial	¿??	608399	9609783	Poza S.A.	superficial	¿??
609497	9613246	Lidia Amarilis	superficial	¿??	608481	9609660	Feijoo S.A.	superficial	¿??

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0
			Rev.: 01A
	Pagina: 100/257		

este	norte	cod/nom	tipo	filiación	este	norte	cod/nom	tipo	filiación
609089	9612818	Lag. Cañas	superficial	¿??	608573	9609552	Bone S.A.	superficial	¿??
609206	9612672	Las Cruces	superficial	¿??	608483	9609358	S. A. 2	superficial	¿??
609531	9612056	Esc Tagore	superficial	¿??	608462	9609217	cemento rio	superficial	¿??
609087	9611910	San Agustin	superficial	¿??	608711	9608907	S.A. 1	superficial	¿??

Fuente: Telmo López (2021)

6.2 Componente biótico

6.2.1 Metodología

Utilizando el Google Earth que nos permita manejar una imagen satelital del área del proyecto se estableció la ubicación de las 3 estaciones de monitoreo que permitan realizar el diagnostico de los organismos que la habitan. Estas estaciones según la primera visualización realizada en esta plataforma digital, establecía que se trataban de un amplio terreno donde la vegetación semeja sabana inundable por cuerpos de agua estacionarios y la presencia de escasos árboles, sin embargo, habría que comprobarlo en el campo.

Se realizaron Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER), que básicamente consiste en caminar transectos aleatorios dentro de las estaciones de observación, recopilando información por medio de observación directa e indirecta.

La observación directa refiere al registro de las especies de flora y fauna que se logran ver durante los recorridos. La observación indirecta en la toma de muestras o realización de encuestas para un posterior análisis y reconocimiento. Además, se tomaron datos de abundancia de las especies registradas.

Se muestrearon las 3 estaciones ubicadas dentro del área del proyecto de la SE La Avanzada, el período de estudio “in situ” corresponde a un día de “verano” (el 28 de noviembre del 2020), con un esfuerzo aproximado de 6 horas en campo. El tiempo de registro en cada punto fue aproximadamente de dos horas con el objetivo de observar la vegetación y la fauna o escuchar en la medida de lo posible los sonidos emitidos por la fauna presente en el área del proyecto.

Tabla 10. Estaciones de Transectos

Código	Método	Identificación	Fecha muestreo	Altitud (m.s.n.m)	Vértice	Coordenadas UTM		m ² /Polígono
						X	Y	
E1	área	Estación Sur	28/11/2020	3	V1	614254	9610702	1625
					V2	614206	9610684	
					V3	614195	9610716	
					V4	614245	9610730	
E2	área	Estación Central	28/11/2020	3	V1	614250	9610794	1685
					V2	614199	9610782	
					V3	614191	9610813	
					V4	614243	9610825	
E3	área	Estación Norte	28/11/2020	3	V1	614253	9610868	1807
					V2	614200	9610854	
					V3	614189	9610886	
					V4	614243	9610899	
							Total	5117

6.2.2 Flora

Para levantar la información del componente de flora se realizaron inspecciones en las estaciones definidas en el área del proyecto de la SE La Avanzada. Se realizó una caracterización de la vegetación presente en las parcelas delimitadas por las coordenadas UTM (Tabla 1) para las 3 estaciones de observación. La caracterización consistió en realizar un muestreo aleatorio de los representantes de flora que se encontraban dentro de la “parcela” identificada. Esta metodología permitió definir los representantes arbustivos y herbáceos que habitan en el área de estudio. Así mismo permitirá tener una referencia circunstancial, debido al grado de intervención antrópica en las estaciones de muestreo de la riqueza, composición florística y especies dominantes del área en estudio.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 102/257	

La identificación se la realizó en situ por observación directa, siendo anotado el número de individuos presentes por especie en la estación identificada, también para las especies no identificadas en campo se tomaron fotografía con el objetivo de usar respaldo bibliográfico para la identificación taxonómica (Valverde, F.M. 1998.; Jorgensen, P. & S. León. 1999; y, Anhalser, J., y P. Lozano.2006).

Para el grupo florístico se realizó una clasificación por cada grupo identificado en herbáceas, arbustos y árboles.

Para los grupos faunísticos y con el debido procesamiento de la información, se determinó si las especies encontradas son comunes en el sector.

Se determinó la condición de las especies en peligro de extinción acorde al libro rojo de Ecuador y se clasificaron de acuerdo a su endemismo.

A través del análisis bibliográfico se determinó el análisis de sensibilidad y riesgos del medio biótico sobre el proyecto.

A continuación, se mencionará los procedimientos utilizados para determinación de la riqueza y diversidad de todas las especies de plantas observadas en las estaciones planificadas para levantamiento de información. Al respecto cabe indicar que según varios autores riqueza y diversidad no son lo mismo, la riqueza es el número de especies en un sitio; mientras que la diversidad, es el número de especies más la abundancia de esas especies. Entonces para conocer la riqueza de un sitio solo hay que contar las especies presentes; en cambio, para determinar la diversidad, a más de contar cuantas especies, se debe contar las veces se repite la especie.

Se procedió a identificar de manera visual el tipo de vegetación que hay en las estaciones planeadas dentro del área de influencia directa de las zonas de monitoreo y después por registros bibliográficos se confirma las especies que existen para esto se realizaron los siguientes pasos:

1. Reconocimiento de las 3 estaciones de muestreo.
2. Se identificaron las especies que se observaron en las estaciones a lo largo de las 3 estaciones de monitoreo

Se realizaron los cálculos de los diferentes parámetros ecológicos, la riqueza y diversidad florística del área en estudio, para lo cual se utilizaron las fórmulas pertinentes indicadas en la tabla a continuación:

Tabla 11. Definición de parámetros ecológicos

PARÁMETRO	MODELO	DESCRIPCIÓN
Diversidad relativa de cada familia (DiR)	$Dir = \frac{N^{\circ} \text{especies por familia}}{N^{\circ} \text{total de especies}} \times 100$	<p>Expresa cuán diversa es una familia en base al número de especies por las que está representada</p> <p>Interpretación: La familia más diversa es la que alcanza el porcentaje más alto.</p>
Densidad (D)	$D = \frac{N^{\circ} \text{total de individuos de una especie o portodas las especies}}{\text{Total del área muestreada}}$	<p>Es el número de individuos de una especie o de todas las especies por unidad de área o superficie.</p>
Densidad relativa (DR)	$DR = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ total de individuos}} \times 100$	<p>Es el número total de individuos de una especie expresada como una proporción del número total de individuos de todas las especies</p> <p>Interpretación: La especie con mayor densidad relativa es la que tiene el porcentaje más alto.</p>
Frecuencia (Fr)	$Fr = \frac{N^{\circ} \text{ de parcelas en las que se repite la especie}}{N^{\circ} \text{ total de parcelas}} \times 100$	<p>Es el número de ocurrencia de una especie en el área de muestreo.</p> <p>Interpretación: Se expresa en porcentaje.</p>
Cobertura	$\% Cob = \frac{N^{\circ} \text{ de registros de la especie}}{N^{\circ} \text{ total de registros}} \times 100$	<p>Es la proporción que ocupa una especie en proyección perpendicular al terreno.</p> <p>Interpretación: La especie que tiene el porcentaje más alto, es la más dominante.</p>
Diversidad Alfa	<p>Índice de Shannon – Wiener (H')</p> $H' = - \sum_{i=1}^s (P_i) \times \ln(P_i)$	<p>Este índice permite cuantificar la biodiversidad específica en cada una de las unidades de muestreo</p> <p>S= número de especies Pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie i Ln= logaritmo natural</p> <p>Interpretación:</p>

PARÁMETRO	MODELO	DESCRIPCIÓN
		Div. baja: 0-0.35 Div. Media: 0.36 – 0.7 Div alta: 0.71 – 1
Equidad (€)	$E = \frac{H'}{\ln(S)}$	Para determinar si la abundancia de especies por familia fue semejante en las diferentes unidades de muestreo. Interpretación: La equidad demuestra la relación de semejanza entre la abundancia de familias y las unidades de muestreo
Índice Dominancia (D)	$D = (\text{Sumatoria de abundancia relativa})^2$	Para determinar si la dominancia de especies por familia en las diferentes unidades de muestreo. Interpretación: Toma el número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa.
Diversidad de Simpson	$S' = 1-D$	Este índice permite cuantificar la biodiversidad específica en cada una de las unidades de muestreo Interpretación: Div. baja: 0-0.35 Div. Media: 0.36 – 0.7 Div alta: 0.71 – 1
Índice de Jaccard	$J = a/(b+c+d)$	Este índice mide la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo
Indice de Sorensen	$QS = \frac{2C}{A+B} = \frac{2n(A \cap B)}{n(A) + n(B)}$	Al igual que Jaccard es un índice estadístico que mide la similitud, disimilitud o distancias entre dos estaciones de muestreo

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 105/257	

Hay que señalar que los índices de similitud de Jaccard y de Sorensen se establecieron como comparación de la vegetación presente conforme a la presencia de similares especies en diferentes en las estaciones dentro área de estudio

6.2.3 Fauna

Se realizó el estudio en las estaciones de muestreo recorriendo toda la extensión de las estaciones. Durante el recorrido se realizaron las observaciones respecto a la fauna asociada a las áreas de estudio, para establecer el reconocimiento de carácter ecológico de la fauna. Los resultados de la observación se clasificaron en dos grandes grupos los invertebrados y los vertebrados.

Para determinar la Abundancia y Diversidad de los datos obtenidos en base a las diferentes estaciones de monitoreo del proyecto propuesto, se realizarán los análisis estadísticos indicados a continuación.

Riqueza, está dada por el número neto de especies que se encuentran en un área determinada y es expresada convencionalmente con la letra “S”. La riqueza de especies es esencialmente una medida del número de especies en una unidad de muestreo definida. (Yánez 2006).

Abundancia Relativa, se basa en el cálculo de la abundancia relativa (Pi) dividiendo el número de individuos de la especie i para el total de individuos observados, extrapolando este valor con la riqueza específica. Este valor es analizado con el objetivo de caracterizar las especies a través de la curva de abundancia relativa - diversidad. El empleo de esta curva es considerado como una herramienta para el procesamiento y análisis de la Diversidad biológica en ambientes naturales y seminaturales (Magurran 1987).

$$P_i = n_i / N$$

Donde:

ni, es el número de individuos de la especie i, divididos para **N**, el número total de individuos de la muestra

Tabla 12. Abundancia relativa

ESPECIE	INDIVIDUOS
Dominante	15 o mas
Abundante	9-14
Escaso	4-8
Raro	1-3

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 106/257	

Fuente: (EPA 1999)

Diversidad, el Índice de diversidad se calcula a través de expresiones matemáticas que relacionan el número de especies de una comunidad y los valores de importancia tales como número, riqueza, productividad, etc., de los individuos.

Cuando todos los individuos pertenecen a la misma especie, el índice es cero, significa que la diversidad es nula. Por lo contrario, altos valores del índice corresponden a una gran diversidad específica en la comunidad, cuando ocurren condiciones favorables del medio que permite la instalación de numerosas especies.

La diversidad de Macroinvertebrados fue evaluada de acuerdo al indicador proporcionado por el Índice de Diversidad Shannon – Wiener

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$$

Donde: p_i , es la proporción con los que cada especie aporta al total de individuos.

La escala de este índice de diversidad va de: 0,0 a 5. La Tabla 4, ilustra la escala de este índice.

Tabla 13. Escala de Índice de Shannon – Wiener

RANGO	DIVERSIDAD
Entre 0 – 2	Baja Diversidad
Entre 2 – 3	Mediana Diversidad
Entre 3 –5	Alta Diversidad

Fuente: (Magurran, 1996)

Una característica de Shannon Wiener es su sensibilidad a los cambios en la abundancia de las especies raras; por ello es aplicable en los estudios de conservación de la naturaleza.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 107/257	

Índice de Diversidad de Simpson, conocido también como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En ecología, es usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

La fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Dónde:

S, es el número de especies

N, es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

n, es el número de ejemplares por especie

Índice de Jaccard, es un método cualitativo que expresa semejanza entre dos muestras considerando la composición de especies, es decir relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas.

Índice de Sorensen, método cualitativo que relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios.

6.2.3.1 Entomofauna

Una de las mejores formas de estudiar este grupo que abarca el mundo de los insectos y otros artrópodos es realizar observación directa en sus hábitats. La capacidad de los insectos para adaptarse a diferentes hábitats, sumado a los diferentes patrones de comportamiento, conllevan a la necesidad de establecer diferentes técnicas para el estudio de estos organismos, un solo método o técnica de colecta no es suficiente, sin embargo, se estandarizo una técnica la de visualización directa en áreas de donde sus actividades son más comunes para su registro.

6.2.3.2 Herpetofauna

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 108/257	

En lo que guarda relación con la identificación de esta clase de organismos se realizó por observación directa y en el caso de observar algún individuo desconocido se utilizaría claves de identificación por medio de (Peters, J.A. y R. Donoso 1970).

6.2.3.3 Avifauna

De igual manera se identificó la avifauna fueron identificados por observación directa o por cantos emitidos, usando la guía de campo (Ridgely, S., y P. Greenfield. 2001) binoculares marcas Luggler 10X 40.

6.2.3.4 Mastofauna

Para mamíferos grandes o medianos el método más usado es la observación directa, sin embargo, al ser áreas totalmente intervenidas, únicamente se determinó usar la observación directa en el caso que hubiere durante el periodo de observación o entrevistas con algún transeúnte o guardia de seguridad que custodie el solar.

6.3 Medio Socioeconómico y cultural

6.3.1 Población

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda, INEC 2010, la parroquia Bellavista, en la que se incluye el sitio “La Florida” cuenta con una población de 2.835 habitantes, teniendo de tal manera una población media entre las parroquias del cantón Santa Rosa.

El 50,1% de la población del cantón son hombres y el 49,9% restante son mujeres. En caso del sitio La Florida presenta una media de edad de entre los 45 a 80 años los cuales son residentes del sitio.

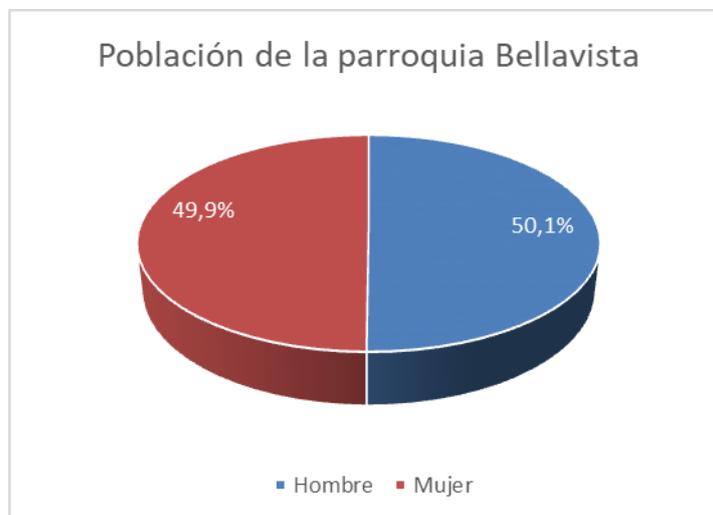
Tabla 14. Población de la parroquia Bellavista

Sexo	No.	%
Hombre	1421	50,1%
Mujer	1414	49,9%
Total	2835	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

Ilustración 8. Población de la Parroquia Bellavista



Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

6.3.2 Educación

De acuerdo a los resultados que obtuvo el INEC, en el censo realizado en el año 2010 el 94% de la población "Si sabe leer y escribir" estos resultados se encuentran enmarcados por una población comprendida de los 5 años en adelante, mientras que un 6% de la población no.

En lo que respecta al nivel de instrucción más alto asistido del rango de edad de 5 años en adelante predomina el Primario (36,94%), seguido por el nivel secundario (23,89%) y el nivel de formación básica (10,68%), estos encabezan el nivel de instrucción alcanzado a nivel general en la parroquia Bellavista.

Cabe resaltar el hecho de que mediante el trabajo de campo se pudo constatar que el nivel académico predominante en el sitio La Florida es el primario, y con un bajo porcentaje de las nuevas generaciones que actualmente se encuentran cursando por el nivel Secundario y Superior.

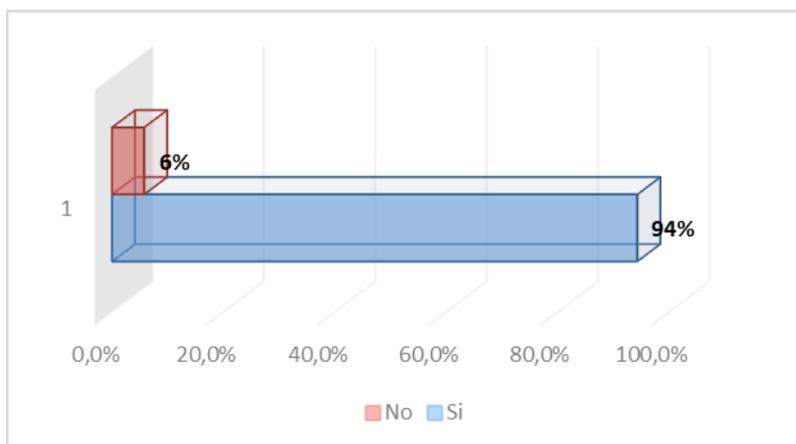
Tabla 15. Población de la parroquia Bellavista "que sabe leer y escribir"

Sabe leer y Escribir	No.	%
Si	2454	94%
No	150	6%
Total	2604	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

Ilustración 9. Representación de la población de la parroquia Bellavista "que sabe leer y escribir"



Fuente: INEC, 2010

Elaborado por: Equipo consultor

6.3.3 Tipo de Vivienda

De las 961 viviendas registradas a través del censo en el año 2010, el tipo de vivienda que encabeza este registro son Casa o Villa en un 83,66% teniendo este el porcentaje más significativo, seguido de covachas (3,95%), ranchos (3,64%) y mediaguas que posee un porcentaje del 3,54%.

Las principales Vías de Acceso a las viviendas son las Calles o Carreteras lastradas o de tierra, a las que están conectadas el 37,9% de las viviendas; en segundo orden con el 37,4% están las Calles o Carreteras adoquinadas, pavimentadas o de concreto; así también están las Calles o Carreteras empedradas con el 15,1%.

En lo que respecta al sitio La Florida, gran parte de las viviendas se encuentran conectadas a una vía de primer orden pavimentada, denominada como "Vía a Bellavista" y el resto de viviendas aledañas conectadas a vías de segundo orden cuyo material es de tierra.

Tabla 16. Tipo de Vivienda en la parroquia Bellavista

TIPO DE VIVIENDA	No.	%
Casa/Villa	804	83,66%
Departamento en casa o edificio	19	1,98%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	20	2,08%
Mediagua	34	3,54%
Rancho	35	3,64%
Covacha	38	3,95%
Choza	6	0,62%

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 111/257	

TIPO DE VIVIENDA	No.	%
Otra vivienda particular	5	0,52%
Hotel, pensión, residencial u hostel	0	0,00%
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	0	0,00%
Centro de rehabilitación social/Cárcel	0	0,00%
Convento o institución religiosa	0	0,00%
Otra vivienda colectiva	0	0,00%
Total	961	100,00%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

Tabla 17. Acceso principal a la vivienda en la parroquia Bellavista

Acceso principal a la vivienda	No.	%
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	359	37,4%
Calle o carretera empedrada	145	15,1%
Calle o carretera lastrada o de tierra	364	37,9%
Camino, sendero, chaquiñán	92	9,6%
Otro	1	0,1%
Total	961	100,00%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

6.3.4 Servicios Básicos

Gran parte de la parroquia Bellavista cuenta con todos los servicios básicos que ponen a disposición las diferentes entidades contratadas por el gobierno local, con el objetivo de cubrir las necesidades de los moradores.

Según los resultados del censo en el año 2010, el agua que llega hasta los hogares de la parroquia Bellavista en un 76,2% proviene de la red pública, sin embargo, el 23,8% restante hace uso de otros medios para obtener el líquido, entre estos: pozos, ríos o canales, al igual que agua lluvia.

En el caso del sitio La Florida, todo este sector se encuentra conectado a la red pública y también se hace uso de un canal para el sistema de riego y abastecer del líquido al ganado.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 112/257	

Tabla 18. Procedencia del agua en la parroquia Bellavista

PROCEDENCIA DEL AGUA	No.	%
De red pública	574	76,2%
De pozo	136	18,1%
De río, vertiente, acequia o canal	20	2,7%
De carro repartidor	6	0,8%
Otro (Agua lluvia/albarrada)	17	2,3%
Total	753	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

El 41,6% de los servicios higiénicos de los hogares están conectados a la red pública del sistema de alcantarillado provisto por EMAPASR-EP, mientras que el 21,1% están conectados a pozos sépticos, 12,1% a pozos ciegos, 7,7% hace uso de otros medios y el 17,5% no poseen escusados.

El sitio La Florida solo las viviendas que se encuentran con la red vial principal cuentan con el sistema de alcantarillado, mientras que las viviendas aledañas hacen uso de pozos sépticos.

Tabla 19. Tipo de servicio higiénico en la parroquia Bellavista

TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO	No.	%
Conectado a red pública de alcantarillado	313	41,6%
Conectado a pozo séptico	159	21,1%
Conectado a pozo ciego	91	12,1%
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	36	4,8%
Letrina	22	2,9%
No tiene	132	17,5%
Total	753	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

El servicio de luz eléctrica es uno con los que cuenta prioritariamente la población de la parroquia Bellavista; en un 94,8% lo obtienen de la red de servicio público de la empresa eléctrica, un 0,4% hace uso de otros medios y el 4,8% no dispone de este servicio.

Tabla 20. Procedencia de la luz eléctrica en la parroquia Bellavista

PROCEDENCIA DE LA LUZ ELÉCTRICA	No.	%
Red de empresa eléctrica de servicio público	714	94,8%
Panel Solar	1	0,1%
Generador de luz (Planta eléctrica)	0	0,0%

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 113/257	

Otro	2	0,3%
No tiene	36	4,8%
Total	753	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

La eliminación de los desechos dentro de la parroquia es en su mayoría a través del carro recolector con un 77% del total de población, y el 23% recurre a otros medios para eliminarla, tales como: arrojarla a terrenos baldíos, quemarla, enterrarla, entre los más recurrentes.

En el caso del Sitio La Florida, de la misma manera que el sistema de alcantarillado, únicamente las viviendas que se encuentran ubicadas a los extremos de la vía principal disponen del servicio del carro recolector, y raramente pasan por las vías de segundo orden, por lo que los moradores de estas viviendas recurren a otros procedimientos.

Tabla 21. Eliminación de la basura en la parroquia Bellavista

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	No.	%
Por carro recolector	580	77,0%
La arrojan en terreno baldío o quebrada	18	2,4%
La queman	134	17,8%
La entierran	6	0,8%
La arrojan al río, acequia o canal	6	0,8%
De otra forma	9	1,2%
Total	753	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

6.3.5 Desglose de actividades económicas

Haciendo uso de los datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda 2010, se muestra el desglose de las Actividades Económicas desempeñadas en la parroquia Bellavista. En lo referente a la Rama de Actividad de Primer Nivel se conoce que las principales actividades realizadas son las de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 49,2%, el comercio al por mayor y menor (8%) y la enseñanza con el 8,8%.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 114/257	

Tabla 22. Actividades económicas en Parroquia Bellavista

Rama de actividad (primer nivel)	No.	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	586	49,2%
Explotación de minas y canteras	9	0,8%
Industrias manufactureras	29	2,4%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	8	0,7%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	4	0,3%
Construcción	35	2,9%
Comercio al por mayor y menor	95	8,0%
Transporte y almacenamiento	38	3,2%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	17	1,4%
Información y comunicación	6	0,5%
Actividades financieras y de seguros	8	0,7%
Actividades inmobiliarias	0	0,0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3	0,3%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	19	1,6%
Administración pública y defensa	31	2,6%
Enseñanza	105	8,8%
Actividades de la atención de la salud humana	13	1,1%
Artes, entretenimiento y recreación	2	0,2%
Otras actividades de servicios	10	0,8%
Actividades de los hogares como empleadores	45	3,8%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0,0%
no declarado	104	8,7%
Trabajador nuevo	23	1,9%
Total	1190	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

Las Actividades Económicas, según el Grupo de Ocupación de Primer Nivel, están encabezadas por Ocupaciones elementales con el 38,7%, seguida de Agricultores y trabajadores calificados con el 16,7%; Profesionales científicos e intelectuales con el 9,2%; Trabajadores de los servicios y vendedores con el 8,7%.

Tabla 23. Actividades económicas por grupo de ocupación

Grupo de ocupación (primer nivel)	No.	%
Directores y gerentes	15	1,3%
Profesionales científicos e intelectuales	110	9,2%
Técnicos y profesionales del nivel medio	25	2,1%
Personal de apoyo administrativo	50	4,2%

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 115/257	

Grupo de ocupación (primer nivel)	No.	%
Trabajadores de los servicios y vendedores	104	8,7%
Agricultores y trabajadores calificados	199	16,7%
Oficiales, operarios y artesanos	51	4,3%
Operadores de instalaciones y maquinaria	48	4,0%
Ocupaciones elementales	461	38,7%
Ocupaciones militares	0	0,0%
no declarado	104	8,7%
Trabajador nuevo	23	1,9%
Total	1190	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

En la parroquia Bellavista la principal Categoría de Ocupación es la de Jornalero o peón con el 45,89%, a esta categoría le sigue la de Empleado u obrero privado en un 15,6%, luego están los de cuenta propia en 14,5% y en ese orden continúan los Empleados u obreros del Estado, Gobierno, Municipio, Consejo Provincial con un 12,3%. Los que se encuentran en último orden son los Socios y Trabajadores no remunerados con el 0,8% ambas categorías.

Tabla 24. Categoría de ocupación económica en Parroquia Bellavista

CATEGORÍA DE OCUPACIÓN	No.	%
Empleado u obrero del Estado, Municipio o Consejo Provincial	146	12,3%
Empleado u obrero privado	186	15,6%
Jornalero o peón	506	42,5%
Patrono	15	1,3%
Socio	9	0,8%
Cuenta propia	172	14,5%
Trabajador no remunerado	10	0,8%
Empleado domestico	51	4,3%
no declarado	72	6,1%
Trabajador nuevo	23	1,9%
Total	1190	100,0%

Fuente: **INEC, 2010**

Elaborado por: Equipo consultor

Capítulo 7. Descripción del proyecto, obra o actividad

7.1 Características técnicas del proyecto

Los Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental: Generación, Transmisión y Distribución de energía eléctrica, referente a las características técnicas del proyecto establecen que:

“Deberán ser indicadas las técnicas que serán utilizadas para las distintas etapas del proyecto de construcción, operación y cierre. Ello, con el fin de determinar la posible afectación sobre el medio ambiente. Se indicarán los parámetros como: potencia, voltaje, longitud, caudal, tipos de turbinas, etc.; de conformidad con el proyecto obra o actividad.”

Para lo cual se ha elaborado el presente capítulo en base a la memoria técnica, donde se presentan las especificaciones técnicas de equipos y materiales, planos y demás información relacionada con los diseños de la subestación.

7.2 Ciclo de vida del proyecto

A continuación se puede observar el cronograma de actividades de las instalaciones.

Tabla 25. Cronograma del ciclo de vida de la actividad

Actividad	Ciclo de vida (tiempo)
Fase de Construcción	
Construcción	Las actividades relacionadas a la construcción y montaje de la subestación eléctrica será de veinte (20) meses
Fase de Operación	
Funcionamiento	En base al cronograma de ejecución de obra. – mínimo 25 años
Fase de: Mantenimiento	
Mantenimiento	El mantenimiento periódico puede alargar el ciclo de vida del proyecto y de sus componentes.
Fase de: Cierre y Abandono	
Cierre*	Tiempo de cierre, desalojo y abandono del área establecido en tres meses.
*Corresponde a períodos estimados únicamente. El tiempo deberá ser determinado a discreción del equipo contratista encargado del desalojo, desmontaje y destrucción de las estructuras.	

Elaborado por: Consultor Ambiental (2021).

7.3 Mano de obra requerida

A más del personal clave requerido en los pliegos que será calificado en etapa de evaluación de ofertas, el Contratista como mínimo deberá disponer en obra del personal técnico que se indica a continuación, el cual será verificado y aprobado por el Administrador del Contrato para dar inicio a la obra.

Tabla 26. Personal requerido

Personal mínimo de apoyo	Cantidad	Responsabilidad
Ingeniero eléctrico o civil	1	Jefe de obra
Ingeniero civil.	1	Residente civil.
Ingeniero eléctrico.	1	Residente eléctrico.
Ingeniero eléctrico, electrónico, comunicaciones	1	Obra de Supervisión, Control y comunicaciones
Ingeniero eléctrico o civil	1	Control de calidad
Ingeniero eléctrico o civil	1	Control y planificación
Ingeniero electromecánico	1	Obra electromecánica
Capataz electricista	1	Obra electromecánica
Electricista	6	Obra electromecánica
Capataz Civil	1	Obra Civil

7.4 Actividades

Para la siguiente descripción del proyecto se consideró a la etapa de operación y mantenimiento, dada la naturaleza del Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 118/257	

7.4.1 Consideraciones generales

El presente volumen comprende la justificación de los diseños de las instalaciones de subestaciones de acuerdo a los alcances definidos en los requerimientos de CNEL. Las coordenadas de la ubicación de subestación se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 27. Coordenadas de la Subestación Eléctrica

Descripción	Coordenada este (x)	Coordenada norte (y)
1	614363,80	9610796,48
2	614336,32	9610887,42
3	614314,54	9610959,19
4	614304,99	9610992,87
5	614209,24	9610964,05
6	614112,93	9610935,07
7	614142,60	9610839,57
8	614172,29	9610744,07
9	614201,97	9610648,58
10	614250,23	9610661,64
11	614298,52	9610674,61
12	614267,44	9610769,75

Fuente: Memoria Técnica (2021)

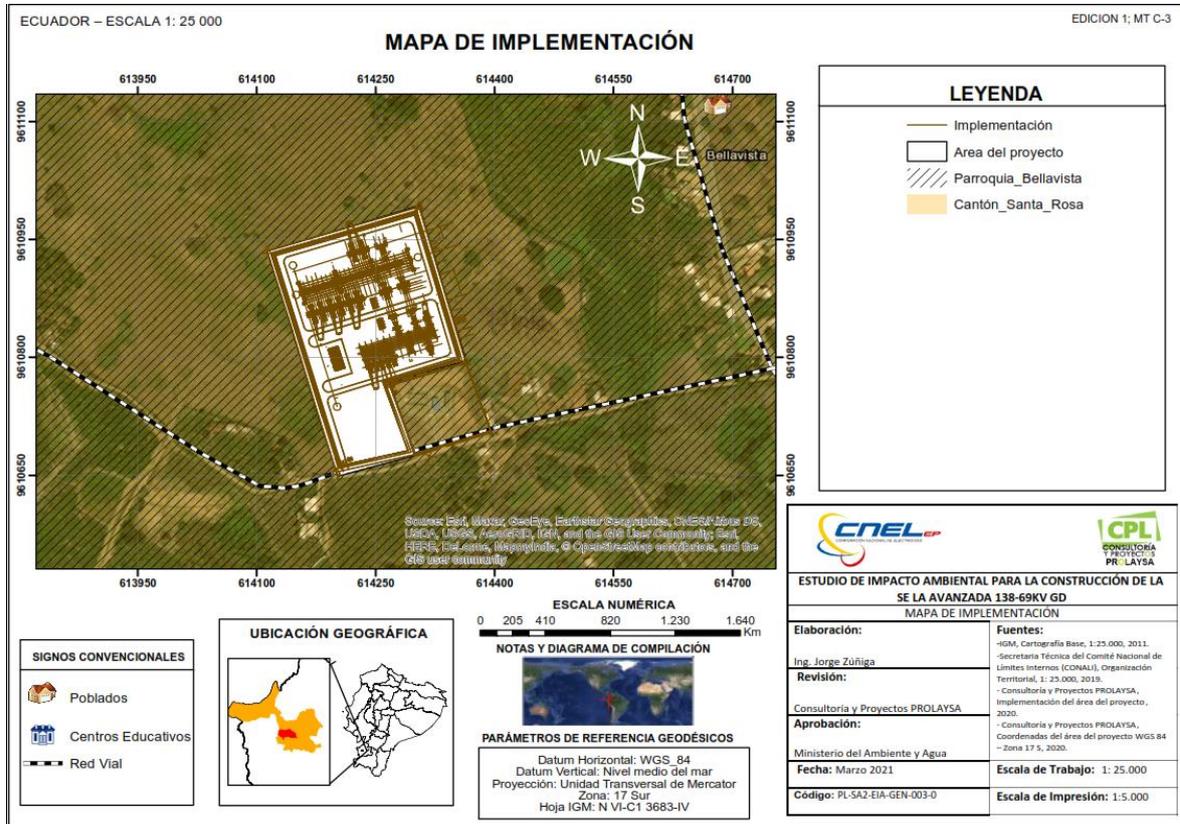
7.5 Instalaciones

Todos los cálculos eléctricos y mecánicos se realizaron en función de las normas establecidas en el sector eléctrico ecuatoriano.

El solar se sitúa en la Parroquia Bellavista del cantón Santa Rosa.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 119/257	

Ilustración 10. Mapa de Implementación del proyecto



Fuente: Consultor Ambiental 2021

7.5.1 Consideraciones generales

El diseño eléctrico de las conexiones y la subestación La Avanzada 2 tienen la particularidad de que algunos parámetros ya han sido determinados previamente por la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro.

La determinación de estos parámetros por parte de CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro responden al sistema estandarizado de sus redes de Subtransmisión, siendo esta una práctica la que hasta la fecha le ha dado muy buenos resultados a la Distribuidora de la Energía Eléctrica.

7.5.2 Diseño eléctrico de la subestación 138/69 kV - 2x75 MVA

La subestación tendrá dos autotransformador trifásico de potencia 138/69/13.8 kV 2x75 MVA, tendrá ocho (8) bahías o posiciones para conexiones de 138 kV, seis (6) bahías para 69 kV, dos (2)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 120/257	

posiciones para los transformadores de 138/69 kV, dos posiciones para los interruptores de transferencia de barras. Las estructuras y equipos de los patios de 138 kV y de 69 kV de la subestación llevarán su respectiva base de hormigón armado, calculada para soportar los pesos de ellos, en el resto de espacio de los patios, y por sobre el suelo, se pondrá y regará una capa de piedra # 4 caliza, para que sirva de drene natural de aguas lluvias sobre el terreno, y para el tránsito de vehículos y peatones. Al interior del predio se edificarán los siguientes espacios:

Un cuarto de control de mampostería en el cual se proyecta instalar tableros de protección, equipos de control y medición de la subestación, rack de comunicaciones, equipos del SCADA, instalaciones eléctricas empotradas, iluminación interior y exterior, transformador de servicios generales, grupo generador.

Un cuarto de tableros de los equipos del patio de 138 kV y un cuarto para tableros del patio de 69 kV ubicados dentro del área de cada patio.

7.5.3 Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales generales del sitio son:

- Altura sobre el nivel del mar: 4 metros
- Temperatura: Mínima 20º C. Máxima 37º C. Promedio 27º C.
- Humedad relativa: 85%.
- Nivel de polución Grado II (Medio).
- Nivel cerámico Bajo.

7.5.4 Terreno de la subestación

En la actualidad el predio de un área aproximada de 5 hectáreas, no contiene ninguna edificación, el terreno es regular, por normativa técnica, se rellenará y compactará con material pétreo clasificado.

7.5.5 Obras civiles y eléctricas de la subestación

La subestación será del tipo convencional para intemperie, con patio para barra doble en 138 kV y en 69 kV, y en el patio de la subestación se alojarán los equipos para transformación, maniobra y seccionamiento, cuarto de control, y contará con los siguientes espacios:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 121/257	

Cuarto de control

La subestación contará con un cuarto de control, que será una edificación de mampostería y estructura de hormigón armado, de un solo nivel, con cubierta metálica, y con 4 ambientes interiores: oficina de operador; cuarto de tableros de control y medición; cuarto de baterías; y servicio higiénico. En este cuarto se alojarán los equipos de protección, control y medición para 138 kV, y equipos de protección, control y medición para 69 kV. A su vez, en este cuarto se prevé instalar las baterías y su cargador para dar servicio de corriente continua a los equipos de la subestación. En resumen, se encuentra lo siguiente:

- Tableros de protección
- Tablero del SCADA
- Cuarto de baterías.
- Cuarto de operador
- Servicios higiénicos

Además, se ha diseñado una red para interconexión de la subestación con el sistema SCADA, que permitirá la supervisión, adquisición de datos y operación remota de los equipos de la subestación desde el Centro de Operaciones de la CNEL EP Unidad de Negocio El Oro. El contratista que ejecute la obra civil, suministrará las estructuras y realizará su montaje.

Patio de 138 kV

- Ocho columnas estructurales celosía tipo C8 con bases de hormigón armado.
- Veintinueve columnas estructurales celosía tipo C17 con bases de hormigón armado.
- Nueve columnas estructurales celosía tipo C10A con bases de hormigón armado.
- Ocho vigas estructurales celosía tipo V6A con bases de hormigón armado.
- Diez vigas estructurales celosía tipo V7 Bypass con bases de hormigón armado.
- Quince vigas estructurales celosía tipo V7 Bypass con bases de hormigón armado.
- Once Disyuntores Tripolar - SF6 con bases de hormigón armado.
- Diez Seccionadores By-Pass en estructura estructura de pórtico.
- Ocho Seccionadores con cuchillas de puesta a tierra con bases de hormigón armado.
- Treinta y cuatro Seccionadores sin cuchillas de puesta a tierra con bases de hormigón armado.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 122/257	

- Treinta y seis transformadores de corriente (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Treinta transformadores capacitivos de potencial (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Veinticuatro Pararrayos (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Veintidós Soportes de Barras (monopolar) - Solo para una fase con bases de hormigón armado.
- Ciento sesenta y cinco metros de canaleta tipo A para conductores de equipos del patio hasta cuarto de tableros y casa de control.
- Trescientos noventa y seis metros de canaleta Tipo B para conductores de equipos del Patio hasta cuarto de tableros y casa de control.

Patio de 69 kV

- Ocho columnas estructurales celosía tipo C16.
- Veintidós columnas estructurales celosía tipo C17.
- Cuatro columnas estructurales celosía tipo C17A.
- Ocho vigas estructurales celosía tipo V12A.
- Doce vigas estructurales celosía tipo V13.
- Ocho vigas estructurales celosía tipo V13 Bypass.
- Nueve Disyuntores Tripolar - SF6 con bases de hormigón armado.
- Ocho Seccionadores By-Pass en estructura de pórtico.
- Ocho Seccionadores con cuchillas de puesta a tierra con bases de hormigón armado.
- Veintiséis Seccionadores sin cuchillas de puesta a tierra con bases de hormigón armado.
- Treinta Transformadores de corriente (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Veinticuatro Transformadores capacitivo de potencial (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Dieciocho Pararrayos (monopolar) con bases de hormigón armado.
- Dieciocho Soporte de Barras (monopolar) - Solo para una fase con bases de hormigón armado.
- Trescientos metros de canaleta tipo A para conductores de equipos del patio hasta cuarto de tableros y casa de control.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 123/257	

- Doscientos cincuenta y cinco metros de canaleta Tipo B para conductores de equipos del Patio hasta cuarto de tableros y casa de control.

Patio de transformadores:

- Dos Transformadores de poder de 138/69 kV y de 75 MVA de capacidad cada uno.

Áreas exteriores

- Postes de alumbrado y para cámara de vigilancia.
- Cerramiento perimetral con tramos de bloques de hormigón, tramos con paneles prefabricados y tramos con tubos metálicos.
- Trincheras y electrocanales.
- Dos cisternas para recoger posibles derrames de aceites de: 3.50 x 4.00 x 1,50 m, con un volumen equivalente de 21 m³ cada una.
- Cámara separadora de aceites.
- Fosa séptica para tratamiento de aguas servidas.
- Cisterna de agua potable de 8.00 m³.
- Cisterna de agua potable para sistema contra incendios de 40.00 m³.
- Bomba y un tanque de presión de agua potable.
- Bomba, equipos y accesorios para sistema contra incendios.
- Sistema de aguas servidas.
- Sistema de aguas lluvias.

Las alturas y espaciamentos están de acuerdo con los reglamentos de seguridad, los equipos a instalarse en la subestación serán obligatoriamente nuevos. Existirá servicio auxiliar de corriente alterna y corriente continua para abastecer a los sistemas de control y mando de los diversos equipos de seccionamiento e interrupción.

7.5.5.1 Malla a tierra de la subestación

Con el fin de conseguir una protección contra las sobretensiones en la subestación se requiere construir una malla de tierra que tenga una impedancia baja y donde se conectarán los neutros y las carcasas de los equipos, las estructuras metálicas, los cables de guarda y todas las partes mecánicas que deben estar con potencial cero, por consiguiente, la malla de tierra deberá cumplir los siguientes aspectos:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 124/257	

- Limitar las sobretensiones debido a la operación de seccionadores o descargas atmosféricas.
- En caso de cortocircuito o descarga atmosférica tener un circuito de muy baja impedancia que permita el paso de la corriente sin producir voltajes elevados que puedan afectar a las personas y/o equipos.
- Permitir que los equipos de protección detecten rápidamente la corriente de falla a tierra y procedan a su eliminación.
- Tener mayor confiabilidad y continuidad en la operación de la subestación.

Este proyecto contempla una red de tierra tipo malla, una retícula formada con conductores e cobre desnudo de calibre 4/0 AWG. Esta retícula estará conectada en los puntos donde se indican en el plano respectivo, con electrodos de varillas de Copperweld. Todas las uniones de cable a cable como de cable a varilla y de la malla a los equipos y elementos metálicos serán realizadas con soldadura exotérmica. Para la determinación del valor de la resistencia de la malla de tierra proyectada se seguirá la siguiente metodología:

Con la potencia de cortocircuito de la red que alimentará la subestación y el voltaje de suministro se determina la corriente de cortocircuito en la entrada de la subestación. A partir de los datos del transformador de reducción como son:

- Potencia nominal del transformador.
- Voltaje en el secundario del transformador.
- Tensión de cortocircuito del transformador en %.
- Pérdidas en el cobre.

Se calculan la impedancia, resistencia y reactancia de la red, con estos datos se calcula la corriente de cortocircuito que se puede generar en la subestación. La corriente de cortocircuito que se empleará para el cálculo de la malla se le aplicará un factor de seguridad y un factor de decremento que depende del tiempo de duración de la falla que se considera para el cálculo. Una vez que se han determinado los valores tolerables de la tensión de paso y de contacto para una persona y los valores para la tensión de paso y de contacto que se generarían con la corriente de cortocircuito

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 125/257	

calculada, se verifica si los cálculos de la malla a tierra son correctos, para esto se establece las siguientes comparaciones:

- El voltaje de paso calculado debe ser menor al voltaje de paso tolerable.
- El voltaje de contacto calculado debe ser menor al voltaje de contacto tolerable.

7.6 Maquinaria

La maquinaria a utilizar se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 28. Detalle de equipos

Equipos eléctricos	Cantidad
Disyuntor Tripolar - SF6 de 138 kV	11
Seccionador By-Pass de 138 kV	10
Seccionador con cuchillas de puesta a tierra de 138 kV	8
Seccionador sin cuchillas de puesta a tierra de 138 kV	34
Transformador de corriente (monopolar) de 138 kV	36
Transformador capacitivo de potencial (monopolar) de 138 kV	30
Pararrayos (monopolar) de 138 kV	24
Pararrayos de Trafo de 138 kV	12
Soporte de Barras (monopolar) - Solo para una fase de 138 kV	22
Autotransformador de Potencia 75 MVA de 138 kV	2
Tableros de equipos de 138 kV	1
Acera cuarto de tableros de 138 kV	1
Disyuntor Tripolar - SF6 de 69 kV	9
Seccionador By-Pass de 69 kV	8
Seccionador con cuchillas de puesta a tierra de 69 kV	8
Seccionador sin cuchillas de puesta a tierra de 69 kV	26
Transformador de corriente (monopolar) de 69 kV	30
Transformador capacitivo de potencial (monopolar) de 69 kV	24
Pararrayos (monopolar) de 69 kV	18
Soporte de Barras (monopolar) - Solo para una fase de 69 kV	18
Autotransformador trifasico de Potencia 75 MVA de 138/69 kV	2
Tablero de equipos de 69 kV	1
Tableros de control general	1

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 126/257	

Equipos eléctricos	Cantidad
Equipos de Comunicaciones	1
Banco de baterías	1
Transformador de servicios generales trifásico 100 KVA	1
Grupo generador trifásico 75 KVA	1
Equipos de apoyo para construcción	1
Retroexcavadora	1
Excavadora de 20 Tn	3
Volquetas 12 m3	8
Tractor	1
Concretera	2
Compactador	4
Vibrador	4
Lote de herramientas de albañilería	1
Camion Grua 15 Tn	1
Grua de 90 Tn	1

Fuente: Memoria Técnica

7.7 Materiales e insumos

Todas las herramientas deben estar en perfecto estado. A continuación, se enlistan las herramientas a utilizar:

- Llaves combinadas: (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Llaves tipo rache: (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Llaves de boca: (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Llaves doble corona (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Destornilladores, llaves hexagonales y puntas: (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Torquímetros: con sistema de click, doble escala métrica o inglesa, cabeza de pera reversible, mecanismo de ajuste con bloqueo, certificado de calibración individual de fábrica, número de serie (medidas acordes a los diferentes elementos de sujeción del suministro).
- Tecles de cadena, de 5 toneladas de capacidad, 3 a 5 metros de cadena.
- Tecles de cadena, de 3 toneladas de capacidad, 3 a 5 metros de cadena.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 127/257	

- Arcos de sierra.
- Sierra.
- Cinta aislante 3M.
- Cinta métrica recubierta con nylon.
- Manila 5/8”.

En la siguiente tabla se presenta las cantidades exactas de suministro, en los conductores ya se encuentra determinada su cantidad con desperdicios, longitud desarrollada, cuellos, etc.

Tabla 29. Listado de materiales y equipos

Materiales e Insumos	Cantidad	Unidades
Material de relleno de sitio	2500	m3
Material de relleno importado	47500	m3
Hormigón	2500	m3
Acero de refuerzo en barras	125000	kg
Acero estructural A36	165000	kg
Encofrado de madera	3250	m2
Malla electrosoldada	400	m2
Cubierta fibrocemento	10	m2
Ventanas	50	m2
Puertas	15	u
Enlucido	810	m2
Pintura de caucho	810	m2
Tuberías AA.LL., AA.SS., AA.PP., Eléctricas	2000	m
Mampostería	405	m2
Conductores	25000	m
Lote de EPP	60	u
Adoquin vehicular	5000	m2
Pavimento de asfalto	1450	m2

Fuente: Memoria Técnica

7.8 Descargas líquidas

No se prevé la generación de aguas residuales por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 30. Cantidad de descargas líquidas de las instalaciones

Tipo de descarga líquida	Cantidad por generar (l/día)	Tipo de tratamiento	Forma de disposición final
Aguas servidas	N/A	N/A	N/A
Aguas de proceso	N/A	N/A	N/A

Elaboración: Consultor Ambiental (2020).

7.9 Desechos

Los residuos sólidos se generarán en todas las etapas del proyecto. Los desechos generados en la fase de cierre y abandono se originan básicamente por desarme del cableado de la subestación eléctrica, aisladores, elementos del sistema de puesta a tierra, elementos propios de las estructuras de soporte (postes). La disposición inadecuada de los materiales excedentes y residuos sólidos en general podrían dar lugar a la formación de montículos de basuras y escombros que pueden alterar negativamente las condiciones sanitarias de la zona; alterando la calidad del suelo.

Los desechos sólidos que se generarán dentro de las etapas del proyecto son:

- Desechos domésticos (residuos de comida, papeles de servicios higiénicos y baños).
- Materiales, guaipes, papeles, franelas o cartones con hidrocarburos o con aceites lubricantes.
- Sunchos, materiales metálicos y de empaque.
- Papel, plástico, cartón.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 129/257	

Tabla 31. Áreas de almacenamiento de desechos*

Fase	Ubicación	X	Y
Construcción	Área del proyecto	614363,80	9610796,48
Operación	Área de la S/E	Coordenadas se determinarán de acuerdo a la distribución de las áreas.	
Cierre y Abandono	Área a delimitarse por el contratista de cierre y abandono <i>in situ</i> y parcialmente en la Franja de servidumbre del trazado	Coordenadas se determinarán in situ por el contratista de desmantelamiento, cierre y abandono.	
*Para el manejo de desechos, se dará cumplimiento a lo establecido Acuerdo Ministerial 061 de 04 de mayo de 2015 (Artículos mencionados en la Sección I Gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos y Sección II Gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales)			

Elaborado por: Equipo Consultor (2020).

7.9.1 Desechos generados durante la etapa de construcción

Las actividades contempladas durante la etapa de construcción estiman la entrada de materia prima y energía, los cuales a través de la ejecución de los procesos correspondientes generan desechos líquidos, sólidos y gaseosos/energéticos cuyo efecto se corresponderá con el manejo que el contratista de obra le dé a cada uno de estos en su corresponsabilidad con el promotor del proyecto.

Los desechos como escombros, deben de ser gestionados adecuadamente y mediante la autorización de la Municipalidad de Santa Rosa en el caso de vertidos controlados a escombreras. La empresa contratista no realizará ningún tipo de tratamiento de desechos *in situ*, en el caso de que éstos se generen.

A continuación, se presenta un resumen de los desechos generados durante la etapa de construcción.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 130/257	

Tabla 32. Estimación de desechos a generarse en obra

Entrada	Salida		
Materia prima y energía	Desechos		
	Líquidos	Sólidos	Gaseosos y energéticos
Agua potable, maquinaria y equipos, material de relleno, arena, ripio, madera, hierro, cemento, bloques de mampostería, ladrillos, material de gasfitería, material eléctrico, pinturas, solventes, combustible, aceites lubricantes, energía eléctrica, herramientas.	Aguas servidas Aguas de lavado Aceites usados (peligrosos)	Metálicos: recortes de acero, recortes de aluminio, restos de mallado, cables y cajetines en mal estado, restos de gasfitería	Emisiones de gases de combustión a la atmosfera, material particulado y Niveles de presión sonora (ruido).
		Madera: Puntales y encofrados que no puedan ser reutilizados	
		Mampostería: recortes de azulejos.	
		Papel, plástico, vidrio y cartón: sacos de cemento, bolsas plásticas, material de embalaje de azulejos, cajas de cartón, recortes de tuberías, restos de tarrinas y cubiertos plásticos, botellas de vidrio y plástico de bebidas	
		Material orgánico: restos vegetales de rastrojo retirado, restos de comida de los trabajadores.	

Fuente: Consultor Ambiental. (2020)

7.9.2 Desechos generados durante la etapa de operación

Para la fase de operación y mantenimiento deben establecerse los métodos adecuados de recolección y disposición final para los residuos sólidos que se generen del mantenimiento de la subestación eléctrica, componentes de obra civil y sanitaria

En el Plan de Manejo se identifican y clasifican los tipos de desecho a generarse en cada fase del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 131/257	

Tabla 33. Resumen de los desechos generados durante la fase de operación y mantenimiento

Tipo de desechos	Reducción, tratamiento y disposición
<ul style="list-style-type: none"> • Desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos (postes, estructuras de soporte) 	Se generan en la etapa de mantenimiento por la sustitución o reemplazo de partes o piezas que forman parte del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> • Desechos especiales como cableado 	
<ul style="list-style-type: none"> • Transformadores usados 	Almacenamiento y disposición por medio de gestor autorizado.
<ul style="list-style-type: none"> • Aceites usados 	
<ul style="list-style-type: none"> • EPP contaminados, envases contaminados 	
<ul style="list-style-type: none"> • Baterías usadas 	

Elaborado por: Equipo Consultor (2020).

7.9.3 Desechos generados durante la etapa de cierre y abandono

En el caso de que la gerencia de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro decida dar de baja a la actividad, se considerarán los siguientes tipos de desechos o residuos que pueden ser generados.

Tabla 34. Resumen de los desechos generados durante la fase de cierre y abandono

Tipo de desechos	Reducción, tratamiento y disposición
<ul style="list-style-type: none"> • Desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos (postes, estructuras de soporte) 	Se generarán en la etapa de cierre y desmontaje por el retiro de partes, piezas y equipos varios forman parte de la subestación eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> • Desechos especiales como cableado 	
<ul style="list-style-type: none"> • Escombros 	Mediante la disposición en sitios autorizados por el Municipio.
<ul style="list-style-type: none"> • Material reutilizable como equipos, partes, y piezas 	Se verificará la utilidad de cada tipo de equipo, parte o pieza con el fin de garantizar la reutilización de los mismos.

Elaborado por: Equipo Consultor (2020).

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-008-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 132/257	

Capítulo 8. Análisis de alternativas

8.1 Antecedentes

Al análisis de alternativas se lo puede conocer como «técnicas de análisis de la decisión» y/o «sistemas de ayuda a la decisión» **INEC, 2010**.

El Análisis de Alternativas tiene como objetivo determinar las razones por las cuales el proyecto objeto de estudio debe de implementarse, en concordancia con los criterios técnicos propuestos específicamente para este proyecto, y a su vez comparando con las otras posibilidades de implementación antes de la selección del mismo.

El presente Análisis de Alternativas, contiene 2 alternativas, entre las cuales se sitúan las siguientes secciones con sus rutas:

Alternativa 1 –. La no construcción de la S/E La Avanza 2 de 138/69 kV

Alternativa 2 –. La construcción de la S/E La Avanza 2 de 138/69 kV

MATRIZ DE COMPARACIÓN	Alternativa 1.- No Construcción de la S/E	Alternativa 2.- Construcción de la S/E
Descripción	Se evaluó la situación actual donde no se podría mejorar el sistema eléctrico y poder de esta forma facilitar la transmisión y distribución	La construcción de la S/E La Avanza 2 de 138/69 kV, ayudará a mejorar y facilitar la transmisión y distribución del sistema eléctrico del Cantón Santa Rosa y de la parroquia Bellavista.
Área	0 hectáreas	5,03 hectáreas
Mapa		
Alejamiento de zonas pobladas	Medio	Medio
Cercanía a vías de acceso	Si	Si
Componente Técnico-Ambiental	Las condiciones ambientales se mantendrían, sin embargo, puede haber un deterioro de la calidad de vida de los habitantes debido a que no se gozaría de los servicios básicos	Debido a la zona donde se construiría la subestación eléctrica no representa una dificultad o conflicto social o urbanístico, además de, que se mejoraría la calidad de vida de la población.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 134/257	

Capítulo 9. Determinación de áreas de influencia y áreas sensibles

- **Metodología por emplearse**

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 se estima la generación de probables impactos que ocasionarán las diferentes actividades a realizarse en el medio ambiente; por tanto, 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.

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 toma como base la 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 al proyecto, obra o actividad.

9.1 Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia está definida como una unidad espacial de análisis, en la que se relacionan de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 135/257	

forma integral la dinámica de los componentes ambientales frente a los elementos de presión que generarían impactos, daños y pasivos por el desarrollo de una obra, proyecto o una actividad económica o productiva en general.

Cada impacto ambiental, dependiendo del factor o componente ambiental que modifica, repercute en cierta área geográfica, comprendiendo su biocenosis o la totalidad de una comunidad humana, lo que determina su área de incidencia. En este sentido, los límites del área de influencia de la obra, proyecto o actividad en su totalidad, será el conjunto de las áreas de incidencia de todos los impactos ambientales identificados actualmente y los hallazgos realizados; de este modo, el concepto demanda la necesidad de identificar y analizar tempranamente los siguientes aspectos:

- Los impactos ambientales que podrían generarse por las diversas fases de la obra, proyecto o actividad;
- El área geográfica donde dichos impactos se presentan.

El área de influencia directa, constituye el territorio donde los impactos se originan y, además, repercuten en el entorno cercano del polígono correspondiente al área de estudio.

9.1.1 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.

9.1.1.1 Criterios de carácter técnico

Los fundamentos para establecer estos criterios de carácter técnico están basados en considerar las actividades como un sistema cerrado; ya que no se consideran aspectos de generación de energía, de ningún tipo, como mareomotriz, termoeléctrico, o de cualquier otra fuente.

- **Fase de Construcción/Instalación:**

El sistema está compuesto por una actividad principal, que consiste en la transformación del voltaje del fluido eléctrico para el consumo residencial y para ello existe una serie de actividades secundarias, como la captación desde los ramales de las líneas de alta tensión del Sistema Nacional de Distribución (SND), por medio de la línea de acometida que alimentará a la subestación objeto de estudio.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 136/257	

Por su parte de las actividades realizadas en las instalaciones divergen una serie de salidas, las cuales están representadas por la generación de desechos peligrosos generados en las actividades de mantenimiento de los equipos (aceites usados, transformadores, etc.), incremento de los niveles de radiación electromagnética (incidencia en campo eléctrico y magnético respectivamente) por la actividad de cambio de voltaje en la subestación, y ruido debido a las labores de construcción y montaje de la subestación eléctrica.

Además, se debe considerar el riesgo potencial existente de un conato de incendio en el interior de las instalaciones, y sus causas probables (fluctuaciones del flujo de potencia, corto circuitos, etc.), para lo cual la empresa contará con los respectivos sistemas de control y monitoreo de voltaje.

Los procesos de construcción para las subestaciones se inician con la obra civil, luego se realiza el montaje electromecánico, el montaje de equipos y finalmente se ejecuta el commissioning (pruebas). Durante la obra civil se usarán, retroexcavadoras, volquetas, compactadoras, rodillos, martillos neumáticos, grúas y generadores de electricidad. Durante el montaje, se usará principalmente grúas o plumas. Estas actividades se llevarán a cabo en aproximadamente 6 meses.

- ***Distancias de Seguridad***

En la actualidad el predio de un área aproximada de 5,03 Hectáreas, no contiene ninguna edificación, el terreno es regular. Las distancias mínimas de seguridad que deben ser mantenidas en el aire, entre partes energizadas de un equipo y tierra para la seguridad de las personas se determinan sobre la base de la publicación del Comité No. 23 de la CIGRE, como referencia a un nivel de aislamiento de 325 kV (norma IEC).

Distancia Mínima según IEC: 0.63 metros

Circulación de personas bajo conexiones: 3 metros.

Circulación de vehículos: 3 metros.

Cualquier maniobra por cambio de mantenimiento correctivo, se realizará con la subestación desenergizada y cualquiera de los equipos podrá ser retirado con una grúa para realizar maniobras en la parte lateral de la misma (por donde se tenga acceso o vía de ingreso).

- ***Distanciamiento al Cerramiento***

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 137/257	

Las siguientes distancias al cerramiento están dadas por lo establecido en el STD IEEE 1119-1988.

Claro mínimo desde el cerramiento hasta cualquier parte viva del patio de maniobras: 3.7 metros.

Claro vertical mínimo desde alambres, conductores y cables arriba de espacios y vías sujetas a peatones y tráfico restringido: 4.9 metros.

El proyecto se rige por las normas establecidas en el Código Eléctrico Americano (N.E.C) y Normas de CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIO EL ORO

- **Fase de Operación:**

Los criterios de carácter técnico en la fase de operación están descritos en función de las actividades que involucra la transmisión de fluido eléctrico. Las emisiones de campo eléctrico y campo magnético siempre se mantendrán vigentes en la atmósfera humana, puesto que existen fuentes de este tipo tanto naturales como elaboradas por el hombre , 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; se considera el leve campo electromagnético que se manifiesta como fenómeno inherente de la corriente eléctrica para esta fase en particular.

Las actividades realizadas dentro de la subestación eléctrica no requieren que cuenten con personal fijo, el sistema funciona automáticamente. No se generan descargas de efluente residual, sin embargo, los desechos que se pueden generar provienen de la fase de mantenimiento de las estructuras o por cambio/reemplazo de piezas.

Cabe indicar que en base a lo que se puede estudiar en el Espectro Radioeléctrico, la intensidad de radiación en función de la capacidad de ionización, proveniente de líneas eléctricas, o del fenómeno eléctrico, es sumamente baja.

Sin embargo, 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.

9.1.1.2 Criterios de carácter ambiental

Los criterios de carácter ambiental guardan una estrecha relación con los aspectos mencionados en el desarrollo de los criterios técnicos. No se han generado o considerado salidas en el sistema,

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 138/257	

puesto que 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.

Se puede indicar que no existen repercusiones de carácter ambiental, como: descargas de efluente residual, emisiones a la atmosfera (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 Construcción/Instalación y Fase de Operación:**

Se considera la percepción de la calidad visual en el área de estudio, por las actividades en la etapa de construcción. En función del ruido generado, la generación de desechos durante las actividades de mantenimiento de los equipos, y la incidencia sobre campos electromagnéticos por la manipulación de voltaje, se debe determinar el aspecto cuyo alcance sea mayor, para en función del resto de criterios estimar el área de influencia directa.

Cabe recalcar que las actividades que se realizarán son en seco, por lo que no se generará ningún tipo de efluente residual, por lo que no existen repercusiones ambientales además de los impactos citados previamente.

9.1.1.3 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 Construcción/ 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 albañiles, carpinteros y electricistas. El impacto

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 139/257	

generado es localizado, puntual y temporal durante la construcción, maquinaria, equipos, y personal para las labores de preparación de suelo, construcción de la subestación.

- **Fase de Operación:**

La fase operativa para la subestación se requiere la presencia de un operador. 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 RNI (radiaciones no ionizantes), de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental para este tipo de actividades.

9.1.2 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 y biótica**

El área de influencia directa física se contempla dentro de una figura *de polígono*, es de 50 metros tomado desde el perímetro de la subestación

- **Área de influencia directa social**

El área de influencia directa social se contempla dentro de una figura *poligonal cerrada*, considerando la presencia de población inmediata al área del proyecto y 100 metros desde el perímetro de la subestación

9.2 Área de Influencia Indirecta (All)

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 All no se relaciona con las áreas donde se encuentran ubicada la infraestructura de la obra, proyecto o actividad (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 All se ha considerado el criterio socioeconómico, en base a los impactos secundarios asociados a la obra, proyecto o actividad objeto de estudio.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 140/257	

9.2.1 Criterios seleccionados

Únicamente se consideran los criterios socioeconómicos para la delimitación del AII.

9.2.1.1 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.

9.2.2 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:

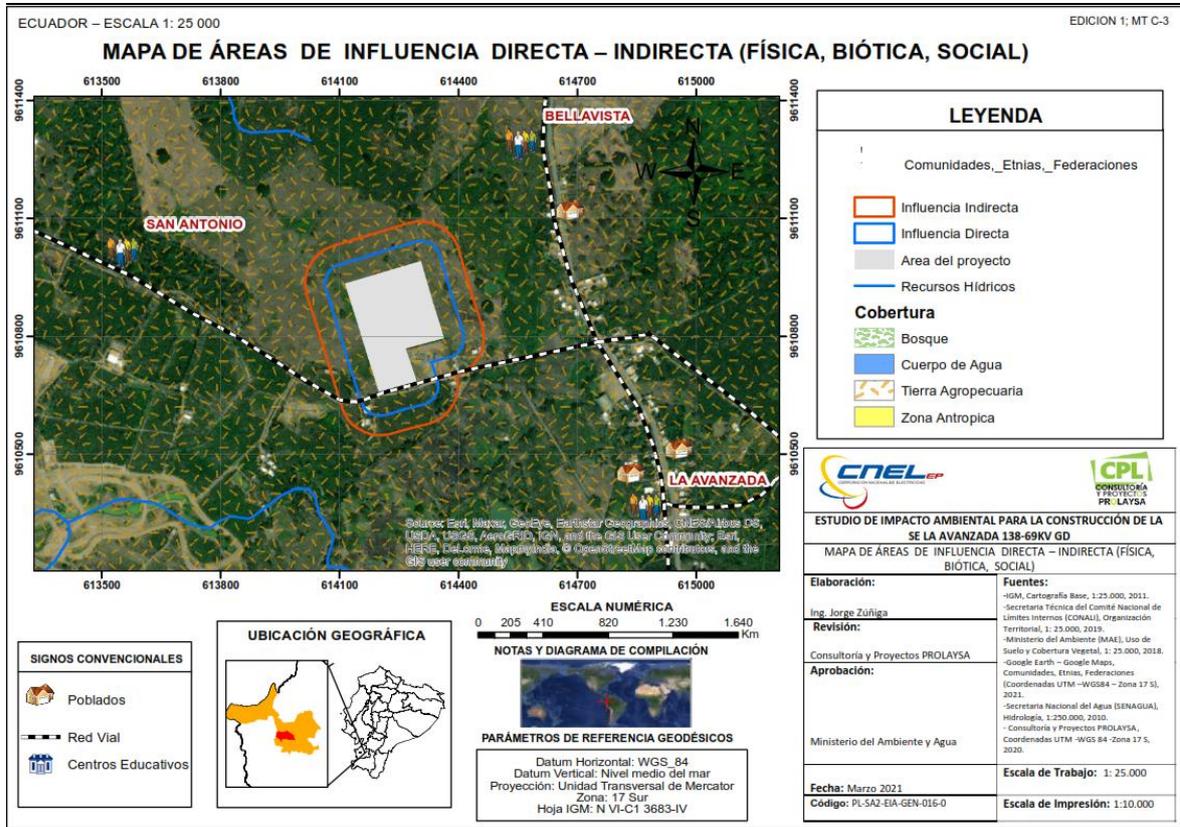
- **Área de influencia indirecta física y biótica**

El área de influencia indirecta física se contempla dentro de una figura *elipsoide* (superficie curva cerrada), considerando la ampliación de las medidas del polígono del AID del proyecto es de 100 metros

- **Área de influencia indirecta social**

El área de influencia indirecta social se extiende considerando los criterios establecidos en el literal b) del Art. 468 “Área de influencia”, situado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del día miércoles 12 de junio de 2019, por tanto, *el espacio socio-institucional que resulta de la relación de la actividad con las unidades político-territoriales en el cantón Santa Rosa.*

Ilustración 11. Mapa de áreas de influencia directa e indirecta



Elaborado por: Consultor Ambiental (2021).

9.3 Determinación de áreas sensibles

Se define sensibilidad como el grado en que los atributos de una Unidad de Paisaje (UP) responden a estímulos (los cuales pueden ser de carácter positivo o negativo), los cuales son desviaciones de condiciones ambientales más allá de los límites esperados, causados o incentivados por el proyecto objeto de estudio.

9.3.1 Metodología

La metodología utilizada consiste en la consideración de cada uno de los componentes de la línea base ambiental: medio físico, medio biótico, medio social, u patrimonio cultural, y los criterios de cada uno de los especialistas, lo cual a su vez adapta los criterios de la “Metodología para la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 142/257	

evaluación de áreas sensibles”, la cual fue publicada en la Revista Geográfica No. 102, Venezuela (JULIO-DICIEMBRE 1985) por el Geólogo Temístocles Rojas. Finalmente, mediante un consenso general, se definen los tipos de áreas sensibles: sensibilidad alta, sensibilidad media y sensibilidad baja.

La metodología de análisis de áreas sensibles contempla 4 fases:

- 1) Caracterización y definición de criterios
- 2) Evaluación de sensibilidad
- 3) Mapas de sensibilidad
- 4) Fichas de sensibilidad e ideas de directrices generales de manejo

Las cuales se explican a continuación:

9.3.1.1 Caracterización y definición de criterios

La caracterización del área de estudios se realizó considerando todos aquellos aspectos de importancia espacial que constituyen y definen en sus interrelaciones al ambiente. Los aspectos físico-naturales consideraron: geología, geomorfología, suelo, hidrografía e hidrología, formaciones vegetales y ambientes de fauna.

Por otra parte, se elaboró un listado de criterios para la definición de los niveles de sensibilidad, en cada una de las variables consideradas. Esta lista fue evaluada en cuanto a su significado y aporte al análisis de sensibilidad. En cuanto a la existencia de información y niveles de la misma. Los criterios son distintos para cada componente ambiental sujeto a análisis, esto es: físico, biótico y socioeconómico.

9.3.1.2 Evaluación de sensibilidad

Considerando los datos establecidos en el Diagnóstico Ambiental o línea base, para los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, se realiza el análisis de estos estratos con los impactos ambientales y riesgos físicos que se puedan generar en el área de estudio, para ser posteriormente calificados como Baja, Media o Alta sensibilidad.

Una vez identificados los componentes ambientales en la Línea Base Ambiental, la determinación de las áreas sensibles permitirá jerarquizar sectores espaciales susceptibles a ser afectados, para definir prioridades de protección.

La categorización de la sensibilidad ambiental se establece en tres calificaciones generales expuestas a continuación:

Tabla 35. Categorías de sensibilidad ambiental para todos los componentes

Categoría	Definición
Baja	<p>Cuando los componentes ambientales presentan características comunes en el medio ambiente que al ser alterados por procesos externos no sufren cambios significativos y en su mayoría son reversibles.</p> <p>Se parte del principio que todo ambiente es sensible en mayor o menor grado. Este nivel incluye aquellas áreas menos sensibles a la intervención antrópica y en las cuales la recuperación natural es rápida.</p>
Media	<p>Cuando los componentes ambientales presentan características particulares que al ser alterados por procesos externos se verán afectados, sus consecuencias pueden ser graves pero su efecto puede ser reversible.</p> <p>Así mismo, su recuperación implica un alto nivel de inversión en la instrumentación de programas de conservación y construcción de infraestructuras.</p>
Alta	<p>Cuando los componentes ambientales presentan características únicas que, al ser alterados por procesos externos, su efecto es irreversible y sus consecuencias devastadoras.</p> <p>Se entiende como áreas muy sensibles. aquellas que cualquier tipo de intervención resultará en daños irreversibles a los ecosistemas afectados.</p>

Fuente: Equipo consultor, 2021.

Para definir los niveles de sensibilidad por criterio, se procedió a calcular el promedio de cada valoración con el fin de obtener un valor porcentual. Esto es sumamente útil en los componentes ambientales que pueden ser segregados en diversos criterios a discreción del equipo consultor, tales como el componente físico y el componente socioeconómico.

El presente análisis de sensibilidad abarca todas las fases, esto es: Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre o Abandono.

- **Sensibilidad física**

Relacionando el análisis con el medio físico, la sensibilidad puede describirse como la estimación cualitativa de la importancia de uno o varios componentes físicos de una localidad, (geología, hidrografía, litología, morfología, entre otros) en un área determinada, que induce a tomar medidas de previsión durante las fases del proyecto.

La metodología se fundamenta en el análisis y relación de información cartográfica (base con datos y levantamientos *in situ* geo-referenciados), apoyados en los sistemas de información geográfica para el procesamiento e interpretación de datos que permitan valorar y categorizar las zonas, identificando aquellas con sensibilidad alta, media o baja.

Para la sensibilidad física, se consideran diversos aspectos que influyen *del medio hacia el proyecto, obra o actividad*. Estos aspectos son amenazas geofísicas, amenazas geomorfológicas, amenazas morfoclimáticas, y antropogénicas. También se consideran parámetros ambientales aplicables al proyecto, al igual que amenazas remotamente probables en relación al área objeto de estudio.

- **Sensibilidad biótica**

A continuación, se presentan los criterios utilizados para calificarla sensibilidad biótica con respecto a sus diferentes componentes.

Tabla 36. Criterios de calificación de sensibilidad biótica

Grado	Ecosistema	Estado de Conservación (UICN)*
Baja	Agro-ecosistemas: cultivos, pastizales, chacras.	Especies de amplia distribución.
Media	Remanentes de bosques con algún grado de alteración.	Especies registradas en Listados Nacionales. Especies endémicas de países vecinos.
Alta	Dentro de áreas protegidas y reservas ecológicas. Área sin ningún grado de intervención humana.	Especies registradas en listado de UICN. Especies endémicas del Ecuador.

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- **Sensibilidad socioeconómica**

El grado de bienestar y la calidad de vida de los habitantes, puede ser determinado evaluando las condiciones objetivas que satisfacen sus necesidades humanas y de la sociedad, es decir el grado de obtención de su satisfacción. Estos indicadores son de 2 tipos: impacto, y de efecto. Los indicadores de impacto y efecto corresponden al nivel de evaluación.

- **Indicadores de impacto:** Miden los cambios que son definidos en el Propósito u Objetivo general de la obra, proyecto o actividad.

Los indicadores de impacto se refieren a las variables de vías de comunicación - transporte, infraestructura física (vivienda, escenarios deportivos, etc.), actividades productivas. La sensibilidad de estas variables será considerada según las siguientes características, observables en la siguiente tabla.

Tabla 37. Criterios de Impacto

Categoría	Definición
Baja	Si su intervención es mínima o nula sobre el aspecto considerado
Media	Si su intervención es parcial e indirecta sobre el aspecto considerado.
Alta	Si su intervención es total y directa sobre el aspecto considerado.

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- **Indicadores de efecto:** Miden los cambios que se producen durante la ejecución de las actividades; se asocian con sus Resultados u Objetivos específicos.

Los indicadores de efecto se refieren a las variables de salud, educación y servicios básicos, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 38. Criterios de Efecto

Categoría	Definición
Baja	La población no depende de terceros para obtener estos servicios.
Media	El proyecto complementará la provisión de estos servicios, mediante un Plan de Relaciones Comunitarias.
Alta	El proyecto proveerá a la población del área mediante un Plan de Relaciones Comunitarias.

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- **Sensibilidad arqueológica**

Las investigaciones arqueológicas, en estas últimas décadas han permitido conocer más aspectos (patrones de ocupación, complejidad social, formación económico social) sobre las antiguas sociedades prehispánicas que la ocuparon, lo que ha permitido develar parcialmente las estructuras cognitivas que se sustentan en su modo de vida, ideología, procesos tecnológicos, creencias y cambios históricos a través del tiempo. Dentro de la zona de estudio se identificaron zonas para uso agrícola.

9.3.1.3 Mapas de sensibilidad

Definidos los valores de sensibilidad por sector en cada variable considerada, se procedió a asignar los respectivos valores en los mapas correspondientes, obteniendo así la cartografía de sensibilidad por variables o componentes ambientales, guardando concordancias con los lineamientos para la presentación de información cartográfica marginal establecido por el Consejo Nacional de Geo información (CONAGE).

9.3.1.4 Fichas de sensibilidad e ideas de directrices generales de manejo

Una vez que se determinen los grados de sensibilidad para cada componente, el equipo consultor podrá, bajo su criterio, emitir recomendaciones que sean aplicables para el proyecto objeto de estudio en relación con el medio circundante.

9.3.2 Análisis de sensibilidad física

A continuación, se enlistan los diversos criterios que han sido considerados y evaluados para determinar la sensibilidad física en el área.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 147/257	

- **Paisajismo**

La sensibilidad en la zona en cuanto al aspecto de paisajismo, es baja; la zona se encuentra ya una subestación eléctrica.

- **Suelo**

El proyecto tomará lugar en un área intervenida dentro de un predio que pertenece a CNEL EP - El Oro

- **Aire**

Referente a la calidad del aire, el Diagnóstico Ambiental determina que

“De acuerdo a la información primaria y secundaria recopilada, se determina que la zona tiene poca afluencia de tránsito vehicular.”

- **Ruido**

El ruido ambiental se encuentra ligado directamente al medio ambiente exterior en el cual se realiza el muestreo. De acuerdo a la información proveniente del reporte de ruido ambiental, el ruido en el área corresponde zona agrícola residencial.

- **Radiaciones no ionizantes**

De acuerdo con la información proveniente del reporte de radiaciones no ionizantes, todos los valores se sitúan por debajo de lo establecido por el TULSMA Libro VI, Anexo 10. Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1. (Recomendados por la *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)*).

En base a los criterios considerados se resume la sensibilidad del componente físico en la siguiente Tabla.

Tabla 39. Sensibilidad física y su calificación

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Paisajismo	✓		
Tsunami	✓		
Inundaciones			✓
Amenazas antrópicas	✓		
Deslizamientos	-	-	-
Vulcanismo: Amenazas volcánicas	-	-	-
Procesos erosivos	✓		
Sequía			✓
Hidrología	✓		
Geología y morfología	✓		
Agua	-	-	-
Suelo	-	-	-
Aire	✓		
Ruido	✓		
RNI	✓		
Porcentaje equivalente %	60%	0%	13,33%

Fuente: Equipo consultor, 2020.

En base a las condiciones físicas analizadas, se concluye que el área de estudio tiene una Sensibilidad Ambiental Física Baja, con el 60% de incidencia.

9.3.3 Análisis de sensibilidad biótica

Los impactos históricos y actuales antrópicos sobre el ambiente circundante, y en el área de influencia se ven reflejados en los resultados del análisis de la flora y fauna del presente Estudio de Impacto Ambiental.

En la zona de estudio del proyecto, el ambiente biótico se encuentra intervenido.

- **Áreas protegidas**

De acuerdo con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, mediante el certificado de intersección en donde se

establece que el proyecto no intersecta con el SNAP, por lo que se determina que la sensibilidad en lo que respecta a esta área sensible es Baja.

- **Flora:**

No existe presencia de especies que se encuentren en peligro de extinción por lo que la variable representa sensibilidad Baja.

- **Fauna:**

La presencia de fauna en una zona está directamente ligada con la presencia de vegetación y su cobertura natural, no se evidencia la existencia de especies en peligro de extinción o con amenaza en el área específica donde se proyecta el Trazado.

Tabla 40. Sensibilidad biótica y su calificación

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Áreas protegidas	✓		
Flora	✓		
Fauna	✓		
Porcentaje equivalente %	100%	-	-

Fuente: Equipo consultor, 2021.

9.3.4 Análisis de sensibilidad socio-económica

Para determinar la sensibilidad de la población del área de influencia, se han utilizado indicadores capaces de registrar cambios en el estado del objeto de estudio sin importar su intensidad.

- **Indicadores de impacto**

El proyecto objeto de estudio tiene lugar en un área de 5 Hectareas en la parroquia Bellavista, Cantón Santa Rosa, Provincia de El Oro.

A continuación, se describe el estado actual de estas variables en el área:

- **Vías de Comunicación:** Las vías de acceso y de comunicación no se encuentran obstaculizadas, y son vías de primer orden.

- **Infraestructura Física:** La sensibilidad de esta variable se puede considerar baja puesto que la infraestructura física se encuentra medianamente consolidada, por lo que la intervención del proyecto será mínima.
- **Actividades Productivas:** La sensibilidad de esta variable es baja, puesto que la zona de implantación del proyecto es agrícola residencial.

De la información propuesta, se obtiene los siguientes resultados, observables en la siguiente tabla.

Tabla 41. Análisis de los criterios de Impacto

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Vías de comunicación	✓		
Infraestructura física	✓		
Actividades productivas	✓		
Porcentaje equivalente %	100%	-	-

Fuente: Equipo consultor, 2021.

- **Indicadores de efecto**

A continuación, se describen las condiciones actuales de los indicadores sociales de efecto en el área:

- **Salud:** de acuerdo a los datos de la Línea Base Ambiental, existe un total de 13 establecimientos de salud dentro del área de influencia el proyecto.
- **Educación:** Según el VII Censo de Población y VI de Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo del Ecuador (INEC), realizado en noviembre del 2010 el 94% de la población “Si sabe leer y escribir” estos resultados se encuentran enmarcados por una población comprendida de los 5 años en adelante, mientras que un 6% de la población no en la zona del área de influencia del proyecto.
- **Servicios Básicos:** Según los resultados del censo en el año 2010, el agua que llega hasta los hogares de la parroquia Bellavista en un 76,2% proviene de la red pública, sin embargo, el 23,8% restante hace uso de otros medios para obtener el líquido, entre

estos: pozos, ríos o canales, al igual que agua lluvia. En el caso del sitio La Florida, todo este sector se encuentra conectado a la red pública y también se hace uso de un canal para el sistema de riego y abastecer del líquido al ganado.

De la información presentada, se obtienen los siguientes resultados, visibles en la siguiente tabla.

Tabla 42. Análisis de los criterios de efecto

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Salud	✓		
Educación	✓		
Servicios básicos	✓		
Porcentaje equivalente %	100%		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

En base a los resultados anteriores, se concluye lo siguiente:

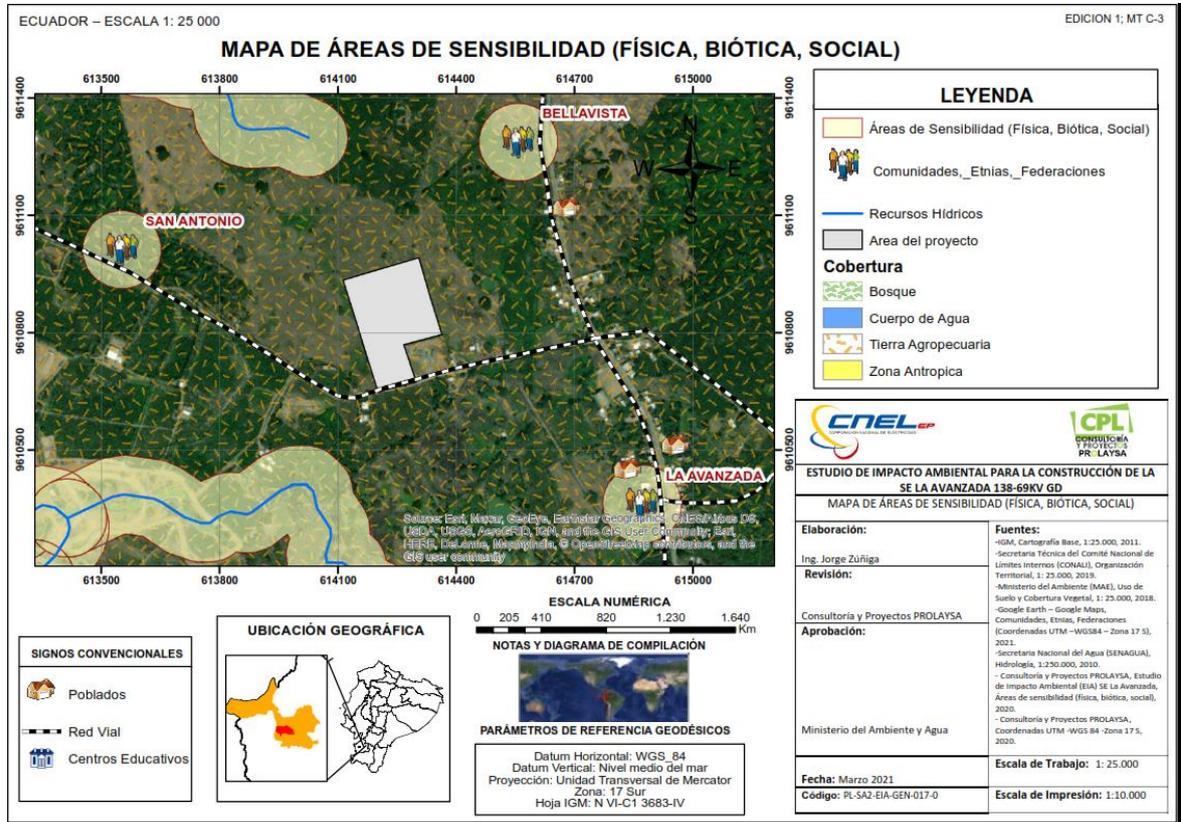
Tabla 43. Sensibilidad socioeconómica y su calificación

Factor	Sensibilidad		
	Baja	Media	Alta
Criterios de Impacto	100		
Criterios de efecto	100		
Total	Sensibilidad Baja con el 100%		

Fuente: Equipo consultor, 2021.

Por lo tanto, la Sensibilidad socioeconómica es Baja.

Ilustración 12. Mapa de sensibilidad



Elaborado por: Consultor Ambiental (2021).

9.3.5 Resumen de resultados del análisis de áreas sensibles

A continuación, se exponen los resultados y valoraciones de cada uno de los parámetros y criterios de evaluación de la sensibilidad física, biótica, socioeconómica y arqueológica.

Tabla 44. Resumen de sensibilidades identificadas y su calificación

	Parámetro/criterio de evaluación	Valoración de sensibilidad Fase: Construcción, Operación, Mantenimiento y Cierre		
		Baja	Media	Alta
Sensibilidad física	Paisajismo			
	Tsunami			
	Inundaciones			
	Amenazas antrópicas			
	Deslizamientos	-	-	-
	Vulcanismo: Amenazas volcánicas	-	-	-
	Procesos erosivos			
	Sequía			
	Hidrología			
	Geología y morfología	✓		
	Agua	-	-	-
	Suelo	-	-	-
	Aire			
	Ruido			
RNI				
Sensibilidad biótica	Áreas protegidas			
	Flora			
	Fauna			
Sensibilidad socioeconómica	Criterios de impacto			
	Criterios de efecto			
Sensibilidad arqueológica	No Aplicable	-	-	-

Elaborado por: Equipo Consultor (2021).

Por lo tanto, a nivel global se evaluaron las siguientes cantidades de variables:

1. 13 variables con sensibilidad baja;
2. 0 variables con sensibilidad media, y;
3. 2 variables con sensibilidad alta.

Las mismas que se encuentran distribuidas en los componentes físicos, bióticos y socio-económicos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 154/257	

Capítulo 10. Inventario forestal y valoración económica de bienes y servicios

10.1 Inventario forestal

- **Justificación de no aplicación de Acuerdo Ministerial 076**

De acuerdo a los resultados del diagnóstico ambiental, en los alrededores del área de implantación del proyecto y su infraestructura, se permiten sostener que no es aplicable el Acuerdo Ministerial 076 del Ministerio del Ambiente del Ecuador, en cuanto se refiere a la obligación de realizar inventarios forestales para proyectos nuevos, para los cuales se estuvieran realizando estudios ambientales iniciales, debido a que las especies arbóreas determinadas en el muestreo no requerirán de un programa de deforestación por su posterior reforestación.

El Acuerdo Ministerial 076 de agosto 14 de 2012, establece que “En el caso de cobertura vegetal nativa a ser removida por la ejecución de obras o proyectos públicos, que requieran de licencia ambiental y que la corta de madera no sea con fines comerciales y se requiera cambio de uso de suelo, excepcionalmente en el Estudio de Impacto Ambiental, se deberá incluir un capítulo que contenga un Inventario de Recursos Forestales”.

Conforme a lo descrito en este Acuerdo Ministerial, el proyecto se ubica en un trazado ya existente, por tanto, no se ejecutarán tareas de tala de especies arbóreas en el área de estudio, adicionalmente el trazado proyectado se sitúa al filo de la vía, por lo tanto, no se producirá corta de madera, tal y como se puede observar en el detalle del estudio biótico del área de implantación del proyecto.

El Diagnóstico Ambiental establece “En caso de fuerza mayor, de requerir la poda, corta o reubicación de algún individuo vegetal arbóreo, debido a alguna de las actividades del proyecto; se procederá a aplicar lo estipulado en el Acuerdo Ministerial Nro. 018, mismo que establece las directrices para la conservación, uso y manejo de los árboles en zonas urbanas.”.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 155/257	

Capítulo 11. Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales

11.1 Factores Ambientales

Las evaluaciones de impacto ambiental son investigaciones encaminadas a identificar y predecir las consecuencias o efectos negativos o positivos al medio ambiente, derivados de una acción o actividad a realizar. Bajo esta consideración la presente evaluación está orientada a la identificación de las alteraciones o impactos que sufrirá el ambiente de la zona de estudio en sus componentes físicos, biótico y socio-económico, por la implantación del proyecto, teniendo como objetivo primordial el establecimiento o la adopción de medidas correctivas y preventivas con el fin de lograr que estas actividades no perjudiquen significativamente el ambiente en que están inscritas.

Los elementos del ecosistema, ya sea este urbano o rural, que merecen la atención desde el punto de vista ambiental son el agua, aire, suelo, la flora, fauna y el hombre como elementos fundamentales de la naturaleza. Precisamente, cada uno de los citados elementos fue cuidadosamente analizado a fin de obtener los resultados más idóneos de su situación con respecto al grado de vulnerabilidad ambiental de la zona de estudio debido a la instalación y futura operación de la subestación.

Los impactos ambientales identificados están basados en los estudios y diseños definitivos de ingeniería que han sido desarrollados para este efecto, por lo que con esta información se procede a identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales asociados a las distintas etapas de desarrollo del proyecto.

Para el caso específico del proyecto, se prevé la generación de impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales del ecosistema, cuya identificación ha sido posible a través de la investigación de campo, y la revisión pormenorizada de la información existente.

11.1.1 Componentes ambientales susceptibles de impactos

Los principales componentes ambientales-antrópicos considerados para la evaluación de los impactos ambientales son los siguientes (Tabla siguiente.).

Tabla 45. Componentes ambientales expuestos a potenciales impactos

No.	Medio Potencialmente Afectado	Componentes Ambientales y Antrópicos
1	Medio Físico	Calidad del Aire
2		Niveles de Ruido
3		Radiaciones no ionizantes
4		Calidad del Suelo
5	Medio Biótico	Flora
6		Fauna
7	Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población
8		Generación de Empleo
9		Salud
10		Calidad Visual y Paisaje

Fuente: Grupo Consultor, a partir de la descripción del proyecto, especificaciones y planos, 2020.

Nota aclaratoria: El componente “Calidad de vida de la población” hace referencia a la población que se sitúa en el área de estudio, la cual forma parte del diagnóstico ambiental, la misma que pueden dar por diversos niveles de integración social: unidades individuales y organizaciones sociales de primer y segundo orden. Por otra parte, el componente “Salud” guarda estricta relación al personal relacionado a las características técnicas del proyecto en sus diversas fases: personal contratista del montaje de la línea, personal de mantenimiento, entre otros.

11.1.2 Metodología predictiva para la identificación y evaluación de impactos

Las alteraciones ambientales que se prevén por el proyecto objeto de estudio se dan en una zona que presenta alto grado de intervención antrópica. Para la selección de las actividades, se ha tomado en consideración aquellas que reflejan una actividad sea significativa en los procesos a nivel generalizado. Las actividades principales que se prevén se sintetizan a continuación:

Tabla 46. Principales actividades del proyecto, obra o actividad

Etapas	Actividad
1. Etapa de instalación/construcción	1.1. Movimiento de tierras 1.2. Transporte de materiales, movimiento de maquinarias y equipos 1.3. Construcción de obras civiles complementarias 1.4. Energización de subestación eléctrica
2. Etapa de Operación y Mantenimiento	2.1. Operación de subestación eléctrica 2.2. Mantenimiento de subestación eléctrica 2.3. Mantenimiento de accesos y derecho de vía (franja de servidumbre)
3. Etapa de Abandono y Entrega de Área	3.1. Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos 3.2. Desmovilización de personal temporal 3.3. Cierre definitivo de las instalaciones

Fuente: Grupo Consultor, a partir de la descripción del proyecto, especificaciones y planos

Para la calificación y valoración de los impactos a futuro, por actividades potenciales, se utiliza un análisis matricial.

En las diversas matrices se califican los componentes ambientales de acuerdo con las características de cada uno de los impactos. El análisis se realiza identificando los factores del ambiente que son afectados por cada acción y viceversa, se asigna a cada impacto o efecto encontrado una magnitud e importancia en términos cuantitativos. Para la identificación de los impactos se ha considerado todas las características socio-ambientales asociadas, al igual que la característica de los medios tanto físicos como bióticos, que permitan la valoración objetiva de estos impactos y sobre esta base proponer las medidas de mitigación, prevención y control con el mínimo de afectaciones a los componentes ambientales asociados.

11.2 Metodología aplicada

La matriz de evaluación se aplica a la propuesta presentada en el estudio de la referencia que es la que produce acciones sobre los componentes ambientales. La metodología seguida ha sido aplicada en diversos proyectos realizados tanto en el país como en el exterior, y está basada en el concepto

de los *Criterios Relevantes Integrados (CRI)*. Por lo tanto, es una metodología ampliamente reconocida y aceptada.

11.3 Definición de las diversas matrices para la predicción de impactos y establecimiento de los parámetros para la valoración

11.3.1 Intensidad

Expresa que tan grave es el impacto producido sobre el componente ambiental. Dicho valor depende del conocimiento teórico que se tenga sobre la real gravedad que represente la acción específica sobre el componente analizado.

La intensidad varía según el grado de cambio sufrido, siendo 10: impacto alto, 6 impacto medio, y 2 impacto muy bajo.

Tabla 47. Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos

Intensidad	Valoración
Alta	10
Media	6
Baja	2

11.3.2 Extensión

Tiene relación con el alcance espacial que tiene el impacto sobre su entorno. Se le puede asignar tres valores determinados: 2 (impacto puntual – área del orden de varios m²), 6 (impacto local – área en el orden de decenas de m²) y 10 (impacto regional – área en el orden de km²), tal como se muestra en la siguiente tabla. En la matriz, los valores son colocados directamente a discreción por el personal técnico evaluador.

Tabla 48. Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos

Extensión	Valoración
Regional	10
Local	6
Puntual	2

11.3.3 Duración

Hace relación al tiempo que dura la afectación producida por el impacto ambiental. Al igual que la propiedad anterior, se le puede asignar tres valores específicos: 2 (impactos de corto plazo - menos de 5 años), 6 (impactos de mediano plazo – de 5 a 10 años), 10 (impactos de largo plazo – más de 10 años) como se muestra en la siguiente tabla. En la matriz, los valores son colocados directamente a discreción por el personal técnico evaluador.

Tabla 49. Escala de Valoración de la Duración de los Impactos

Duración	Plazo	Valoración
Más de 10 años	Largo	10
De 5 a 10 años	Mediano	6
Menos de 5 años	Corto	2

11.3.4 Carácter

Involucra el signo del impacto ambiental. Si el impacto es benéfico, el signo es positivo (+), caso contrario es negativo (-). Ésta matriz tiene la característica de no tener valoraciones numéricas, sin embargo, debido al uso de la herramienta Excel, las celdas no pueden quedar vacías, por lo tanto, al colocar un signo (+) o (-), para impactos positivos o negativos respectivamente, se coloca el número 1, por otra parte, se coloca el 0 en una celda que no requiera del carácter de un impacto. En la matriz, los valores son colocados directamente a discreción por el personal técnico evaluador. En la matriz, los resultados serán expuestos de la siguiente manera:

Tabla 50. Característica del Impacto

Tipo de Impacto	Color
Impactos Negativos	
Impactos Positivos	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 160/257	

11.3.5 Magnitud

Este indicador sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial y se obtiene mediante la siguiente operación:

$$M_i = C \times \sum [(I_i \times W_I) + (E_i \times W_E) + (D_i \times W_D)]$$

En donde:

C: Carácter

I: Intensidad

E: Extensión

D: Duración

Wi: Peso del Factor Intensidad 0,4

We: Peso del Factor Extensión 0,4

Wd: Peso del Factor Duración 0,2

$$F_I + F_{EX} + F_D = 1$$

Dónde:

F_I Factor de ponderación de la intensidad del impacto (= 0.4)

F_{EX} Factor de ponderación de la extensión del impacto (= 0.4)

F_D Factor de ponderación de la duración del impacto (= 0.2)

A partir de la matriz de Magnitud, el personal técnico evaluador ya no adiciona valores a discreción, y es en este preciso punto en donde las fórmulas en mención para cada parámetro de evaluación arrojan resultados mediante el uso de la fijación de fórmulas, celdas y hojas del documento en Excel en donde el personal técnico realiza su actividad.

11.3.6 Reversibilidad

Considera la posibilidad de regeneración de los componentes ambientales perturbados en forma natural.

Los valores pueden ser: 2 (impactos altamente reversibles), 6 (impactos parcialmente reversibles), y 10 (impactos irrecuperables/impactos recuperables a largo plazo – más de 30 años), tal como constan en la siguiente tabla.

Tabla 51. Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos

Categoría	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable. El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	10
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo	6
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	2

En la matriz, los valores son colocados directamente a discreción por el personal técnico evaluador.

11.3.7 Probabilidad

Involucra la probabilidad de que se produzca un impacto o no. También se le puede asignar cualquiera de tres valores específicos: 2 (ocurrencia baja – menos del 10% de probabilidad), 5 (ocurrencia media – de 10% a 50% de probabilidad) y 10 (ocurrencia alta – más del 50% de probabilidad) como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 52. Escala de Valoración de la Probabilidad de ocurrencia

Probabilidad	Rango de Ocurrencia	Valoración
Muy Probable	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia mayor al 60%	10
Probable	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia entre el 20 y el 60%	6
Poco Probable	Si el impacto tiene una probabilidad de ocurrencia casi nula en un rango menor al 20%	2

En la matriz, los valores son colocados directamente a discreción por el personal técnico evaluador.

11.4 Valor de Índice Ambiental (VIA)

Luego de obtenidos los valores de la magnitud, reversibilidad y probabilidad, se calcula el Valor de Índice Ambiental VIA; el desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de acople mediante la siguiente expresión matemática:

$$VIA = \prod (R_i^{wr} \times PR_i^{wpr} \times M_i^{wm})$$

Donde:

R: Reversibilidad

PR: Probabilidad

M: Magnitud

wr: peso del criterio reversibilidad = 0.4

wpr: peso del criterio probabilidad = 0.3

wm: peso del criterio magnitud = 0.3

VIA = Índice de impacto para el componente o variable i.

Además: $wr + wpr + wm = 1$

Con estos datos se valora cada interacción y se representa la magnitud del impacto a producirse.

En la matriz, los resultados serán expuestos de la siguiente manera:

Tabla 53. Interpretación del VIA

Rango	Interpretación
VIA = 0	Neutro
0 < VIA ≤ 4	Bajo
4 < VIA ≤ 7	Medio
7 < VIA ≤ 10	Alto

Como parte del análisis que se realizará a la matriz de impacto ambiental, se determinará la significancia del impacto al dividir el VIA Neto entre el VIA Máximo en tres aspectos: Actividad, Factor Ambiental y Total por Fase.

$$\text{Significancia} = \frac{\text{VIA Neto}}{\text{VIA Máximo}} \times 100$$

La significancia del impacto se la analizará bajo los siguientes criterios:

Tabla 54. Significancia del Impacto

Rango Afectación	Criterio	Código
0,00% - 20,00%	No Significativo	NS
20,01% - 40,00%	Poco Significativo	PS
40,01% - 70,00%	Medianamente Significativo	MS
70,01% - 100%	Altamente Significativo	AS

11.5 Severidad

La severidad (S) de cada impacto, es directamente proporcional a la multiplicación de la Magnitud por el Valor de Índice Ambiental (VIA) de cada impacto, conforme la siguiente fórmula:

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual indica la severidad. Se la ha realizado considerando los procedimientos de la escala de valores de 1-10 que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados.

En función de ello se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de +100 cuando se trate un impacto alto, regional, largo plazo, irreversible a largo plazo y cierto; ó -100 cuando se trate de un impacto de similares características, pero de carácter perjudicial o negativo, según se cita en la siguiente tabla.

Tabla 55. Escala de Severidad de los Impactos

Escala de valores Estimados	Severidad de impacto
+ 1 a + 100	Positivo
0	Neutro
- 1 a - 25	Leve
- 26 a - 50	Moderado

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 164/257	

- 51 a - 75	Severo
- 76 a - 100	Crítico

Las celdas se colorearán de manera automática, en base a los valores que sean emitidos como resultados de las operaciones matemáticas.

Dónde:

Impacto Leve: es la carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita prácticas mitigadoras.

Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Una vez obtenida la matriz de evaluación se procesa y analiza los resultados. El procedimiento consiste en la sumatoria algebraica de las filas y columnas, y el conteo de los impactos negativos y positivos; estos resultados permiten realizar la jerarquización de impactos.

La determinación de la severidad de los impactos ambientales permite conocer el nivel de incidencia del impacto hacia los factores ambientales, lo cual permite conocer si el impacto es Moderado, Compatible, Severo o Crítico, para en función de ello aplicar un plan de manejo ambiental adecuado a fin de prevenir, controlar, mitigar, restaurar y rehabilitar las alteraciones producidas por la actividad.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 165/257	

11.6 Identificación de impactos ambientales

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, se evaluaron **10 actividades** que potencialmente podrían generar impacto ambiental, **4 para la fase de construcción**, **3** referentes a la **fase de operación y mantenimiento**, y 3 referente a la **fase de retiro** y entrega del área. Dichas actividades interactuaron con **10 componentes ambientales**.

Se evaluaron tres matrices correspondientes a las 3 fases descritas. En la matriz de la Fase de Construcción se analizaron **28 interacciones** Actividad – Componente Ambiental de un máximo de **40 interacciones posibles**; en la matriz de la Fase de Operación y Mantenimiento se analizaron **23 interacciones** Actividad – Componente Ambiental de un máximo de **30 interacciones posibles**; y en la matriz de la Fase de Retiro se analizaron **24 interacciones** Actividad – Componente Ambiental de un máximo de **30 interacciones posibles**.

Desde el punto de vista de magnitudes (M) de impactos ambientales se debe considerar que:

- Cada interacción componente – actividad (celda de la matriz) puede tener una magnitud máxima calculada de 10 (positiva o negativa).
- Las magnitudes pueden ser positivas (impactos beneficiosos) o negativas (impactos perjudiciales).

En el caso más crítico (si todos los impactos fueran negativos), la sumatoria de magnitudes de impacto de una actividad específica, contrastada con los **10 componentes ambientales** valorados en 10 puntos cada uno, pudiera tener un valor de **100** (sumatoria de una fila). De igual manera, la sumatoria de magnitudes de los impactos de un componente ambiental específico, contrastado con las **4 actividades valoradas** en 10 puntos cada una, pudiera tener un valor crítico de **40** (sumatoria de una columna), para el caso de la Fase de Construcción.

En el caso del Valor de Índice Ambiental (VIA), cada interacción componente – actividad (celda de la matriz) puede también tener un valor máximo calculado de 10. Sin embargo, este valor sirve para mostrar que tan significativo es el impacto (sin considerar si el impacto es negativo o positivo).

11.7 Predicción y cuantificación de los impactos ambientales

Tomando como base los resultados consolidados de las matrices durante la etapa de construcción y operación del proyecto, se han determinado actividades con mayor relevancia en la evaluación de impactos ambientales.

La evaluación se realizó con el método de Criterios Relevantes Integrados (CRI), y la aplicación de las matrices Causa-Efecto descrito anteriormente. A continuación, se presenta un detalle del análisis realizado.

11.7.1 Fase de Construcción

Las actividades denominadas “Movimiento de tierra” y “Construcción de obras civiles complementarias”, representan impactos negativos de leve severidad sobre los componentes ambientales con una severidad por actividad de - 4,92, y ambas tienen un porcentaje de impacto del 31,17% con significancia PS – Poco Significativa. (Ver Matriz Integral).

Ilustración 13. Porcentaje de Impactos por actividad – Fase de Construcción

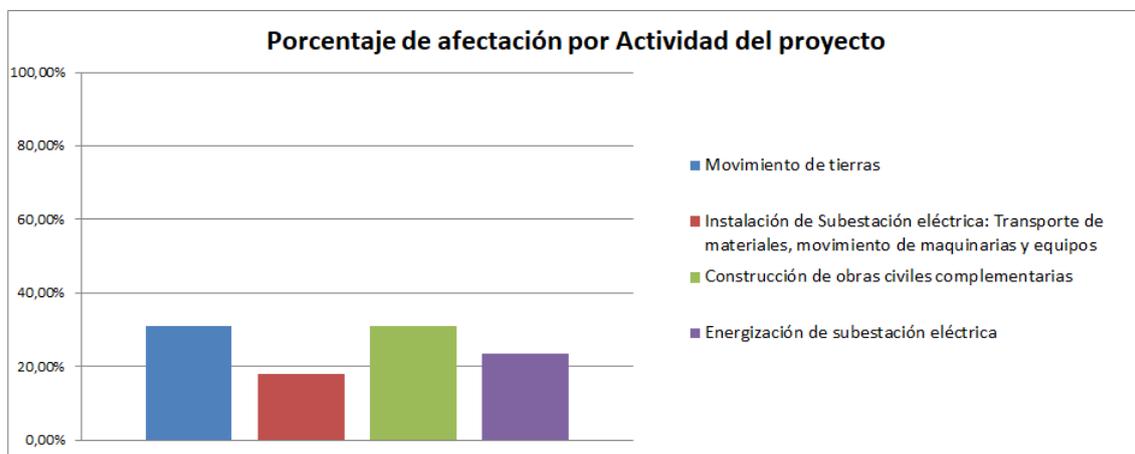
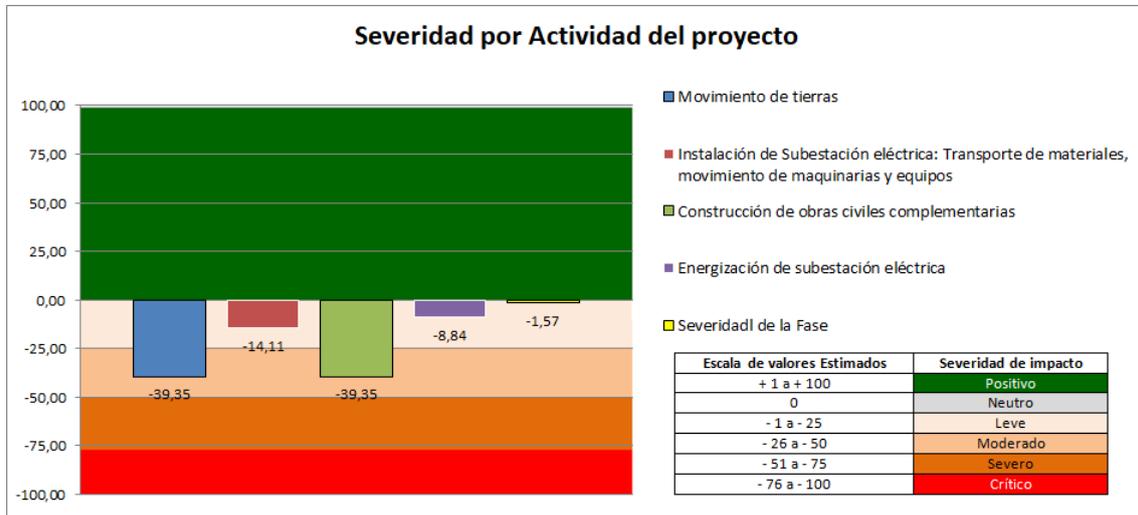


Ilustración 14. Valor de Severidad por Actividad – Fase de Construcción



Referente a los factores ambientales, el factor ambiental Flora y el factor ambiental Fauna tendrán impactos negativos de leve severidad, con un porcentaje de afectación del 56,93% y del 40,85% respectivamente, una significancia MS – Medianamente Significativa y una Severidad por interacción de -11,39 y de – 8,17 respectivamente. El factor ambiental “Generación de Empleo” tendrá un impacto positivo con porcentaje de afectación del 26,32%, significancia PS – Poco Significativa, y Severidad por interacción de +5,26.

Ilustración 15. Impacto por Factor Ambiental – Fase de Construcción

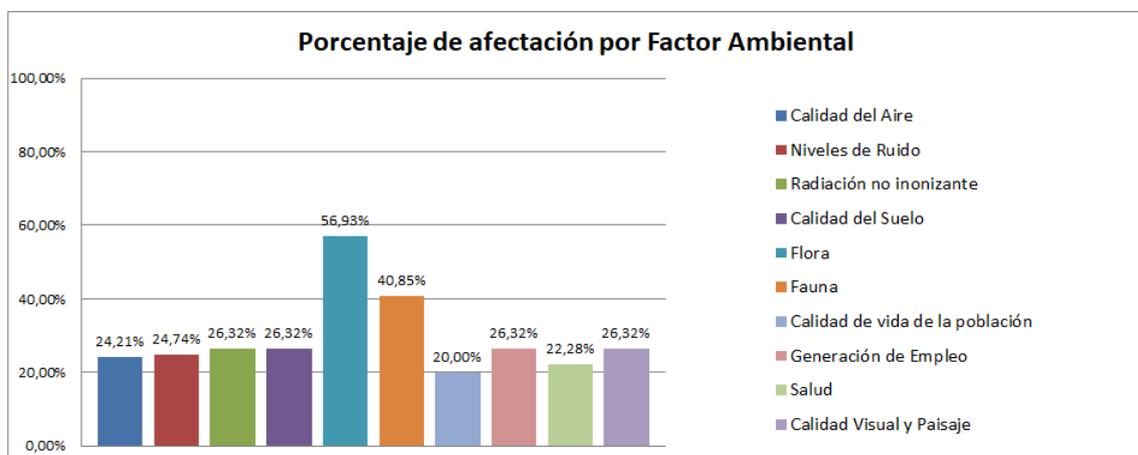
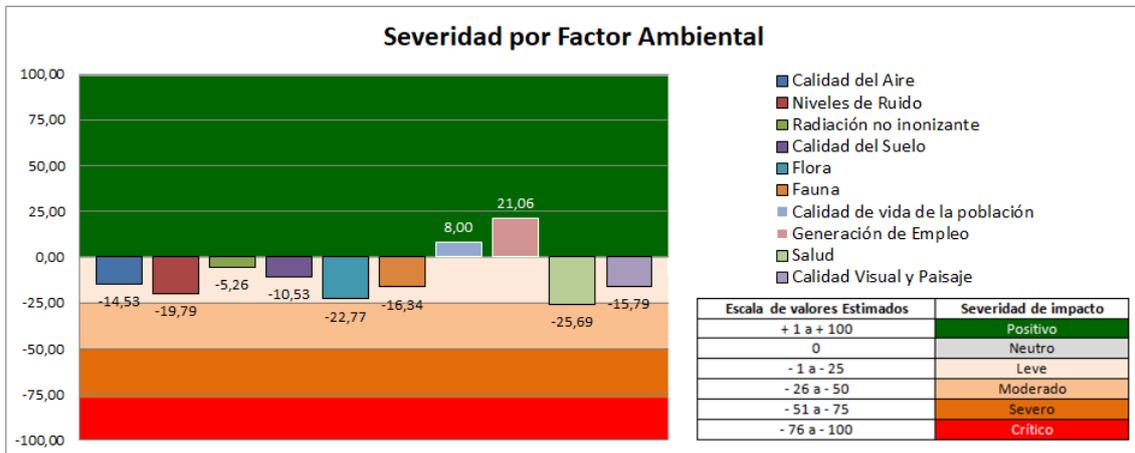
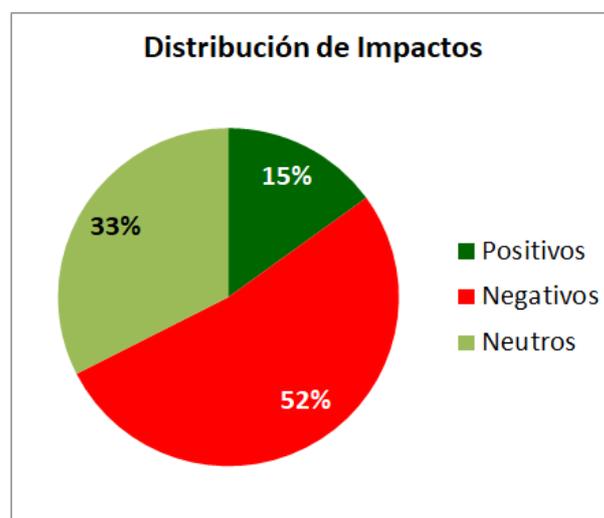


Ilustración 16. Severidad por Factor Ambiental – Fase de Construcción



Analizando la Fase en general, esta tendrá un impacto negativo de severidad leve, con porcentaje de afectación del 28,13%, significancia PS – Poco Significativa y Severidad total por interacción de – 1,57. De un total de 40 impactos por interacciones Actividad – Factor Ambiental, el 52,50% son impactos negativos, el 15% son impactos positivos, y el resto son impactos considerados neutros o sin interacción.

Ilustración 17. Distribución de impactos – Fase de Construcción



11.7.2 Fase de Operación y mantenimiento

Las actividades denominadas “Mantenimiento de la Subestación Eléctrica” y “Mantenimiento de accesos y derecho de vía (franja de servidumbre)”, representan impactos negativos de leve severidad sobre los componentes ambientales con una severidad por actividad de $-0,73$ y de $-1,33$ respectivamente. En impactos, los porcentajes de impacto son del 28,56% y 27,27 %, ambos son de significancia PS – Poco Significativa. (Ver Matriz Integral).

Ilustración 18. Porcentaje de Impactos por actividad – Fase de Operación y Mantenimiento

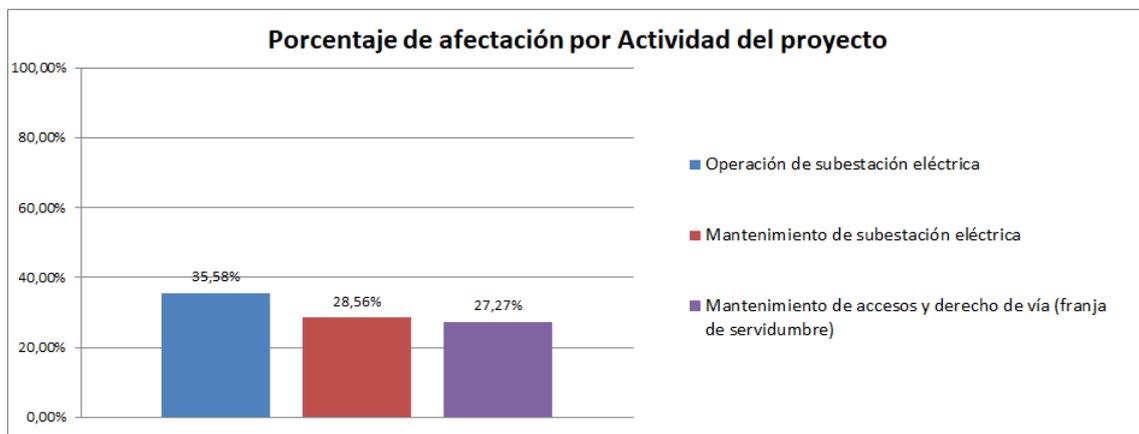
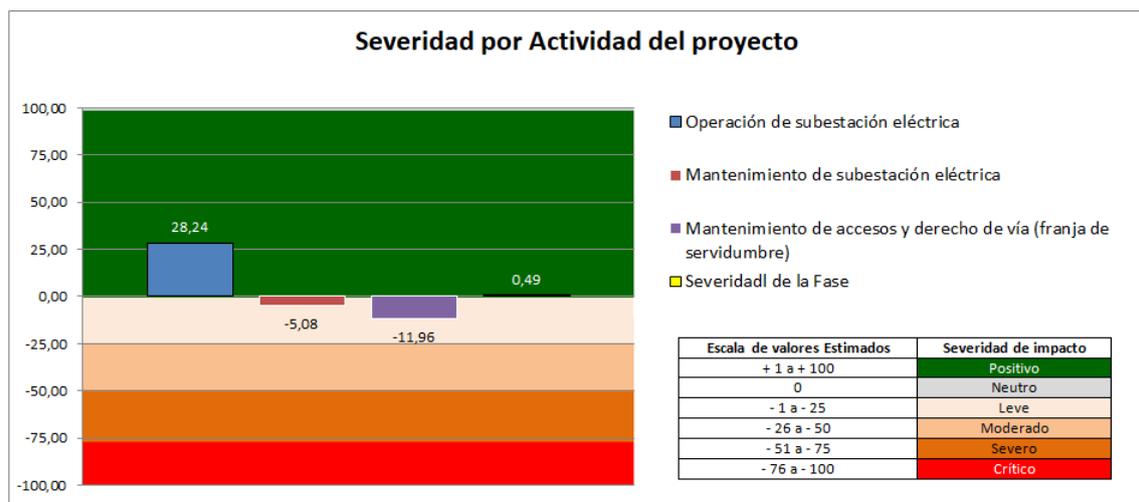


Ilustración 19. Valor de Severidad por Actividad – Fase de Operación y Mantenimiento



Referente a los factores ambientales, los factores ambientales “Generación de Empleo” y “Calidad de vida de la población” tendrán impactos positivos, con un porcentaje de afectación del 48,34% y del 48,09% respectivamente, una significancia MS – Medianamente Significativa y una Severidad por interacción de +11,06 y de + 12,65 respectivamente. Adicionalmente, el factor ambiental “Radiación no ionizante” tendrá un impacto negativo de severidad leve, con porcentaje de afectación del 40,85%, significancia MS – Medianamente Significativa y una Severidad por interacción de – 8,17.

Ilustración 20. Impacto por Factor Ambiental – Fase de Operación y Mantenimiento

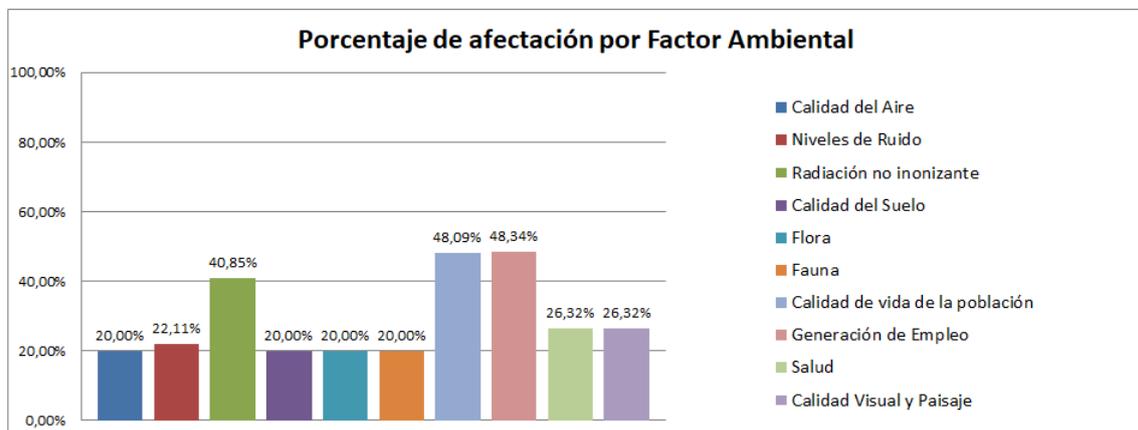
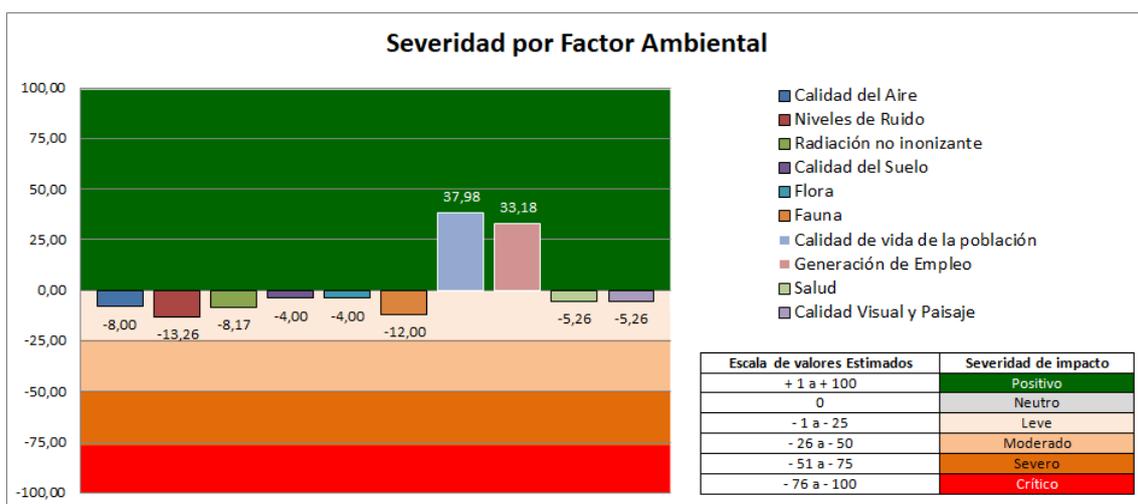


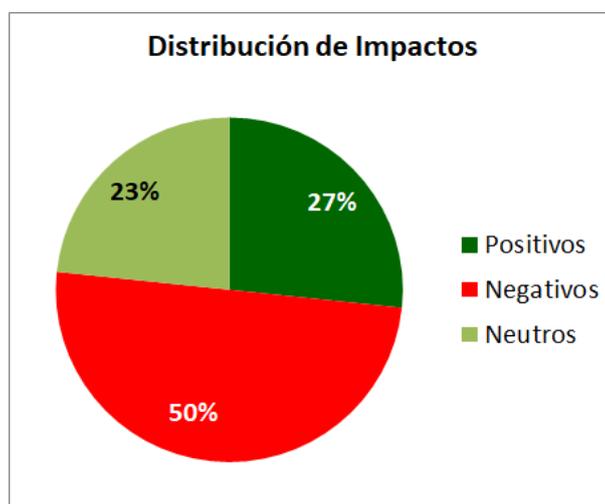
Ilustración 21. Severidad por Factor Ambiental – Fase de Operación y Mantenimiento



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-011-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 171/257	

Analizando la Fase en general, esta tendrá un impacto positivo, con porcentaje de afectación del 30,19%, significancia PS – Poco Significativa y Severidad total por interacción de +0,49. De un total de 30 impactos por interacciones Actividad – Factor Ambiental, el 50,00% son impactos negativos, el 26,67% son impactos positivos, y el resto son impactos considerados neutros o sin interacción.

Ilustración 22. Distribución de impactos – Fase de Operación y Mantenimiento



11.7.3 Fase de Retiro

La actividad “Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos” representa impacto negativo de leve severidad sobre los componentes ambientales con una severidad por actividad de – 2,36. En impactos, el porcentaje de impacto es del 21,23%, con significancia PS – Poco Significativa. (Ver Matriz Integral).

Ilustración 23. Porcentaje de Impactos por actividad – Fase de Retiro

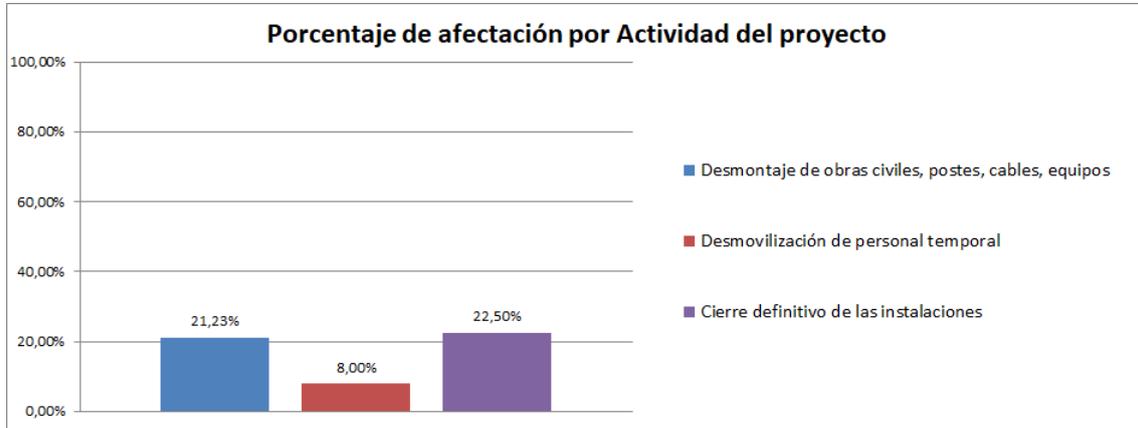
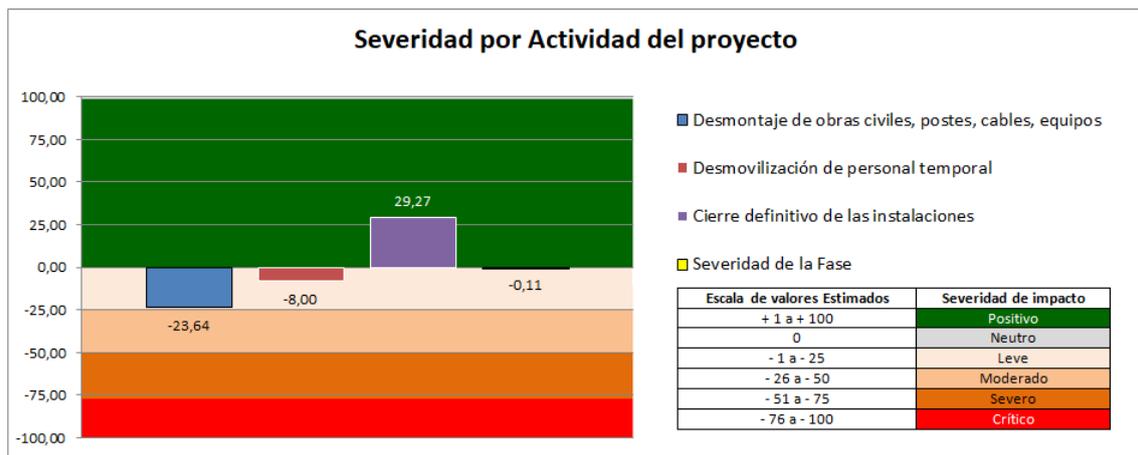


Ilustración 24. Valor de Severidad por Actividad – Fase de Retiro



Referente a los factores ambientales, los factores ambientales “Calidad del Suelo”, “Flora” y “Fauna” tendrán impactos positivos, con porcentajes de afectación del 22,28% para cada uno de ellos, significancia PS – Poco Significativa y una Severidad por interacción de +2,42 para cada uno. El factor ambiental “Niveles de Ruido” tendrá un impacto negativo de severidad leve, con porcentaje de afectación del 26,17%, significancia PS – Poco Significativa y una Severidad por interacción de – 7,82.

Ilustración 25. Impacto por Factor Ambiental – Fase de Retiro

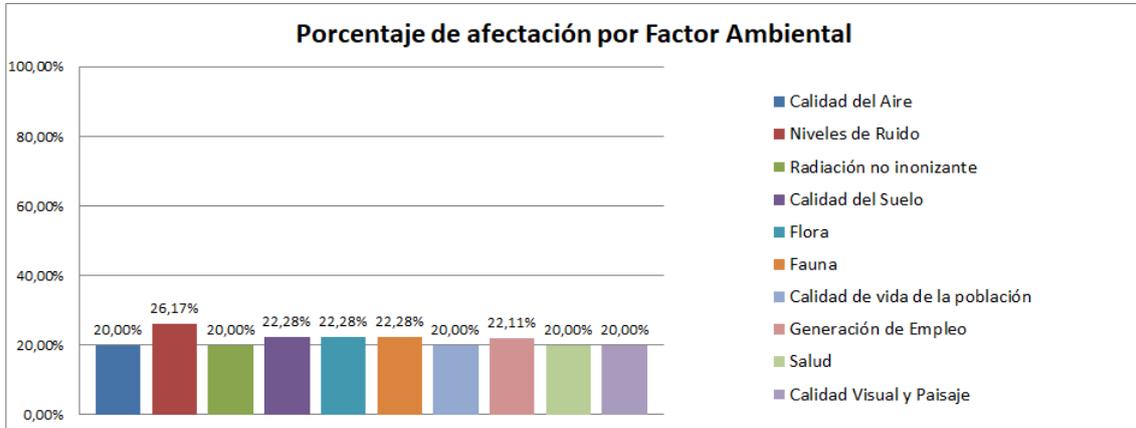
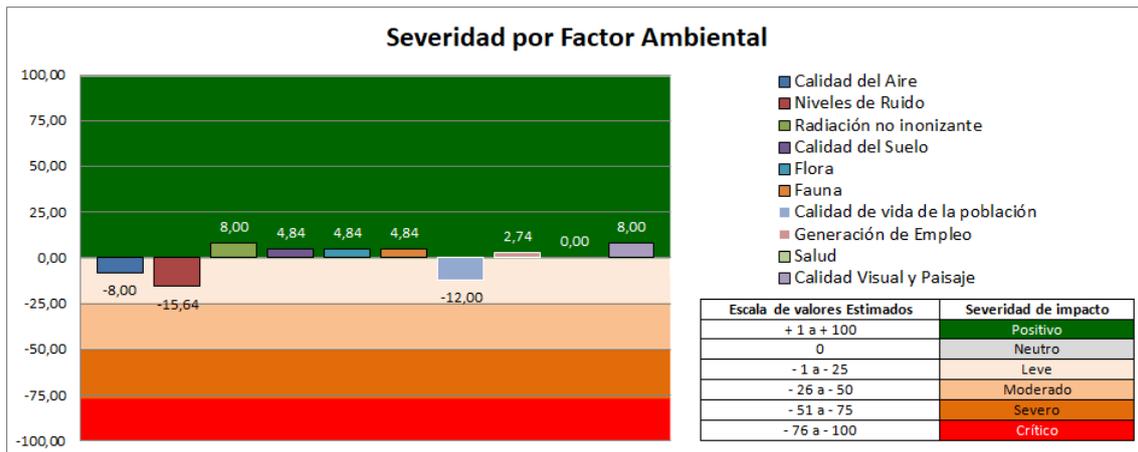
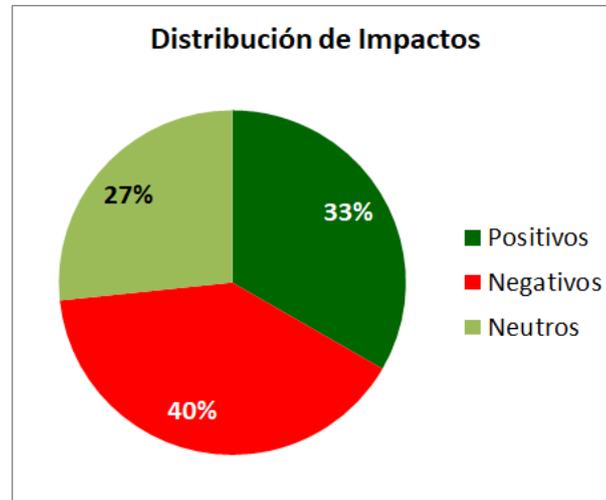


Ilustración 26. Severidad por Factor Ambiental – Fase de Retiro



Analizando la Fase en general, esta tendrá un impacto negativo de severidad leve, con porcentaje de afectación del 21,47%, significancia PS – Poco Significativa y Severidad total por interacción de – 0,11. De un total de 30 impactos por interacciones Actividad – Factor Ambiental, el 40,00% son impactos negativos, el 33,33% son impactos positivos, y el resto son impactos considerados neutros o sin interacción.

Ilustración 27. Distribución de impactos – Fase de Retiro



11.8 Matrices de Evaluación Ambiental

A continuación, se presentan las matrices de impacto ambiental distribuidas en las fases de Construcción, Operación – Mantenimiento, y Retiro. Por cada fase se elaboraron la matriz de identificación de impactos y la matriz integral que contiene la Magnitud del Impacto, el Valor de Impacto Ambiental (VIA) y la Severidad.

Ilustración 28. Matriz de Identificación de Impactos – Fase de Construcción

Identificación de Impactos		Fase de Construcción			
		Movimiento de tierras	Instalación de Subestación eléctrica: Transporte de materiales, movimiento de maquinarias y equipos	Construcción de obras civiles complementarias	Energización de subestación eléctrica
Medio Físico	Calidad del Aire	Negativo	Negativo	Negativo	
		Baja	Baja	Baja	
		Puntual	Puntual	Puntual	
		Corto	Corto	Corto	
		Reversible	Reversible	Reversible	
	Probable	Poco Probable	Probable		
	Niveles de Ruido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
		Baja	Baja	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
		Corto	Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible	Reversible
	Probable	Probable	Probable	Poco Probable	
	Radiación no ionizante				Negativo
					Baja
					Puntual
					Corto
					Reversible
				Probable	
	Calidad del Suelo	Negativo		Negativo	
		Baja		Baja	
Puntual			Puntual		
Corto			Corto		
Reversible			Reversible		
Probable		Probable			
Medio Biótico	Flora	Negativo		Negativo	
		Baja		Baja	
		Puntual		Puntual	
		Corto		Corto	
		Irreversible		Irreversible	
	Muy Probable		Muy Probable		
	Fauna	Negativo		Negativo	
		Baja		Baja	
		Puntual		Puntual	
		Corto		Corto	
Parcialmente Reversible			Parcialmente Reversible		
Probable		Probable			
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población		Positivo		Positivo
			Baja		Baja
			Puntual		Puntual
			Corto		Corto
			Reversible		Reversible
		Poco Probable		Poco Probable	
	Generación de Empleo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
		Baja	Baja	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
		Corto	Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible	Reversible
	Probable	Probable	Probable	Probable	
	Salud	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
		Baja	Media	Baja	Media
		Puntual	Puntual	Puntual	Puntual
		Corto	Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible	Reversible
	Poco Probable	Poco Probable	Poco Probable	Poco Probable	
	Calidad Visual y Paisaje	Negativo	Negativo	Negativo	
		Baja	Baja	Baja	
Puntual		Puntual	Puntual		
Corto		Corto	Corto		
Reversible		Reversible	Reversible		
Probable	Probable	Probable			

Ilustración 29. Matriz de Identificación de Impactos – Fase de Operación y Mantenimiento

Identificación de Impactos		Fase de Operación y Mantenimiento			
		Operación de subestación eléctrica	Mantenimiento de subestación eléctrica	Mantenimiento de accesos y derecho de vía (franja de servidumbre)	
Medio Físico	Calidad del Aire		Negativo	Negativo	
			Baja	Baja	
			Puntual	Puntual	
			Corto	Corto	
			Reversible	Reversible	
			Poco Probable	Poco Probable	
	Niveles de Ruido		Negativo	Negativo	Negativo
			Baja	Baja	Baja
			Puntual	Puntual	Puntual
			Corto	Corto	Corto
			Reversible	Reversible	Reversible
		Probable	Poco Probable	Poco Probable	
	Radiación no ionizante		Negativo		
			Baja		
			Puntual		
			Corto		
		Parcialmente Reversible			
	Probable				
Calidad del Suelo				Negativo	
				Baja	
				Puntual	
				Corto	
				Reversible	
				Poco Probable	
Medio Biótico	Flora			Negativo	
				Baja	
				Puntual	
				Corto	
				Reversible	
			Poco Probable		
	Fauna		Negativo	Negativo	Negativo
			Baja	Baja	Baja
			Puntual	Puntual	Puntual
			Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible	
	Poco Probable	Poco Probable	Poco Probable		
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población		Positivo	Positivo	
			Media	Baja	
			Puntual	Puntual	
			Corto	Corto	
			Parcialmente Reversible	Parcialmente Reversible	
			Muy Probable	Muy Probable	
	Generación de Empleo		Positivo	Positivo	Positivo
			Baja	Baja	Baja
			Puntual	Puntual	Puntual
			Mediano	Corto	Corto
			Parcialmente Reversible	Parcialmente Reversible	
		Muy Probable	Muy Probable	Muy Probable	
	Salud		Positivo	Negativo	Negativo
			Baja	Baja	Baja
			Puntual	Puntual	Puntual
			Corto	Corto	Corto
			Reversible	Reversible	Reversible
			Probable	Probable	Probable
	Calidad Visual y Paisaje		Positivo	Negativo	Negativo
			Baja	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Puntual	
		Corto	Corto	Corto	
		Reversible	Reversible	Reversible	
		Probable	Probable	Probable	

Ilustración 30. Matriz de Identificación de Impactos – Fase de Retiro

		Fase de Retiro		
Identificación de Impactos		Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos	Desmovilización de personal temporal	Cierre definitivo de las instalaciones
Medio Físico	Calidad del Aire	Negativo	Negativo	
		Baja	Baja	
		Puntual	Puntual	
		Corto	Corto	
		Reversible	Reversible	
	Poco Probable	Poco Probable		
	Niveles de Ruido	Negativo	Negativo	
		Media	Baja	
		Puntual	Puntual	
		Corto	Corto	
		Reversible	Reversible	
	Probable	Poco Probable		
	Radiación no ionizante	Positivo		Positivo
		Baja		Baja
		Puntual		Puntual
		Corto		Corto
		Reversible		Reversible
	Poco Probable		Poco Probable	
	Calidad del Suelo	Negativo		Positivo
		Baja		Media
Puntual			Puntual	
Corto			Corto	
Reversible			Reversible	
Poco Probable		Poco Probable		
Medio Biótico	Flora	Negativo		Positivo
		Baja		Media
		Puntual		Puntual
		Corto		Corto
		Reversible		Reversible
	Poco Probable		Poco Probable	
	Fauna	Negativo		Positivo
		Baja		Media
		Puntual		Puntual
		Corto		Corto
Reversible			Reversible	
Poco Probable		Poco Probable		
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población	Negativo	Negativo	Negativo
		Baja	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Puntual
		Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible
	Poco Probable	Poco Probable	Poco Probable	
	Generación de Empleo	Positivo	Positivo	Negativo
		Baja	Baja	Baja
		Puntual	Puntual	Puntual
		Corto	Corto	Corto
		Reversible	Reversible	Reversible
	Poco Probable	Poco Probable	Probable	
	Salud	Negativo		Positivo
		Baja		Baja
		Puntual		Puntual
		Corto		Corto
		Reversible		Reversible
	Poco Probable		Poco Probable	
	Calidad Visual y Paisaje	Positivo		Positivo
		Baja		Baja
Puntual			Puntual	
Corto			Corto	
Reversible			Reversible	
Poco Probable		Poco Probable		

Ilustración 31. Matriz Integral de Impactos – Fase de Construcción

Identificación de Impactos	Movimiento de tierras			Instalación de Subestación eléctrica: Transporte de materiales, movimiento de maquinarias y equipos			Construcción de obras civiles complementarias			Energización de subestación eléctrica			VIA Neto por Factor Ambiental	VIA Neto / VIA Máximo por Factor Ambiental	Significancia de Impacto	Severidad neta	Severidad Neta / Interacción	Criterio de Severidad al Factor Ambiental	
	M	VIA	S	M	VIA	S	M	VIA	S	M	VIA	S							
Medio Físico	Calidad del Aire	-2	2,63	-5,26	-2	2,00	-4,00	-2	2,63	-5,26	0	0,00	0,00	7,26	24,21%	PS	-14,53	-4,84	Leve
	Niveles de Ruido	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	-2	2,00	-4,00	9,90	24,74%	PS	-19,79	-4,95	Leve
	Radiación no ionizante	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	-2	2,63	-5,26	2,63	26,32%	PS	-5,26	-5,26	Leve
	Calidad del Suelo	-2	2,63	-5,26	0	0,00	0,00	-2	2,63	-5,26	0	0,00	0,00	5,26	26,32%	PS	-10,53	-5,26	Leve
Medio Biótico	Flora	-2	5,69	-11,39	0	0,00	0,00	-2	5,69	-11,39	0	0,00	0,00	11,39	56,93%	MS	-22,77	-11,39	Leve
	Fauna	-2	4,08	-8,17	0	0,00	0,00	-2	4,08	-8,17	0	0,00	0,00	8,17	40,85%	MS	-16,34	-8,17	Leve
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población	0	0,00	0,00	2	2,00	4,00	0	0,00	0,00	2	2,00	4,00	4,00	20,00%	PS	8,00	4,00	Leve
	Generación de Empleo	2	2,63	5,26	2	2,63	5,26	2	2,63	5,26	2	2,63	5,26	10,53	26,32%	PS	21,06	5,26	Leve
	Salud	-2	2,00	-4,00	-3,6	2,46	-8,84	-2	2,00	-4,00	-3,6	2,46	-8,84	8,91	22,28%	PS	-25,69	-6,42	Leve
	Calidad Visual y Paisaje	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	0	0,00	0,00	7,90	26,32%	PS	-15,79	-5,26	Leve
VIA Neto por Actividad		24,94			14,35			24,94			11,72			VIA Neto		75,95			
VIA Neto / VIA Máximo - Actividad		31,17%			17,94%			31,17%			23,44%			VIA Neto / VIA Máximo - Fase		28,13%		PS	
Significancia del Impacto - Actividad		PS			NS			PS			PS			Severidad Total por Interacción		-1,57		Leve	
Severidad neta		-39,35			-14,11			-39,35			-8,84			Total Impacto		40		100,00%	
Severidad Actividad / Interacción		-4,92			-2,35			-4,92			-1,77			Positivos		6		15,00%	
Criterio de Severidad de Actividad		Leve			Leve			Leve			Leve			Negativos		21		52,50%	
Impactos Positivos		1			2			1			2			Neutros		13		32,50%	
Impactos Negativos		7			4			7			3								
Impactos Neutros		2			4			2			5								

Ilustración 32. Matriz Integral de Impactos – Fase de Operación y Mantenimiento

Identificación de Impactos	Operación de subestación eléctrica			Mantenimiento de subestación eléctrica			Mantenimiento de accesos y derecho de vía (franja de servidumbre)			VIA Neto por Factor Ambiental	VIA Neto / VIA Máximo por Factor Ambiental	Significancia de Impacto	Severidad neta	Severidad Neta / Interacción	Criterio de Severidad al Factor Ambiental	
	M	VIA	S	M	VIA	S	M	VIA	S							
Medio Físico	Calidad del Aire	0	0,00	0,00	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	4,00	20,00%	PS	-8,00	-4,00	Leve
	Niveles de Ruido	-2	2,63	-5,26	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	6,63	22,11%	PS	-13,26	-4,42	Leve
	Radiación no ionizante	-2	4,08	-8,17	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	4,08	40,85%	MS	-8,17	-8,17	Leve
	Calidad del Suelo	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	-2	2,00	-4,00	2,00	20,00%	PS	-4,00	-4,00	Leve
Medio Biótico	Flora	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	-2	2,00	-4,00	2,00	20,00%	PS	-4,00	-4,00	Leve
	Fauna	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	6,00	20,00%	PS	-12,00	-4,00	Leve
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población	3,6	5,70	20,52	2	4,08	8,17	2	4,64	9,28	14,43	48,09%	MS	37,98	12,66	Leve
	Generación de Empleo	2,8	5,22	14,62	2	4,64	9,28	2	4,64	9,28	14,50	48,34%	MS	33,18	11,06	Leve
	Salud	2	2,63	5,26	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	7,90	26,32%	PS	-5,26	-1,75	Leve
	Calidad Visual y Paisaje	2	2,63	5,26	-2	2,63	-5,26	-2	2,63	-5,26	7,90	26,32%	PS	-5,26	-1,75	Leve
VIA Neto por Actividad		24,90			19,99			24,55			VIA Neto		69,44			
VIA Neto / VIA Máximo - Actividad		35,58%			28,56%			27,27%			VIA Neto / VIA Máximo - Fase		30,19%		PS	
Significancia del Impact - Actividad		PS			PS			PS			Severidad Total Por Interacción		0,49		Leve	
Severidad neta		28,24			-5,08			-11,96			Total Impacto		30		100,00%	
Severidad Actividad / Interacción		4,03			-0,73			-1,33			Positivos		8		26,67%	
Criterio de Severidad de Actividad		Leve			Leve			Leve			Negativos		15		50,00%	
Impactos Positivos		4			2			2			Neutros		7		23,33%	
Impactos Negativos		3			5			7								
Impactos Neutros		3			3			1								

Ilustración 33. Matriz Integral de Impactos – Fase de Retiro

Identificación de Impactos	Desmontaje de obras civiles, postes, cables, equipos			Desmovilización de personal temporal			Cierre definitivo de las instalaciones			VIA Neto por Factor Ambiental	VIA Neto / VIA Máximo por Factor Ambiental	Significancia de Impacto	Severidad neta	Severidad Neta / Interacción	Criterio de Severidad al Factor Ambiental	
	M	VIA	S	M	VIA	S	M	VIA	S							
Medio Físico	Calidad del Aire	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	4,00	20,00%	PS	-8,00	-4,00	Leve
	Niveles de Ruido	-3,6	3,23	-11,64	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	5,23	26,17%	PS	-15,64	-7,82	Leve
	Radiación no ionizante	2	2,00	4,00	0	0,00	0,00	2	2,00	4,00	4,00	20,00%	PS	8,00	4,00	Leve
	Calidad del Suelo	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	3,6	2,46	8,84	4,46	22,28%	PS	4,84	2,42	Leve
Medio Biótico	Flora	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	3,6	2,46	8,84	4,46	22,28%	PS	4,84	2,42	Leve
	Fauna	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	3,6	2,46	8,84	4,46	22,28%	PS	4,84	2,42	Leve
Medio Socio-Económico y Cultural	Calidad de vida de la población	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	-2	2,00	-4,00	6,00	20,00%	PS	-12,00	-4,00	Leve
	Generación de Empleo	2	2,00	4,00	2	2,00	4,00	-2	2,63	-5,26	6,63	22,11%	PS	2,74	0,91	Leve
	Salud	-2	2,00	-4,00	0	0,00	0,00	2	2,00	4,00	4,00	20,00%	PS	0,00	0,00	Leve
	Calidad Visual y Paisaje	2	2,00	4,00	0	0,00	0,00	2	2,00	4,00	4,00	20,00%	PS	8,00	4,00	Leve
VIA Neto por Actividad		21,23			8,00			18,00			VIA Neto		47,24			
VIA Neto / VIA Máximo - Actividad		21,23%			8,00%			22,50%			VIA Neto / VIA Máximo - Fase		21,47%		PS	
Significancia del Impact - Actividad		PS			NS			PS			Severidad Total Por Interacción		-0,11		Leve	
Severidad neta		-23,64			-8,00			29,27			Total Impacto		30		100,00%	
Severidad Actividad / Interacción		-2,36			-2,00			3,66			Positivos		10		33,33%	
Criterio de Severidad de Actividad		Leve			Leve			Leve			Negativos		12		40,00%	
Impactos Positivos		3			1			6			Neutros		8		26,67%	
Impactos Negativos		7			3			2								
Impactos Neutros		0			6			2								

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 181/257	

Capítulo 12. Análisis de Riesgos

12.1 Objetivos

- Determinar y valorar los riesgos que pudieran ocurrir como consecuencia de las actividades objeto de estudio.
- Recomendar acciones y medidas para que las instalaciones y sus operaciones minimicen los riesgos en pudieran afectar a los vecinos de la zona objeto de estudio.

12.2 Riesgos eléctricos

12.2.1 Metodología para la evaluación de riesgos

La metodología de evaluación de riesgos comprende la fase de análisis del mismo, para posteriormente ser valorados, tal como se extiende a continuación:

- **Análisis del riesgo:** Proceso en el cual se identifica el peligro para luego estimar el riesgo. Esta estimación valora conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis del riesgo proporciona información sobre el orden de magnitud del riesgo.
- **Valoración del riesgo:** En esta etapa se determina el nivel de tolerabilidad del riesgo en cuestión con la determinación del grado de riesgo existente y comparándolo con el valor del riesgo tolerable establecido por el método de valoración aplicado.

Si de la evaluación anterior del riesgo se deduce que este es no tolerable, entonces se procede a la etapa de determinación de Control del riesgo. Al proceso conjunto de Evaluación y Control del Riesgo se conoce como Gestión del Riesgo.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se propone:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

1. Investigaciones referentes a causas de los daños en la salud de los trabajadores.
2. Actividades enfocadas a la reducción y el control de los riesgos.
3. Análisis de la situación epidemiológica, en caso de riesgos biológicos.

Adicionalmente, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente de común acuerdo entre la empresa y los representantes de los trabajadores. Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse los siguientes datos para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva:

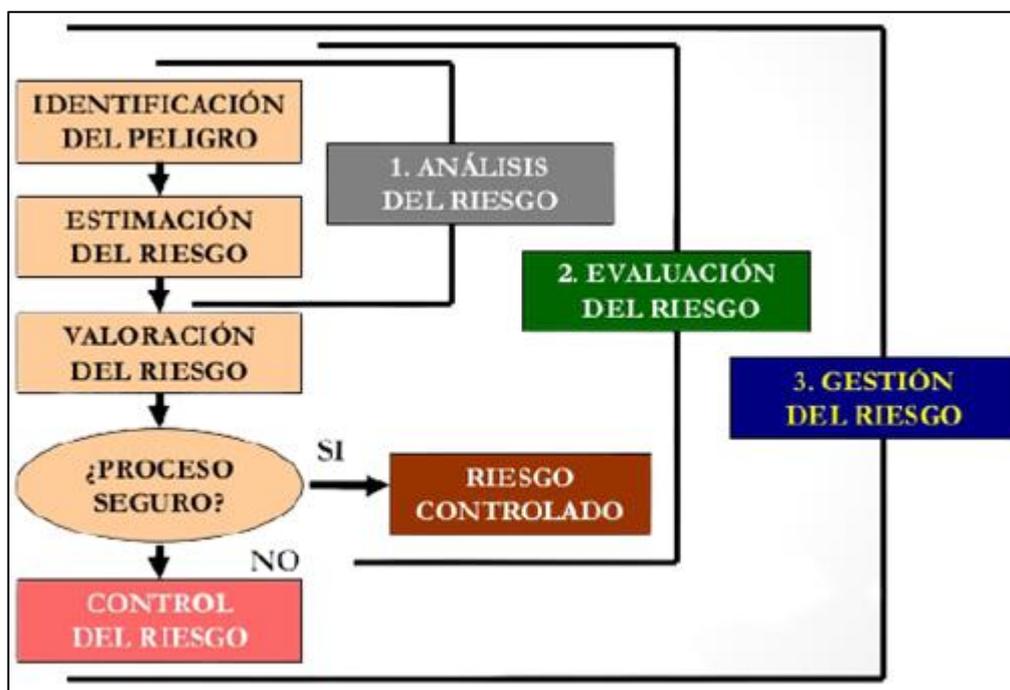
1. Identificación de puesto de trabajo (supervisores, encargados de aseo y mantenimiento)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 182/257	

2. El riesgo o riesgos existentes
3. La relación de trabajadores afectados
4. Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
5. Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Las etapas antes mencionadas pueden sintetizarse en el gráfico que se muestra a continuación.

Ilustración 34. Procesos de gestión de riesgos



12.2.2 Etapas para la evaluación de riesgos

Para la identificación de los riesgos físicos, químicos y biológicos existentes, se realizó una inspección general en las áreas de trabajo y etapas del proyecto.

Con el fin de disminuir el nivel de complejidad y extensión del presente estudio, se seleccionó un método de evaluación de riesgo específico para identificar los riesgos más sobresalientes y de fácil caracterización del proyecto, sobre la base de la información disponible y experiencia del personal asignado al estudio.

Una vez determinado el grado del riesgo, se priorizaron los mismos de acuerdo su grado de peligrosidad y vulnerabilidad con el propósito de evaluarlos de una manera más exacta y posteriormente definir las correspondientes acciones correctivas. La evaluación de los riesgos generados en las instalaciones se ha realizado en cuatro etapas principales:

- Identificación de procesos y actividades a realizarse por el proyecto.
- Identificación de peligros por la naturaleza de las actividades.
- Identificación de riesgos por fenómenos naturales.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 183/257	

- Evaluación.

12.2.3 Identificación de procesos, tareas e infraestructura

Con el fin de identificar los principales sitios y fuentes de riesgos del proyecto, se procedió a revisar y estudiar la memoria técnica de la construcción y montaje de la Subestación Eléctrica, y el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica, emitido bajo Acuerdo No. 013.

Se estableció una lista de indicadores, siguiendo el criterio del equipo técnico, para su verificación en campo con el fin de determinar el nivel de gestión del riesgo en las instalaciones.

La información dentro de las celdas puede ser catalogada como: Existente (S), No Existente (N), Parcialmente Existente (P), No Aplicable (N/A), No Determinada (N/D). En la Tabla 8.1., se presentan los resultados obtenidos.

Tabla 56. Aspectos de seguridad

Aspectos	Movimiento de tierra	Instalación y Montaje de Subestación Eléctrica	Construcción de obras civiles	Energización de Subestación Eléctrica	Operación y mantenimiento de Subestación Eléctrica
Planos de distribución de equipos	N/A	S	N/A	S	S
Especificación de equipos, y materiales	N/A	S	N/A	S	S
Programa de mantenimientos preventivos	N/A	S	N/A	S	S
Servicios básicos (agua, electricidad)	P	N/A	P	N/A	N/A
Sistema de prevención y combate de incendios	N/A	S	N/A	S	S
Manejo o almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, materiales inflamables (MSDS)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Fuentes de incendio y/o explosión	N/A	N/A	N/A	S	N/A
Fuentes de reacciones químicas peligrosas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Utilización de equipos de protección personal	S	S	S	S	S
Corrosión interna y externa	N/A	N/A	N/a	N/A	N/A
Sistema de control de fugas y derrames	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 184/257	

Aspectos	Movimiento de tierra	Instalación y Montaje de Subestación Eléctrica	Construcción de obras civiles	Energización de Subestación Eléctrica	Operación y mantenimiento de Subestación Eléctrica
Sistema de tratamiento de desechos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sistema de seguridad (sobrepresiones, alarmas)	S	S	S	S	S
S: Si cuenta., N: No cuenta, P: Parcialmente, NA: No Aplica, ND: No Determinado					

12.2.4 Identificación de Riesgos

Los principales peligros identificados en la evaluación preliminar de riesgos realizada durante el presente estudio fueron los siguientes:

- Riesgo de calentamiento de conductores:** se deberá de brindar suficiente solidez mecánica, para minimizar el deterioro de las partes, las cuales pueden quedar expuestas, de manera que la corriente eléctrica no llegue a recalentar peligrosamente a los conductores.
- Riesgos de contacto involuntario (partes conductoras energizadas):** entre las medidas para minimizar este riesgo se propone: una vez que la subestación eléctrica se encuentre energizada, en los trabajos de mantenimiento, el personal encargado deberá hacer uso de equipos de aislamiento apropiados. De igual deberán existir sistemas de puesta a tierra (aterrizaje) de las estructuras metálicas y masas, conexiones equipotenciales, conductores de protección.
- Riesgos por aumento de radiaciones electromagnéticas:** las emisiones de REM no serán de carácter significativo; simplemente se trata de la presencia de un campo electromagnético por la naturaleza del fenómeno de diferencia de potencial que causa el fluido eléctrico.
- Riesgos Colindantes:** Debido a que la subestación eléctrica estará dentro de un predio cerrado con muro perimetral, el riesgo de contacto eléctrico en relación con la vecindad es bajo.

12.2.5 Valoración de riesgos

Los riesgos por las actividades de las instalaciones objeto de estudio, se valoraron siguiendo el método de valoración/clasificación establecido en la siguiente Tabla.

Tabla 57. Clasificación de riesgos

Valoración	Clasificación
36 >	Crítico
25 a 35	Muy Alto
18 a 24	Considerable
12 a 17	Menor
6 a 11	Muy Bajo
1 a 5	Escaso

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 185/257	

A continuación, se muestran las valoraciones a cada riesgo identificado.

Riesgo de calentamiento de conductores

Riesgo promedio: Calentamiento conductores		12,33	Menor	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Falta de mantenimiento	18	Considerable	48,6%
2	No montaje de equipos de aislamiento térmico	11	Muy bajo	29,7%
3	Negligencia	8	Muy Bajo	21,6%

Riesgos de contacto involuntario (partes energizadas):

Riesgo promedio: Contacto involuntario (partes conductoras energizadas):		11,00	Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Falta de sistemas de puesta a tierra	14	Menor	42,4%
2	Falta de aislamiento	11	Menor	33,3%
3	Negligencia	8	Muy Bajo	24,2%

Riesgos de incremento en REM:

Riesgo promedio: aumento de Radiaciones electromagnéticas:		8,67	Muy Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Aumento de inmisión por otras fuentes	14	Menor	53,8%
2	Incrementos en campo eléctrico	6	Muy Bajo	23,1%
3	Incrementos en campo magnético	6	Muy Bajo	23,1%

Riesgo colindante

Riesgo promedio: Riesgo colindante		6,00	Muy Bajo	
Ítem	Identificación de actividad de incidencia	Valoración	Clasificación	% incidencia
1	Ingreso indebido a la S/E	6	Muy Bajo	33,3%
2	Fallas en el muro perimetral	6	Muy Bajo	33,3%
3	Fallas en el control de ingreso	6	Muy Bajo	33,3%

Considerando el riesgo promedio de los riesgos evaluados, se establece que el riesgo promedio total es de 9,50 puntos sobre un total de 35 puntos, el mismo que por su valor equivale a la clasificación de Muy Bajo.

Los riesgos son inminentes en todo tipo de proyecto, sin embargo, para el proyecto específico objeto de estudio, ayuda a la minimización de estos que la subestación eléctrica va a estar ubicada en un lugar con poca afluencia vehicular y peatonal, por lo que el riesgo se ha considerado Muy Bajo.

12.3 Riesgos del ambiente hacia el proyecto

Los desastres naturales y/o antrópicos destruyen vidas y medios de subsistencia. Cada año afectan a millones de personas, por lo que una adecuada Gestión de Riesgos ayuda a reducir pérdidas humanas, físicas y económicas, mediante la comprensión e identificación de peligros o amenazas y la aplicación de métodos idóneos de prevención y mitigación de vulnerabilidades. (ISDR, 2011).

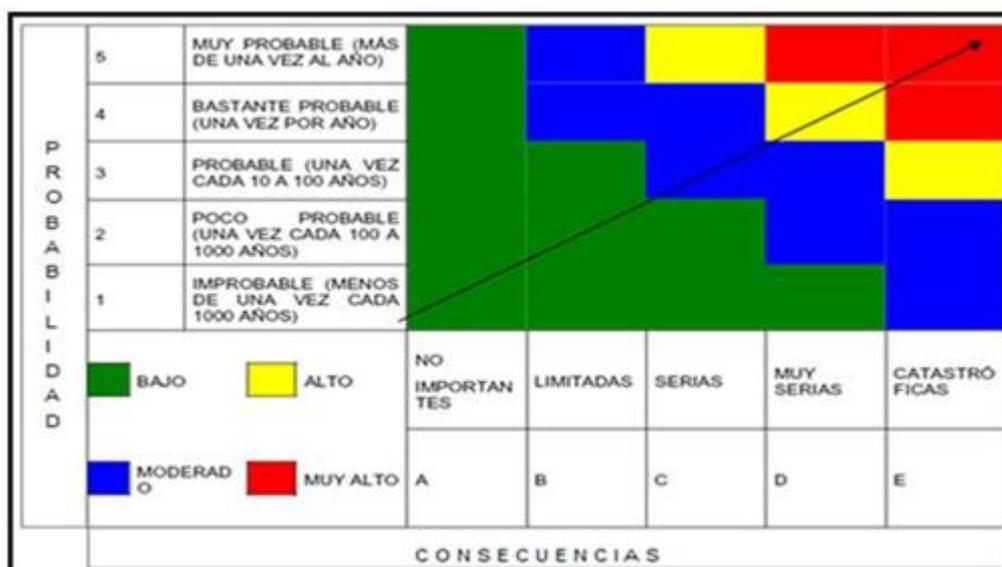
El Análisis de Riesgos en la Zona de Estudio, permite conocer e identificar las causas así como los probables daños potenciales que pueden surgir por un proceso realizado, previsto o por un acontecimiento futuro.

El riesgo de ocurrencia es la combinación de la probabilidad que ocurra un evento negativo con la cuantificación de dicho daño.

12.3.1 Metodología de Calificación del Riesgo

El presente Análisis de Riesgos se realizó utilizando una Matriz de Riesgos adoptada de la Evaluación de Riesgos para el Manejo de los Productos Químicos Industriales y Desechos Especiales en el Ecuador (Fundación Natura, 1996), la cual califica al componente en base a la Probabilidad de Ocurrencia del Fenómeno, sus Consecuencias y a la vez, permitió identificar espacialmente la Magnitud del Riesgo en un lugar determinado. Esta Matriz se presenta en la siguiente figura.

Ilustración 35. Matriz de calificación de riesgos ambientales



	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 187/257	

La Probabilidad de Ocurrencia es calificada en una escala de 1 a 5, donde el valor 5 corresponde a una Ocurrencia Muy Probable, de por lo menos una vez por año y el valor de 1 corresponde a una Ocurrencia Improbable o menor a una vez en 1.000 años.

Las Consecuencias son calificadas en una escala de A – B – C – D - E, donde A corresponde a Consecuencias No Importantes, B corresponde a Consecuencias Limitadas, C corresponde a Consecuencias Serias, D corresponde a Consecuencias Muy Serias y E a Consecuencias o Daños Catastróficos.

La Evaluación de Riesgos permite tener una visión clara respecto a los potenciales Riesgos Naturales que podrían afectar el desarrollo y la estabilidad de las actividades del Proyecto como también la calidad de vida de las personas ubicadas dentro del área de influencia.

12.3.2 Definiciones

Gestión de Riesgos se define como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las Probabilidades de Pérdidas y Efectos Secundarios que pueden originar los desastres, para con ello emprender acciones preventivas, correctivas y reductivas correspondientes que deben emprenderse.

Para la Gestión de Riesgos, la variable Riesgos está en función de:

- Amenaza y Vulnerabilidad (Probabilidad vs. Consecuencias) = Riesgos
- Riesgos = f (Amenaza x Vulnerabilidad x Capacidad de respuesta):

$$R = f (A \times V \times Cr)$$

El Riesgo también se define como una función que depende de dos variables: Amenaza y Vulnerabilidad; ambas son condiciones que se requieren para expresar el Riesgo, que por su parte se lo define como la Probabilidad o Frecuencia de Ocurrencia de un Peligro y la Magnitud de las Consecuencias (un efecto adverso a escala individual o colectiva), las mismas que se expresan como la Probabilidad de Pérdidas, en un sitio geográfico definido y dentro de un tiempo definido.

Por otra parte, la Ocurrencia de los Insucesos Naturales no son siempre controlables, en cambio la Vulnerabilidad sí lo es.

Los Riesgos a la Seguridad Antrópica, son por lo general Insucesos de Baja Probabilidad debido a un Alto Grado de Exposición y con Graves Consecuencias tanto para la seguridad natural como antrópica.

Se considerados Riesgos Ambientales a los Insucesos generados por derrames, incendios, explosiones, escapes, que ocasionan potenciales consecuencias de afectar a un ecosistema (reducción de la biodiversidad, pérdida de recursos comercialmente valiosos o que pueden producir inestabilidad en el ecosistema).

El enfoque integral de la Gestión del Riesgo pone énfasis en las medidas ex-ante y ex-post y depende esencialmente de:

- Identificación y Análisis del Riesgo.
- Concepción y aplicación de Medidas de Prevención y Mitigación.
- Gestión de Recursos (humanos, técnicos, administrativos, financieros y operativos).
- Preparativos y acciones para las fases posteriores de atención, resiliencia, rehabilitación y reconstrucción.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 188/257	

Sobre la base de la información generada en el presente Estudio de Impacto Ambiental, el análisis de literatura publicada y en base a los recorridos en campo de las diferentes áreas del Proyecto se identificaron cuatro componentes que presentan Riesgos del Medio Físico sobre las obras o actividades en estudio; Estos son sísmicos, volcánicos, geotécnicos e hidrológicos.

12.3.3 Riesgos Sísmicos

La elaboración del presente Estudio se basó principalmente en la revisión y análisis de algunos de los estudios de peligrosidad sísmica que han sido realizados para otros Proyectos, así como a las publicaciones de diversos autores sobre la sismicidad y tectónica del Ecuador y de la parte noroccidental de Sudamérica. Este análisis no pretende ser un estudio completo y exhaustivo, antes bien, se intenta proveer información de criterios sobre aspectos sismotectónicos regionales, así como de recomendaciones sobre el peligro sísmico que aporte para conocer al sitio donde se encuentra instalado el Proyecto.

Para el análisis del presente subtema, es necesario tener una perspectiva regional del mismo, por consiguiente, a continuación, se describen los principales sistemas de fallamiento activo que afectan al Ecuador. Estos se encuentran ampliamente descritos en diferentes trabajos, conocidos dentro de la literatura especializada.

Ecuador es un país que se encuentra situado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, es decir la zona que presenta mayor riesgo sísmico en el mundo.

Dentro de los principales sistemas de fallas geológicas que atraviesan el territorio Ecuatoriano se destacan el Sistema Mayor Dextral de Fallas, que cruza el territorio desde el nororiente hasta el Golfo de Guayaquil; en este Sistema se han presentado importantes sismos en tiempos históricos como el de Riobamba en 1767.

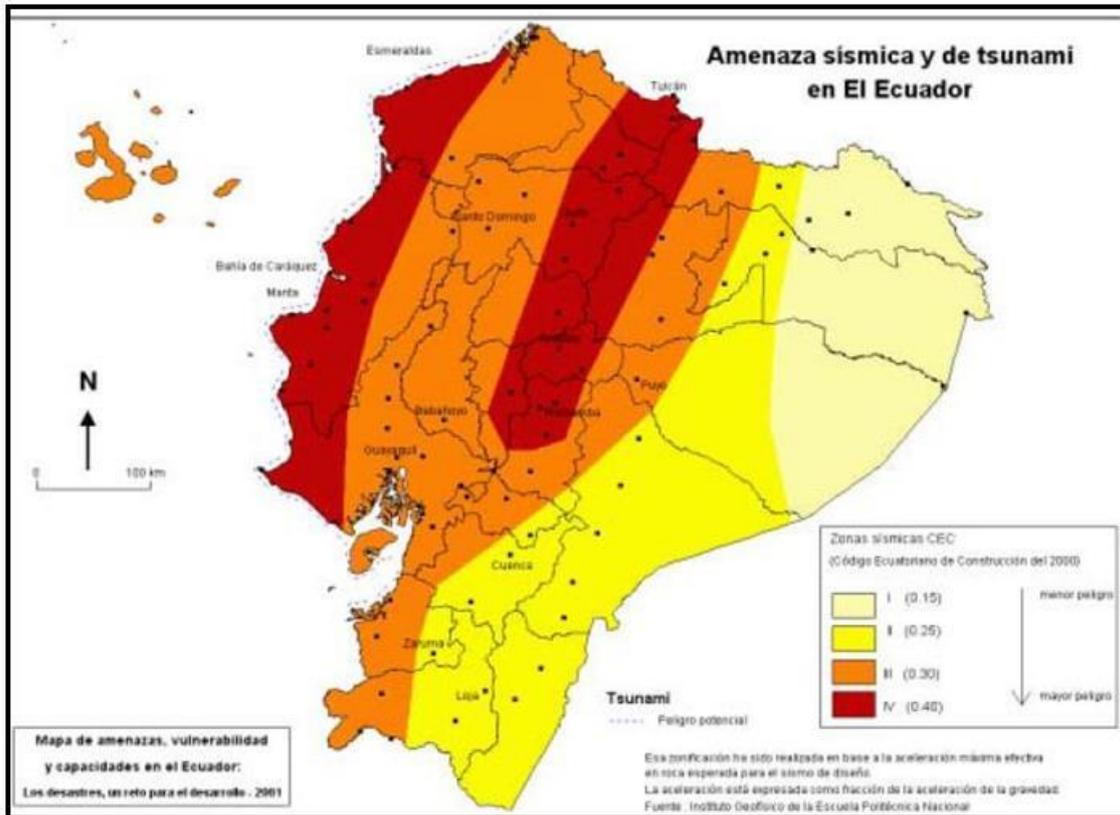
Las profundidades de los Sismos originados por fallas tectónicas, varían desde superficiales, hasta una profundidad media, que es el rango de profundidad de la gran mayoría de los sismos ecuatorianos.

Para evaluar el Potencial Sísmico que puede afectar el área de Estudio se ha tomado como base el Mapa de Zonas de Amenaza Sismicidad y Tsunamis del Ecuador.

Esta información ha sido acondicionada de la mejor forma posible de acuerdo a la Matriz de Riesgos presentada en esta sección. El esquema tectónico regional en el cual se encuentra inmerso el territorio ecuatoriano se presenta en la siguiente figura, tomada de la Cartografía de Riesgos y Capacidades del Ecuador. (2001), donde se pueden apreciar a simple vista cuatro (4) zonas sísmicas, siendo por tal razón las más críticas las Regiones Litoral e Interandina, mientras que la Región Amazónica presenta un Grado de Peligrosidad Medio a Bajo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 189/257	

Ilustración 36. Mapa de Zonas de Amenaza Sísmica y de Tsunamis en Ecuador



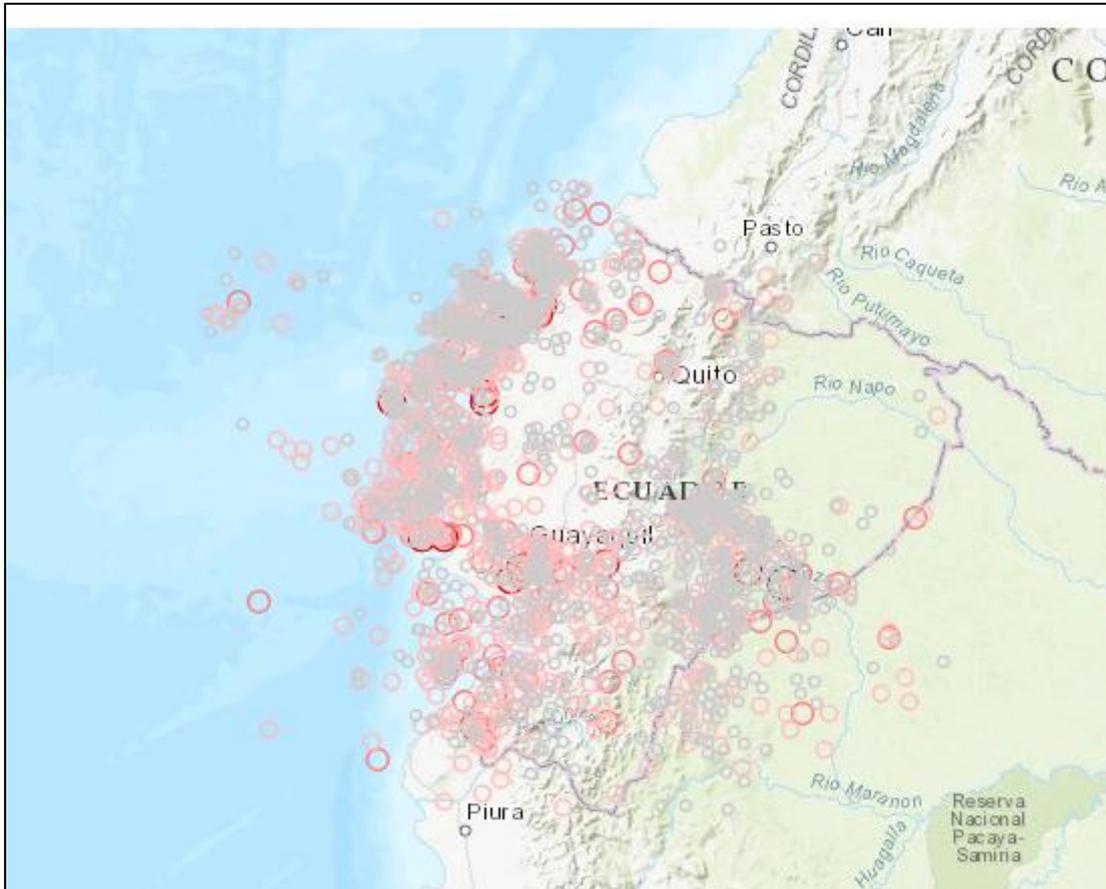
Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador, Demoraes y D’Ercolet, 2001

Todo el perfil de la franja Litoral del país y el área Interandina Norte está clasificado como Zona De Peligro Crítico (IV) que representa aproximadamente 54.975 Km² y los sectores comprendidos en las estribaciones de la Cordillera Occidental como al Oriente de la Cordillera Real y la Región Insular que representan una franja de 180 Km de ancho aproximadamente, son considerados de Peligrosidad Relativamente Alta (Zona III).

De acuerdo con la información publicada con el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, al 2021 se ha reportado más de 2700 eventos sísmicos con una magnitud mayor a 4 en la escala Richter, como se muestra en la siguiente figura.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 190/257	

Ilustración 37. Sismicidad en el Ecuador



Fuente: Instituto Geofísico, 2021

De acuerdo a la información expuesta anteriormente, la probabilidad que un Sismo ocurra en el sector donde se encuentra el Proyecto es Muy Probable y las Consecuencias que presentaría serían Serias. Por lo tanto, el área de implantación del Proyecto presenta un Riesgo Sísmico ALTO, lo que significa que los eventos sísmicos podrían presentarse más de una vez al año con consecuencias limitadas que podrían llegar a afectar las estructuras del Proyecto y su funcionalidad, así como también las de las Áreas de Influencia. El Riesgo se califica como (5B).

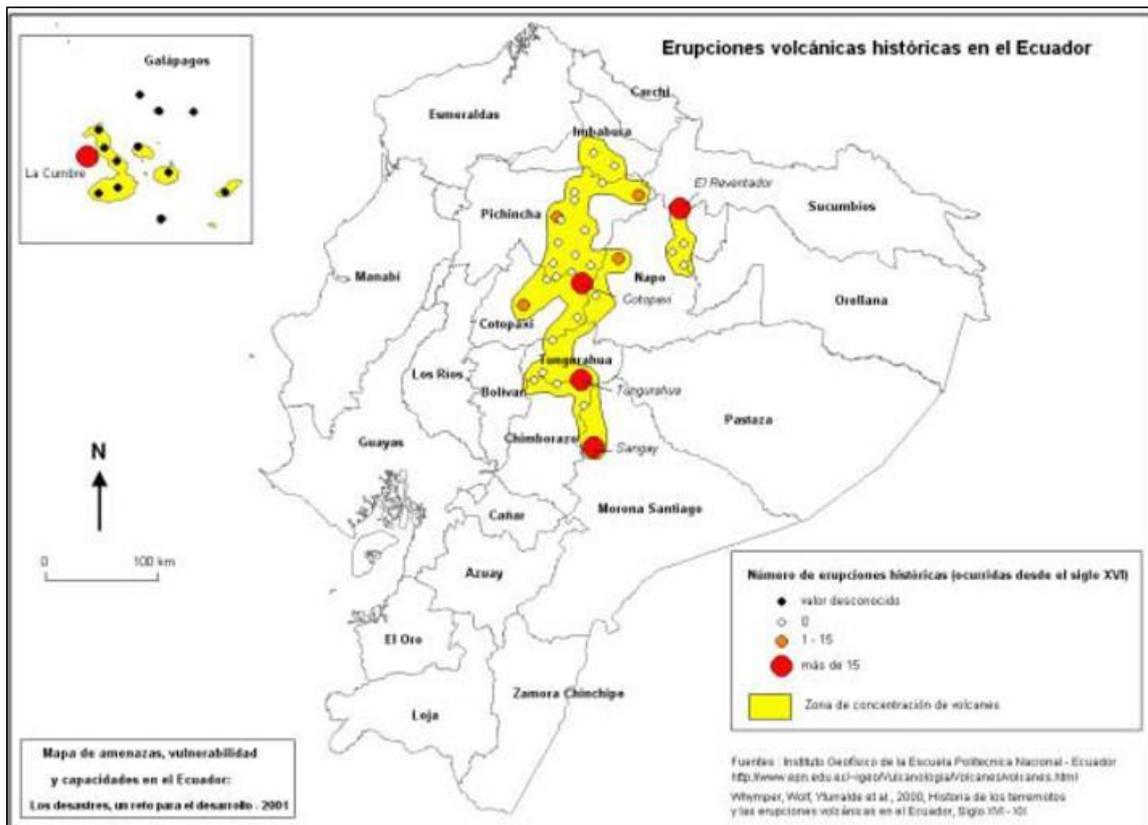
12.3.4 Riesgo Volcánico

Los Riesgos de este componente fueron evaluados en función a los diferentes fenómenos naturales volcánicos que pudieran afectar al Proyecto. Para el Análisis de Riesgos se utilizó evidencia histórica, observaciones directas de campo y la ubicación geográfica de los principales volcanes activos que podrían afectar la Zona del Proyecto.

La actividad volcánica en Ecuador está relacionada con los cinturones móviles de los Andes ecuatorianos. La mayoría de los volcanes activos del Ecuador se encuentran en las Cordilleras Occidental y Real, entre los 110 y 150 kilómetros de la zona de Benioff, con excepción del Eje Cerro

Hermoso – Sumaco – Pan de Azúcar – Reventador, que se ubica entre 270 y 380 kilómetros de esta zona (Woodward & Clyde, 1980). Este Eje se emplaza en el Sector Sub-Andino. En la siguiente figura se pueden visualizar los volcanes activos del Ecuador.

Ilustración 38 Volcanes Activos en Ecuador



Fuente: Mapas de Amenazas, Vulnerabilidad y Capacidades en el Ecuador, Florent Demorales y Roberto D’Ercole, Agosto 2001.

Teniendo en cuenta que el Proyecto en estudio no existe amenaza volcánica dado que no se encuentra situado en una zona de peligro volcánico y de acuerdo a la Matriz de Riesgos Físicos se puede valorar dicho riesgo como BAJO con una calificación de (1A), dado que la Probabilidad de Ocurrencia de erupciones volcánicas es improbable y las Consecuencias en la Zona de Estudio serían no importantes, aunque podrían presentarse Consecuencias de poca importancia como la caída de cenizas arrastradas por el viento.

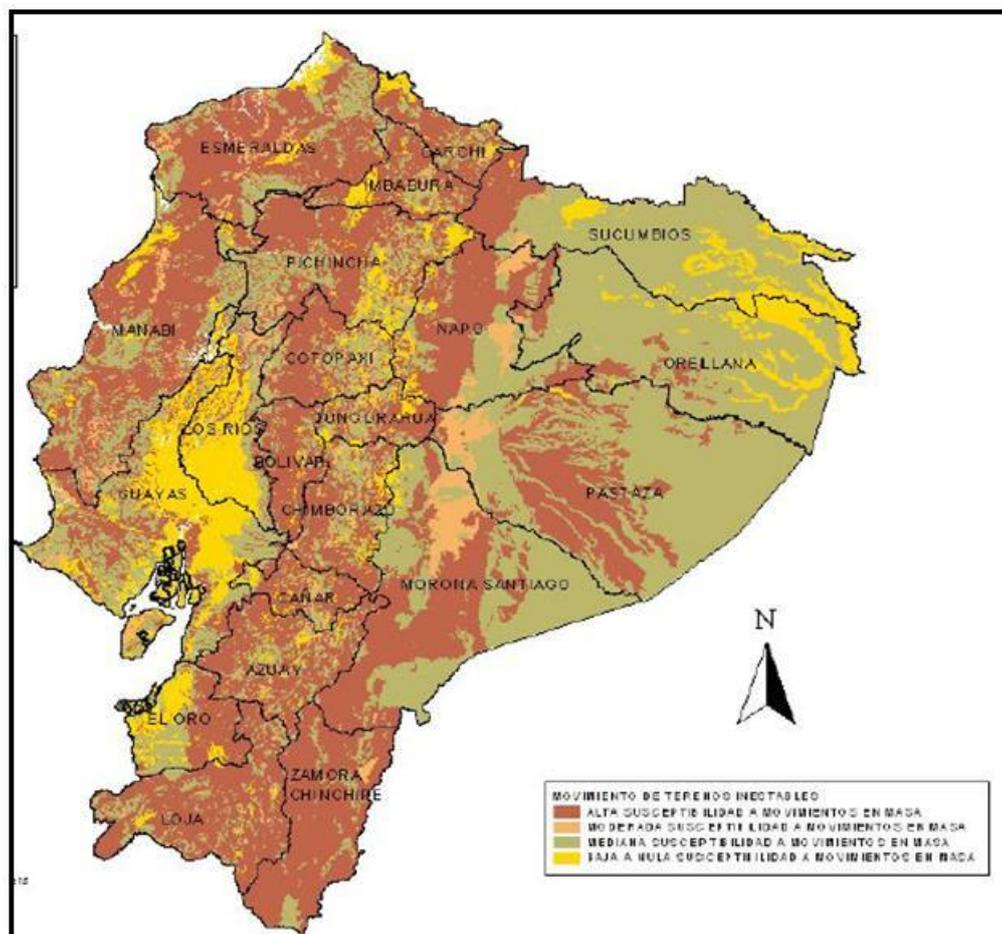
12.3.5 Riesgo Geomorfológico

El Riesgo Geomorfológico se refiere a la mayor o menor susceptibilidad de las formas de relieve a mantenerse en equilibrio, en el momento en que uno o varios factores son afectados por agentes externos. El análisis de factores tales como: pendiente, tipos de suelos, tipos de roca, tectónica, sismicidad y clima, dan como resultado la identificación de áreas que presentan o no riesgos geomorfológicos (potenciales) de inestabilidad.

En Ecuador es usual que se conjuguen los fenómenos geodinámicos con agentes antrópicos que desencadenan una serie de eventos relacionados con procesos de inestabilidad como: hundimientos, derrumbes, deslizamientos, entre otros con mucha ocurrencia.

En cuanto a la susceptibilidad de terrenos inestables en la siguiente imagen, tomada del Plan Estratégico para la Reducción del Riesgo en el Territorio Ecuatoriano, se puede apreciar que las áreas de alto riesgo de movimientos de masas se localizan en la región interandina, subandina y parcialmente en la región litoral, donde podemos observar que la zona donde se encuentra el Proyecto en estudio es baja o nula la susceptibilidad de movimientos de masa.

Ilustración 39 Susceptibilidad de Terrenos Inestables



Fuente: Plan Estratégico de Reducción de Riesgo en Ecuador.

De acuerdo a lo establecido en el Mapa de Propensas a Erosión y Movimientos en Masa, el Proyecto se encuentra en una Zona Estable.

Se puede calificar el sitio como una Zona Estable (E2). Corresponden a Zonas Estables, propensas al equilibrio de dos factores (Escarriamiento difuso y erosión remontante).

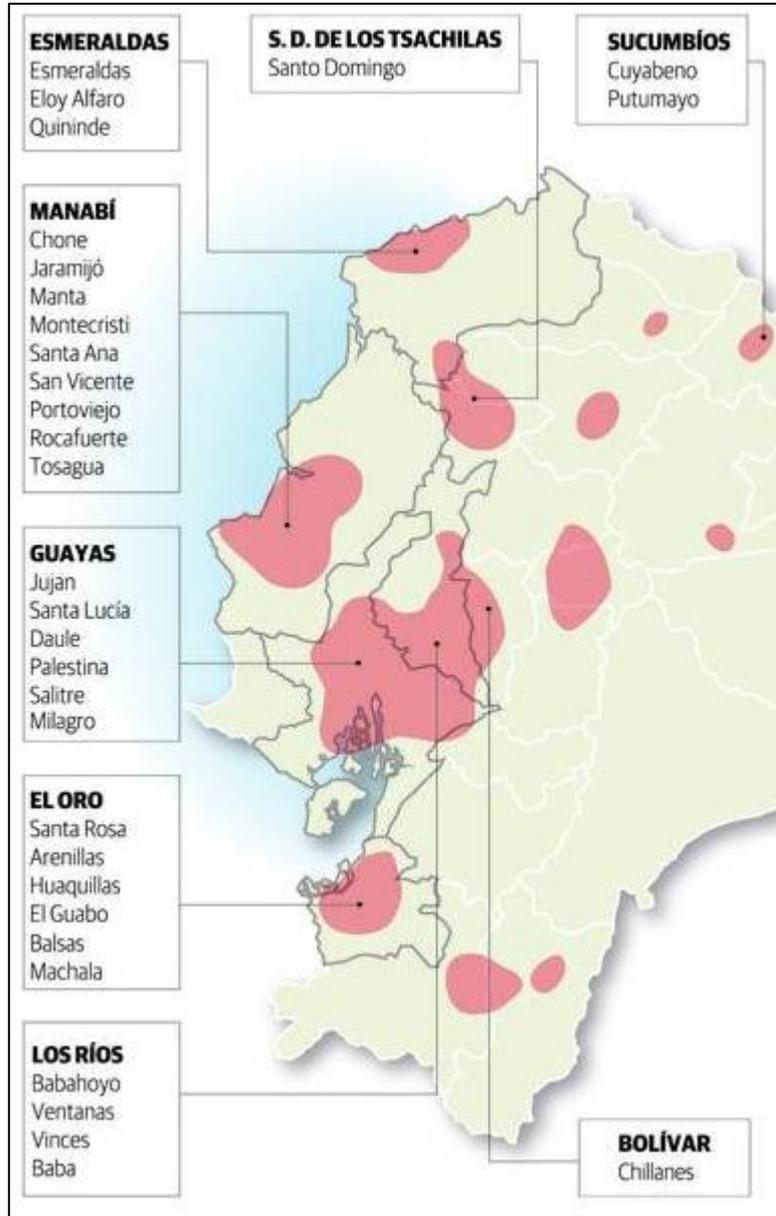
	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 193/257	

Por las consideraciones realizadas el área del Proyecto es catalogada de BAJO Riesgo Geomorfológico (2B). Esta calificación indica que estos riesgos pueden ocurrir una vez cada 100 a 1000 años y sus consecuencias serían Limitadas.

12.3.6 Riesgo de Inundación

Gran parte de la provincia de El Oro es identificada como una zona potencialmente inundable en el Ecuador, por lo tanto las comunidades ubicadas dentro y cerca al área de influencia de las actividades realizadas según información cartográfica y bibliográfica consultadas son propensas a inundaciones, por lo que el Riesgo es BASTANTE PROBABLE, por ser probable una vez por año y sus Consecuencias serían muy serias: (4C).

Ilustración 40 Zonas de inundaciones recurrentes



Fuente: El Universo, 2020.

12.3.7 Riesgo de Deslizamiento

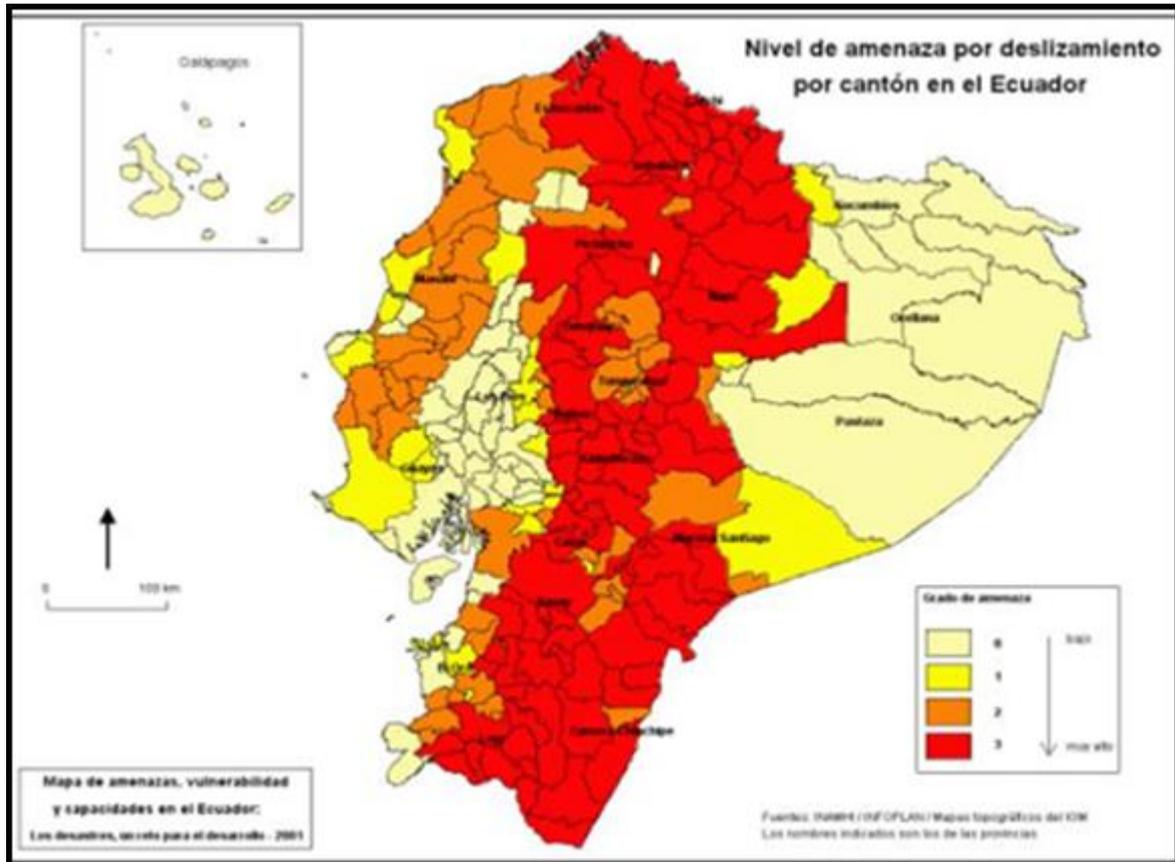
Las evidencias históricas acreditan que, en varias zonas de Ecuador, en un período de 10 años se produce un máximo de 10 deslizamientos, por lo que se podría atribuir un promedio de un deslizamiento por año.

Como se puede observar en la siguiente figura, en el cantón de Santa Rosa, El Oro, el nivel de Amenaza por Deslizamiento es Bajo. Sin embargo, el área donde se asienta el Proyecto es un área de relieve plano donde los deslizamientos de tierra no son Probables. Por lo tanto, según la

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 195/257	

metodología del presente análisis es improbable que ocurran deslizamientos en la zona de implantación del Proyecto.

Ilustración 41 Riesgo de deslizamiento por cantón en Ecuador



Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador, 2001.

Por lo tanto, en caso de que el evento se presentara, la calificación para el Riesgo de Deslizamiento según la metodología utilizada para el presente análisis es BAJO con una Probabilidad de ocurrencia de (Una vez cada 1000 años) y sus Consecuencias serían limitadas, es por ello que el Riesgo de Deslizamiento se califica como: (1B).

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 196/257	

Capítulo 13. Plan de Manejo Ambiental (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión que comprende una serie de planes, programas, procedimientos y acciones orientadas a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos, así como maximizar aquellos impactos considerados positivos, que, durante las actividades del proyecto pueden causar al entorno ambiental y social.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), presenta una descripción detallada de las diferentes medidas, que se deberán establecer como prioritarias, para lo cual se requerirán de los recursos humanos y económicos necesarios, así como de un cronograma de ejecución que se presenta más adelante. Esto implica que el compromiso hacia un alto desempeño ambiental dentro de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto.

En el PMA se proponen los programas de acción para mitigar, prevenir y/o controlar los impactos negativos, así como para potenciar los impactos positivos existentes; incluye además una propuesta de estructura organizacional para la gestión ambiental de las instalaciones e infraestructuras conexas; así como, un Programa de Comunicaciones y de Relaciones Comunitarias, estos programas se presentan como parte integral del PMA.

13.1 Objetivos

El Plan de Manejo Ambiental tendrá los siguientes objetivos:

- Asegurar que las actividades que se realizarán durante la ejecución del proyecto cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador, en todas sus fases.
- Mitigar, prevenir y controlar los impactos ambientales y sociales negativos, asociados con la operación del proyecto.
- Promover la potenciación de los impactos ambientales y sociales positivos del proyecto, asegurando una buena relación con la comunidad asentada en el área de influencia del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 197/257	

- Establecer los planes específicos de manejo para cada aspecto ambiental de relevancia, durante la operación de la línea, determinando las responsabilidades, recursos y actividades que están involucradas en los mismos.
- Elaborar un cronograma de actividades valorado que incluya todas las medidas ambientales que deberá cumplir la empresa proponente a fin de mejorar el desempeño ambiental.

13.2 Responsables de la implementación del Plan de Manejo Ambiental

Para la implementación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental, es procedente la existencia de un responsable de Gestión Ambiental de CNEL EP Unidad de Negocio El Oro, cuya responsabilidad será, entre otras compartidas en las fases que corresponda con el contratista, las siguientes:

- Detallar en orden cronológico las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto.

13.3 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto de Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”, comprende los sub-planes que se describen a continuación, considerando lo establecido en el Art. 435 “Plan de manejo ambiental”, situado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del 12 de junio de 2019:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable
- Plan de cierre y abandono

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-013-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 198/257	

i) Plan de Monitoreo y Seguimiento

Se deberán de implementar los diversos planes propuestos; utilizando para ello los procedimientos escritos y formatos de registros de acuerdo a los procedimientos internos que maneja dicha entidad. Los registros escritos y/o fotográficos se constituirán en la evidencia objetiva para la verificación de su cumplimiento.

Ilustración 42. Formato del PMA de acuerdo con los Términos de Referencia del sector eléctrico

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medida Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Periodo	Acciones
						Número de veces que se repita la medida propuesta, en un periodo determinado	Diario Semanal Mensual Trimestral Semestral Anual	

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2017.

Nota: en la columna de “Aspecto ambiental” también se pueden considerar componentes antrópicos, tales como “calidad de vida”, y aspectos que guarden relación con salud ocupacional.

De acuerdo al formato de PMA, para el Plan de Contingencias, la Columna “Aspecto Ambiental”, pasa a llamarse “Riesgo”.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 199/257		

13.4 Plan de Manejo Ambiental

Este plan tiene como objetivos proponer el conjunto de acciones de corto y mediano plazo para minimizar, prevenir o controlar los posibles impactos detectados y/o riesgos evaluados.

13.4.1 Fase de Construcción

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Calidad del Aire.	Generación de material particulado	Los transportistas deberán usar lonas de protección y rociar con neblina de agua la tierra, arena y otros calcáreos que sean requeridos.	(No. de vehículos que cumplen la acción/No. de vehículos de transporte de materiales en la obra) *100 ≥90%.	Registros de vehículos en la obra.	Contratista de Obra/CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Menual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad Visual y Paisaje.	Leve deterioro del paisaje circundante.	Los contratistas de la obra deberán disponer los materiales de desalojo en un solo lugar preferentemente a un	(No. de viajes de transporte de escombros a la escombrera municipal/ No. de viajes necesarios para el desalojo del total de escombros	Registros de la acción y certificados de recepción - entrega de escombros.		1	Menual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		costado de la vía principal hasta la disposición en la escombrera municipal, próximo al sector.	cuantificados)*100 ≥90%.					
Salud.	Incremento de riesgos ocupacionales	Todos los técnicos y trabajadores dentro de la obra deben de manera constante y adecuada utilizar los elementos de protección personal o EPP's (cascos, botas de seguridad, guantes, máscara de seguridad, guantes térmicos, arnés con línea de vida para trabajos en altura.	No. de colaboradores con EPP's = No. de colaboradores contratados.	Registro de entrega de EPP's, Fotografías de los trabajadores con los EPP's en el área de trabajo Registro de incidentes y accidentes.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud.	Contagio entre los trabajadores encargados de las actividades de mantenimiento.	Evitar la propagación del virus COVID 19 mediante el uso de equipos de bioseguridad en los trabajadores.	No. de colaboradores con protección = No. de colaboradores en el área de trabajo	Facturas de compra de insumos de protección, fotografías.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad de vida.	Generación de desechos en la zona.	Delimitar los lugares temporales para la colocación de recipientes de almacenamiento de desechos y escombros.	Lugares designados para la colocación de recipientes ≥ 1 .	Porcentajes de quejas por desechos en el sitio Fotografías.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Ruido.	Incremento de niveles de presión sonora.	Programar una sola jornada de trabajo para evitar molestias a la población circundante. Esto evitará además la interrupción continua	(No. de días efectivamente trabajados en la actividad/ No. de días planificados para la culminación de los trabajos) * $100 \geq 90\%$.	Procedimientos o programas de trabajo.	Contratista de Obra/CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 202/257		

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		del tráfico vehicular en la zona.						
Salud	Incremento de riesgos ocupacionales - Accidentes por movimiento vehicular.	Colocar señales preventivas y de seguridad para controlar el tráfico interno y externo en la obra.	Número de señales colocados en los lugares en los que se realicen trabajos ≥ 1 .	Órdenes de compra y facturas de adquisición de cintas reflectivas y facturas, fotografías.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad Visual y Paisaje	Incremento de tránsito en la zona / Peligros de atropellamientos a peatones y choques vehiculares.	Solicitar la presencia de la autoridad de tránsito en el área para controlar el tráfico.	Número de solicitudes realizadas a la autoridad de tránsito ≥ 1 .	Solicitudes recibidas por la autoridad, Fotografías.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.

13.4.2 Fase de Operación y Mantenimiento

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud	Incremento de riesgos	Elaborar un programa	100% Cumplimiento de la	Mantenimiento de	CNEL EP - Unidad	2	Anual	No se requiere de

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
	ocupaciones	de inspecciones periódicas a la subestación en general, para identificar equipos y accesorios defectuosos y proceder al mantenimiento oportuno de los mismos, evitando con ello incidentes o accidentes lamentables.	medida propuesta	subestación eléctrica y TAP / Salud	de Negocio El Oro			medida de acción inmediata.
Calidad del suelo	Afectación a la calidad de suelo	Para prevenir el goteo y derrame de aceite dieléctrico se deberá colocar en todas las purgas y válvulas de muestreo	100% Cumplimiento de la medida propuesta	Mantenimiento de subestación eléctrica y TAP/ Calidad del suelo		2	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		de aceite de transformador de potencia bandejas metálicas.						
Calidad de suelo	Contaminación del recurso suelo- Generación de goteos o liquesos de productos químicos o hidrocarburos	Contar con equipos y materiales de limpieza, que permitan recolectar o contener algún derrame; entre otros podrían ser: recipientes con arena, palas, guantes, paños absorbentes, recipientes vacíos para disposición del producto recogido.	100% Cumplimiento de la medida propuesta	Mantenimiento de subestación eléctrica / Calidad de suelo		3	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad	Disminución de	El desbroce	(No. de desbroces	Registros de		3	Anual	No se requiere

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Visual y Paisaje	cobertura vegetal en el área	y corte de vegetación deberá limitarse a la franja central de 8 metros, esto es 4 metros a cada lado del eje de la Línea, donde sea posible y no haya existido ocupación previa de viviendas y comercios menores.	realizados = No. de desbroces necesarios)	realización del desbroce de vegetación para delimitación de la franja de servidumbre, fotografías.				e de medida de acción inmediata.
Calidad Visual y Paisaje	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	(No. de desbroces realizados = No. de desbroces necesarios)	Fotografías	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	3	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		hasta la punta más alta de la vegetación.						
Salud	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	Fotografías		3	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud.	Incremento de riesgos	Verificar el buen estado de los	(No. Verificaciones realizadas/	Registros de mantenimiento		3	Anual	No se requiere de medida

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
	ocupacionales.	conductor es y demás partes de la línea para reducir la probabilidad de explosiones de los transformadores y aisladores en los postes; lo que podría causar serios daños a los operadores de las instalaciones en las labores de mantenimiento.	No. de verificaciones planificadas)*100 ≥80%.	de conductores, Fotografías.				de acción inmediata.
Salud	Electrocución por inducción durante la operación	El personal debe de trabajar bajo el instructivo de seguridad correspondiente de CNEL EP, y utilizar los	# de incidentes por choques eléctricos= 0	Registros diarios de incidentes o accidentes		2	Semestral	Alejarse de las partes conductoras energizadas, mediante la colaboración de



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL
CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE
138/69 KV**

Doc. N°:
IT-SA2-AMB-EIA-014-0

Rev.: 01A

Fecha:
Abril / 2021

Página: 208/257

Fase de Operación

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		EPP's. En el caso de que sean trabajos sin tensión, se deberán aplicar las Cinco Reglas de Oro.						obstáculos entre el personal y las partes conductores energizadas.

13.5 Plan de Contingencia

Objetivos: Minimizar los riesgos de accidentes y contingencias que se puedan suscitar en las instalaciones objeto de estudio, mediante la difusión de medidas de seguridad, pasos a seguir en caso de accidentes y acciones a realizar.

13.5.1 Fase de Construcción

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Calidad de Suelo	Riesgos de derrames Afectación a la calidad de suelo	Controlar el buen funcionamiento de los equipos, vehículos y maquinarias por el posible caso de que se presenten derrames provenientes de la maquinaria utilizada como camiones, vehículos livianos de transporte de personal etc.	# de Controles realizados / # de controles realizados = 0.	Registros de control de los equipos, vehículos y maquinarias.	Contratista de Obra/C NEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Riesgos por atropellamientos / Accidentes de tránsito, atropellamientos	El contratista de la obra deberá acordonar el sitio de	# de accidentes de tránsito en la obra = 0.	Registro diario de colocación de señalética provision		1	Mensual	No se requiere de medida de acción

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		trabajo mediante cintas de señalización de peligro y conos de seguridad mientras dure la actividad.		al en sitios los sitios de trabajo. Fotografías del sitio acordonado durante las actividades de la obra.				inmediata.
Salud	Riesgos de electrocución de pobladores y obreros - Contacto involuntario (partes conductoras) - Choques eléctricos.	Notificar el inicio de la obra a la Autoridad de Tránsito competente a fin de lograr su colaboración en el sitio de trabajo.	Notificaciones realizadas a la autoridad ≥ 1	Notificaciones a la autoridad		1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.

13.5.2 Fase de Operación y Mantenimiento

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud	Riesgos categorizados de tipo endógenos. Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento	Se buscará involucrar algunas instituciones estatales en el plan, como son: el Benemérito Cuerpo de Bomberos, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y otros, según el ámbito de competencia y de acuerdo al tipo de evento contingente identificado.	(No. de autoridades competentes/No. de comunicaciones entregadas) ≥1	Registro de comunicaciones interinstitucionales	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.
		La empresa promotora del proyecto y su departamento de seguridad industrial, salud e higiene, deberá mantener registros de los	(No. de accidentes e incidentes, ocurridos /No. de accidentes e incidentes registrados) =1	Registros de los accidentes e incidentes, enfermedades laborales,				1

Fase de Operación								
Aspe cto ambi ental	Impacto identifica do	Medidas propuestas	Indicadore s	Medio de Verificació n	Respo nsable	Frecu encia	Perío do	Accio nes
		accidentes e incidentes, enfermedades laborales, condiciones ambientales en los sitios de trabajo y cualquier tipo de contingencias como derrames, incendios, etc.						comités de seguridad.
Salud	Riesgos categorizados de tipo endógenos. Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento	El contratista de mantenimiento, al igual que el operador 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	Cantidad de extintores en bodega ≥ 5	Registro fotográfico, checklist de equipos	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspe cto ambi ental	Impacto identifica do	Medidas propuestas	Indicadore s	Medio de Verificació n	Respo nsable	Frecu encia	Perío do	Accio nes
		incendio en el área.						
Salud	Riesgos de calentamiento de conductores - Explosiones	Brindar suficiente solidez mecánica, para minimizar el deterioro de las partes, las cuales pueden quedar expuestas, de manera que la corriente eléctrica no llegue a recalentar peligrosamente a los conductores.	# de incidentes por calentamiento de conductores = 0.	Registros de estado de conductores durante las labores de mantenimiento preventivo.		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Riesgos de electrocución de pobladores y obreros /Contactos involuntarios con partes conductoras y partes	Alejarse de las partes conductoras energizadas, mediante la colocación de obstáculos entre el personal y las partes conductoras energizadas y con aislamiento apropiado.	# de incidentes por choques eléctricos = 0.	Registros diarios de incidentes o accidentes en el área de implantación proyectada		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspe cto ambi ental	Impacto identifica do	Medidas propuestas	Indicadore s	Medio de Verificació n	Respo nsable	Frecu encia	Perío do	Accio nes
	energizadas. Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento							
Salud	Emergencia Sanitaria (evento pandémico). Riesgo de infección de COVID-19	Evitar la propagación del virus SARS-CoV-2 mediante el uso de equipos de bioseguridad en los trabajadores encargados de los mantenimientos.	No. de colaboradores con protección = No. de colaboradores en el área de trabajo.	Facturas de compra de insumos de protección, fotografías.		1	Men sual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Deterioro de la salud ocupacional del personal ligado a las actividades de mantenimiento	Se estructurará un formulario denominado Reporte de accidente/incidente que ayudará a definir las condiciones	No. de formularios de Reporte de accidente/incidente ≥ 1 .	Formulario de reporte de accidente o incidente.		3	Anua l	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspe cto ambi ental	Impacto identifica do	Medidas propuestas	Indicadore s	Medio de Verificació n	Respo nsable	Frecu encia	Perío do	Accio nes
		bajo las cuales se iniciará el control de la contingenci a, así como los procedimien tos que deberán seguirse en función de la organizació n general y de las responsabili dades de todo el personal.						
Salud	Riesgos categoriza dos de tipo endógeno s. Deterioro de la salud ocupacion al del personal ligado a las actividade s de mantenim iento	Presentarse una contingenci a se realizará su evaluación inmediata de la misma tomando en cuenta la ubicación y tipo de la contingenci a, puntos críticos, condiciones generales de clima, dirección y velocidad del viento.	No. de contingenci as presentada s=No. de contingenci as evaluadas.	Formulari o de reporte de accidente o incidente.	CNEL EP - Unidad de Negoci o El Oro	12	Anua l	No se requi ere de medi da de acció n inme diata.

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		Para evaluar el incidente se utilizará el formulario Reporte de Accidente/Incidente; dentro de ello se establecerán las prioridades de protección, puntos de control para el monitoreo de los parámetros ambientales que se consideren necesarios dentro de los componentes agua, aire y suelo tanto en el interior como en el área de influencia donde ocurrió la contingencia.	No. de incidentes ocurridos= No. de incidentes registrados en el formulario Reporte de Accidente/Incidente.	Formulario de reporte de accidente o incidente.		3	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.
		Elaborar el procedimiento	(No. de procedimientos)	Procedimientos de		1	Anual	No se requiere

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 217/257		

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		to de comunicación y notificación de incidentes/accidentes, tomando en cuenta su experiencia y los lineamientos establecidos por el organismo de control.	ntos realizados/ No. de procedimientos programados)*100 ≥90%.	comunicación y notificación de incidentes .				ere de medida de acción inmediata.

13.6 Plan de Capacitación

Objetivos: El objetivo de este plan es incorporar al personal, del conocimiento de la gestión ambiental llevada a cabo, y resultando en la concientización de cada individuo sobre su influencia en el ecosistema.

13.6.1 Fase de Construcción

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud	Incremento de riesgos ocupacionales - Accidentes laborales	Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de	Contratista de Obra/C NEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos.	programadas) *100 ≥90%	asistencia a capacitación.				
Salud	Incremento de riesgos ocupacionales - Accidentes laborales	Los talleres a realizarse podrán involucrar simulacros en instalaciones de la empresa y deberán ser conducidos por los profesionales que laboran en áreas técnicas y de seguridad industrial de la empresa.	No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación.		1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Incremento de	El contratista	Contratistas en el	Registro de	CNEL EP	1	Semestral	

Fase de Construcción

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
	riesgos ocupacionales - Accidentes laborales	a recibirá de CNEL EP suficiente capacitación para la prevención de riesgos laborales, de COVID, y las que CNEL considere necesaria en función del tipo del proyecto y de las directrices establecidas.	proyecto / Contratas Capacitados > 0,75	Capacitaciones.				

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 220/257		

13.6.2 Fase de Operación y Mantenimiento

Fase de Operación/Mantenimiento								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud	Escuadra de trabajo y sus diversas labores. Deterioro de la salud ocupacional	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro 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	No. de capacitaciones programadas/No. de capacitaciones realizadas	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación/Mantenimiento								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		gestión adecuada de desechos.						
Salud	Riesgos ocupacionales - Accidentes laborales .	Se realizará una capacitación a los trabajadores sobre enfermedades laborales y la manera de prevenirlas.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas)*100 ≥90%.	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación.		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Riesgos ocupacionales - Accidentes laborales .	Se realizará una capacitación sobre seguridad industrial.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas)*100 ≥90%.	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación.	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Protección Ambiental Riesgos ambientales.	Se realizará inducciones de corta duración a técnicos y operadores de la	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas)	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación/Mantenimiento

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		empresa y contratistas sobre conservación ambiental y manejo sustentable de las actividades.	s)*100 ≥90%.	asistencia a capacitación.				
Salud	Riesgos ocupacionales - Accidentes laborales	Se realizará una capacitación sobre bioseguridad y protocolos de prevención contra el coronavirus que causa la infección COVID-19.	(No. de capacitaciones realizadas / No. de capacitaciones programadas) *100 ≥90%.	Registros de asistencia, Registro Fotográfico, Registro de asistencia a capacitación.		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 223/257		

13.6.3 Plan de Manejo de Desechos

Objetivos: Evitar los riesgos de contaminación ambiental por la inadecuada disposición de los desechos o escombros originados durante las actividades operativas de las instalaciones.

13.6.4 Fase de Construcción

Fase de Construcción								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Calidad de vida en la población	Generación de desechos en la zona.	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 a la empresa de aseo respectiva, la entrega de estos desechos será realizada	Cantidad de desechos comunes gestionados/ (Cantidad de desechos comunes generados) *100 ≥90%.	Registro de desechos producidos	Contratista de Obra/CN EL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Mensual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Construcción

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		por el contratista de obra.						
Calidad de vida en la población	Generación de desechos en la zona.	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 gestor autorizado.	Cantidad de desechos ferrosos gestionados/ (Cantidad de desechos ferrosos generados) *100 ≥90%.	Registro de desechos producidos.		1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad de vida en la	Generación de desecho	Desechos peligrosos **	(Cantidad de desechos	Registro de desechos		1	Semestral	No se requiere de medida

Fase de Construcción

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
población	en la zona.	En caso de generarse desechos peligrosos durante las actividades de construcción, estos deberán ser colocados en contenedores metálicos o plásticos, y ser entregados al gestor autorizado por el MAE.	peligrosos gestionados/ Cantidad de desechos peligrosos generados) *100 ≥90%.	producidos,				de acción inmediata.

13.6.5 Fase de Operación y Mantenimiento

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud	Incremento de Riesgos Ocupacionales o poblacionales	Evitar la ingestión de residuos de aceites dieléctricos, el contacto con la piel o con los ojos, usando para ello ropa adecuada y resistente a químicos, botas, guantes de PVC y lentes de seguridad.	No. Trabajadores usan EPP's= No. trabajadores contratados.	Registro de entrega de EPP's a los trabajadores Acta de Entrega – Recepción.	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Semestral	No se requiere de medida de acción inmediata.
Calidad de vida de la población	Generación de desechos en la zona de trabajo	Para el manejo de los desechos peligrosos que se generen, se deberá implementar el protocolo para desechos peligrosos autorizado	(Kg. Desechos peligrosos entregados a Gestor Autorizado por el MAAE /Kg. Desechos peligrosos generados) *100 ≥90%.	Registros de entrega de desechos peligrosos a gestores autorizados.		1	Anual	No se requiere de medida de acción inmediata.

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		por el MAAE.						
Calidad del suelo	Afectación a la calidad de suelo	El aceite dieléctrico libre de PCB's deberá ser gestionado de acuerdo a lo descrito en el Acuerdo No. 048 – Norma Técnica para el Coprocesamiento de Desechos Peligrosos en Hornos Cementeros, donde se manifiesta que este desecho podrá ser utilizado como combustible en los diferentes procesos industriales para la fabricación del cemento	Aceite dieléctrico almacenado para posterior entrega a empresas cementeras	Recibo de entrega - recepción,		1	Anual	Las medidas para manejo de aceites dieléctricos serán aplicadas cuando existan residuos de este tipo en la subestación.

Fase de Operación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		mediante su incineración a altas temperaturas.						
Calidad de Suelo	Deterioro de la calidad superficial del suelo	Adecuar un área para el almacenamiento de desechos peligrosos. Estos desechos deberán ser cuantificados y posteriormente dispuestos contratando los servicios de un gestor autorizado.	(Kg. Desechos gestionados / Kg. Desechos generados)*100 ≥ 90%	Registros de entrega de desechos.		1	Anual	Los desechos podrán ser retirados por el contratista de mantenimiento.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 229/257	

13.7 Plan de Relaciones Comunitarias

Objetivos: Desarrollar con normalidad las operaciones de la empresa en un plano de armonía y sin afectar a la comunidad del área de influencia. Estos programas se diseñaron para todas las fases del proyecto.

13.7.1 Programa de información y comunicación

Programa de información y comunicación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Calidad de vida de población	Percepción social en relación con la presencia de las actividades. Incremento de los grados de conflictividad social	Difundir mediante volantes informativas de la manera más explícita y concisa, la situación ambiental actual de las instalaciones.	No. de difusiones al año = ≥ 1	Fotografías, registros de entrega de folletos	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Anual	Mantener registros de la actividad de difusión.
Calidad de vida de población	Incremento del conocimiento de la gestión ambiental	Presentar resultados globales de la gestión ambiental de la empresa en la página web correspondiente.	No. de difusiones al año = ≥ 1	Boletín ambiental en página web	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	1	Anual	Mantener registros de la actividad de difusión.

Programa de información y comunicación								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Salud.	Incremento de los niveles de Ruido en el Mantenimiento de obras civiles, cables, postes, estructuras, conductores, aisladores, puestas a tierra y accesorios	Por medio de un oficio se invitará a un representante del área de influencia directa a la medición de ruido anual en los puntos de monitoreo descritos en la Línea Base.	No. de oficios enviados = No. de monitoreos programados.	Oficio con el recibido, Fotografías.		1	Anual	Mantener evidencia de la comunicación realizada.
Salud.	Incremento de Riesgos Ocupacionales/ Incremento de los niveles de radiación electromagnética.	Por medio de un oficio se invitará a un representante del área de influencia directa a la medición anual de radiación electromagnética en los puntos de monitoreo descritos en la Línea Base.	No. de oficios enviados = No. de monitoreos programados.	Oficio con el recibido, Fotografías.		1	Anual	Mantener evidencia de la comunicación realizada.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 231/257	

13.7.2 Programa de Compensación e Indemnización

Programa de Compensación e Indemnización								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	El equipo consultor ha determinado no colocar una medida que guarde relación con compensación o indemnización. Este plan no es aplicable para el proyecto puesto que el proyecto se realizará dentro de un terreno propiedad de CNEL EP.	-	-	-	-	-	-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 232/257	

13.7.3 Programa de contratación de mano de obra local

Programa de contratación de mano de obra local								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	El equipo consultor ha determinado no colocar una medida que vincule a la mano de obra local no especializada. Las actividades a realizarse son puntuales, y de acuerdo a la naturaleza de las actividades, supone un riesgo a la salud humana las descargas eléctricas y otros riesgos identificados durante la	-	-	-	-	-	-



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL
CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE
138/69 KV

Doc. N°:
IT-SA2-AMB-EIA-014-0

Rev.: 01A

Fecha:
Abril / 2021

Página: 233/257

Programa de contratación de mano de obra local								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		etapa de instalación, por tanto, únicamente participará personal técnico especializado para estas actividades, tanto para la fase operativa.						

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 234/257	

13.7.4 Programa de educación ambiental

Programa de educación ambiental								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	El equipo consultor ha determinado o no colocar una medida en este programa. De acuerdo a la información proporcionada por la CNEL - Unidad de Negocio El Oro, la empresa contratista previamente, durante el acercamiento o a la comunidad imparte las correspondientes indicaciones y recomendaciones debidas acerca del proyecto.	-	-	-	-	-	-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 235/257	

13.7.5 Programa de reasentamiento

Programa de educación ambiental								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	<p>El equipo consultor ha determinado no colocar una medida que guarde relación con compensación o indemnización. Este plan no es aplicable para el proyecto puesto que el proyecto se realizará dentro de un terreno propiedad de CNEL EP.</p>	-	-	-	-	-	-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV		Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0
	Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021	
	Pagina: 236/257		

13.7.6 Otras medidas de mitigación de los impactos específicos sobre el componente socio-económico

Otras medidas de mitigación de los impactos específicos sobre el componente socio-económico								
Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	El equipo consultor ha determinado no colocar una medida en este programa. No se requieren de otras medidas de mitigación de los impactos específicos sobre el componente socio-económico.	-	-	-	-	-	-

13.8 Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas

Objetivos: Restablecer un área que haya sido modificada por impactos ambientales negativos originados por la presencia de las instalaciones. Este Plan se diseñó para todas las fases del proyecto

Aspecto	Impacto	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
---------	---------	--------------------	-------------	----------	-------------	------------	---------	----------

ambiente	identificado			Verificación				
Salud Calidad de vida de la población	Daños a terceros Derrames, emisiones y vertidos Incendio en las instalaciones Deterioro de los recursos naturales (agua, aire, suelo), humanos y bienes materiales	Restablecimiento de una estructura civil, propiedad privada que haya sido destruida o dañada por un incendio originado en las instalaciones.	Rehabilitaciones aplicadas por afectaciones o daños/Eventos registrados	Fotografías, registro de gestión de la aseguradora	CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro	N/A	Cuando se requiera	Reportar inmediatamente la ocurrencia del evento.

13.9 Plan de Rescate de Vida Silvestre

Objetivos: Restablecer y recuperar la habitabilidad de las especies de fauna silvestre afectadas directamente por la implementación del proyecto, obra o actividad.

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
-	-	El Art. 435 "Plan de	-	-	-	-	-	-

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		<p>manejo ambiental", situado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del día miércoles 12 de junio de 2019 establece que este subplan tendrá medidas en el caso de que aplique. Los resultados del diagnóstico ambiental, del análisis de riesgos exógenos</p>						

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
		, y los resultados de la evaluación de impactos ambientales determinan que no existe impacto significativo sobre la fauna, concordando con la afirmación de que el área está totalmente intervenida.						

13.10 Plan de Cierre y Abandono

Objetivos: Definir procedimientos para que se desarrolle el proceso de abandono de las instalaciones de modo que no sean afectadas las condiciones ambientales establecidas en la Línea Base Ambiental.

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
Calidad de vida de la población. Generación de empleo	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	Contratista de Cierre/CN EL EP - Unidad de Negocio El Oro	N/D*	N/D	En su defecto, se debe comunicar inmediatamente al MAE Planta Central.
Salud	Deterioro de la salud ocupacional del personal	Desenergizar la subestación eléctrica previa la realización de actividades de desmontaje.	-	Fotografías		N/D	N/D	No se requiere de medida de acción inmediata.
Salud	Riesgos de accident	Retirar todas las estructuras destinadas al	-	Fotografías		N/D	N/D	No se requiere de

Aspecto ambiental	Impacto identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Responsable	Frecuencia	Período	Acciones
	es laborales, caídas de altura	soporte, y equipos como transformadores, aislamientos y sistemas de puesta a tierra.						medida de acción inmediata.
Calidad visual y paisaje	Deterioro de la calidad visual del medio	Almacenar y acopiar los equipos 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		N/D	N/D	No se requiere de medida de acción inmediata.
Generación de empleo	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		N/D	N/D	No se requiere de medida de acción inmediata.

N/D*: Aspecto No Determinado debido a que la Gerencia de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro no ha dispuesto el futuro cierre de las instalaciones o cese operativo de las mismas.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 242/257	

13.11 Plan de Monitoreo y Seguimiento

Objetivos: Realizar seguimiento a la implantación del conjunto de medidas establecidas para las instalaciones, de modo que su cumplimiento permita el desarrollo de actividades seguras y monitorear en forma sistemática los diferentes componentes ambientales.

Componente Ambiental	Parámetros a monitorear	Coordenadas		Frecuencia del muestreo	Periodicidad de presentación del informe
		X	Y		
Ruido Ambiente	Acuerdo Ministerial 097-A del Ministerio del Ambiente del 04 de Noviembre de 2015, Anexo 5, Tabla 1	614267	9610654	1	Anual (en base al Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo con base del Acuerdo Ministerial 061)
Recurso aire (Emisiones de Radiación Electromagnética)	Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos), marzo de 2007, en los puntos de monitoreo definidos en la línea base.	614267	9610654	1	Anual (en base al Art. 255 Obligatoriedad y frecuencia del monitoreo y periodicidad de reportes de monitoreo con base del Acuerdo Ministerial 061)
Control y seguimiento	Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), Registro Oficial, Año III - N° 507, miércoles 12 de junio de 2019, Capítulo III, Art.	N/A	N/A	-	La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 243/257	

Componente Ambiental	Parámetros a monitorear	Coordenadas		Frecuencia del muestreo	Periodicidad de presentación del informe
		X	Y		
	493. Auditoría ambiental de cumplimiento				ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-014-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril / 2021
		Pagina: 244/257	

Capítulo 14. Cronograma Valorado del Plan de Manejo Ambiental

14.1 Introducción al cronograma

Una vez propuesto el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante en las etapas de construcción, instalación, operación, mantenimiento y cierre del proyecto de Subestación Eléctrica “La Avanzada 2 de 138/69 kV”, de la Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro, se presenta a continuación el Cronograma valorado, de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental: Generación, Transmisión y Distribución, elaborados por la Subsecretaría de Calidad Ambiental-SCA del Ministerio del Ambiente.

14.2 Cronograma valorado

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos													
Fase de construcción													
Los transportistas deberán usar lonas de protección y rociar con neblina de agua la tierra, arena y otros calcáreos que sean requeridos.													0
Los contratistas de la obra deberán disponer los materiales de desalojo en un solo lugar preferentemente a un costado de la vía principal hasta la disposición en la escombrera municipal, próximo al sector.													300
Todos los técnicos y trabajadores dentro de la obra deben de manera constante y adecuada utilizar los elementos de protección personal o EPP's (cascos, botas de seguridad, guantes, máscara de seguridad, guantes térmicos, arnés con línea de vida para trabajos en altura.													1000
Evitar la propagación del virus COVID 19 mediante el uso de equipos de bioseguridad en los trabajadores.													1000
Delimitar los lugares temporales para la colocación de recipientes de almacenamiento de desechos y escombros.													0
Programar una sola jornada de trabajo para evitar molestias a la población circundante. Esto evitará además la interrupción continua del tráfico vehicular en la zona.													0
Colocar señales preventivas y de seguridad para controlar el tráfico interno y externo en la obra.													100
Solicitar la presencia de la autoridad de tránsito en el área para controlar el tráfico.													0
Fase de operación													
Elaborar un programa de inspecciones periódicas a la subestación en general, para identificar equipos y accesorios defectuosos y proceder al mantenimiento oportuno de los mismos, evitando con ello incidentes o accidentes lamentables.													1500

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Para prevenir el goteo y derrame de aceite dieléctrico se deberá colocar en todas las purgas y válvulas de muestreo de aceite de transformador de potencia bandejas metálicas.													300
Contar con equipos y materiales de limpieza, que permitan recolectar o contener algún derrame; entre otros podrían ser: recipientes con arena, palas, guantes, paños absorbentes, recipientes vacíos para disposición del producto recogido.													500
El desbroce y corte de vegetación deberá limitarse a la franja central de 8 metros, esto es 4 metros a cada lado del eje de la Línea, donde sea posible y no haya existido ocupación previa de viviendas y comercios menores.													100
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.													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).													30
Verificar el buen estado de los conductores y demás partes de la línea para reducir la probabilidad de explosiones de los transformadores y aisladores en los postes; lo que podría causar serios daños a los operadores de las instalaciones en las labores de mantenimiento.													100
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 trabajos sin tensión, se deberán aplicar las Cinco Reglas de Oro.													1000
Costo del Plan de Prevención y Mitigación de Impactos													6030
Plan de Contingencias													
Fase de construcción													
Controlar el buen funcionamiento de los equipos, vehículos y maquinarias por el posible caso de que se presenten derrames provenientes de la maquinaria utilizada como camiones, vehículos livianos de transporte de personal etc.													500



Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
El contratista de la obra deberá acordonar el sitio de trabajo mediante cintas de señalización de peligro y conos de seguridad mientras dure la actividad.													100
Notificar el inicio de la obra a la Autoridad de Tránsito competente a fin de lograr su colaboración en el sitio de trabajo.													0
Fase de operación													
Se buscará involucrar algunas instituciones estatales en el plan, como son: el Benemérito Cuerpo de Bomberos, la Secretaría Nacional de Gestión Riesgos (SNGR) y otros, según el ámbito de competencia y de acuerdo al tipo de evento contingente identificado.													20
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.													
El contratista de mantenimiento, al igual que el operador 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.													10
Brindar suficiente solidez mecánica, para minimizar el deterioro de las partes, las cuales pueden quedar expuestas, de manera que la corriente eléctrica no llegue a recalentar peligrosamente a los conductores.													200
Alejarse de las partes conductoras energizadas, mediante la colocación de obstáculos entre el personal y las partes conductores energizados y con aislamiento apropiado.													300
Evitar la propagación del virus SARS-CoV-2 mediante el uso de equipos de bioseguridad en los trabajadores encargados de los mantenimientos.													300
Se estructurará un formulario denominado Reporte de accidente/incidente que ayudará a definir las condiciones bajo las cuales se iniciará el control de la contingencia, así como los procedimientos que deberán seguirse en función de la organización general y de las responsabilidades de todo el personal.													200

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Presentarse una contingencia se realizará su evaluación inmediata de la misma tomando en cuenta la ubicación y tipo de la contingencia, puntos críticos, condiciones generales de clima, dirección y velocidad del viento.													10
Para evaluar el incidente se utilizará el formulario Reporte de Accidente/Incidente; dentro de ello se establecerán las prioridades de protección, puntos de control para el monitoreo de los parámetros ambientales que se consideren necesarios dentro de los componentes agua, aire y suelo tanto en el interior como en el área de influencia donde ocurrió la contingencia.													10
La empresa promotora del proyecto y el departamento de seguridad industrial y de salud ocupacional, deberá elaborar el procedimiento de comunicación y notificación de incidentes/accidentes, tomando en cuenta su experiencia y los lineamientos establecidos por el organismo de control.													10
Costo del Plan de Contingencias													1660
Plan de Capacitación													
Fase de construcción													
Los trabajadores deberán recibir entrenamiento de acuerdo a la naturaleza de sus tareas y los riesgos en el ambiente laboral al que puedan estar expuestos.													320
Los talleres a realizarse podrán involucrar simulacros en instalaciones de la empresa y deberán ser conducidos por los profesionales que laboran en áreas técnicas y de seguridad industrial de la empresa.													320
El contratista recibirá de CNEL EP suficiente capacitación para la prevención de riesgos laborales, de COVID, y las que CNEL considere necesaria en función del tipo del proyecto y de las directrices establecidas.													
Fase de operación													
CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro, 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													300



Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
reglamento interno de Seguridad e Higiene Ocupacional y aplicando las medidas correspondiente a la gestión adecuada de desechos.													
Se realizará una capacitación a los trabajadores sobre enfermedades laborales y la manera de prevenirlas.													200
Se realizará una capacitación sobre seguridad industrial.													900
Se realizará inducciones de corta duración a técnicos y operadores de la empresa y contratistas sobre conservación ambiental y manejo sustentable de las actividades.													200
Se realizará una capacitación sobre bioseguridad y protocolos de prevención contra el coronavirus que causa la infección COVID-19.													200
Costo del Plan de Capacitación													2440
Plan de Manejo de desechos													
Fase de construcción													
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 con el cronograma de recorrido que realice Puerto Limpio, la entrega de estos desechos será realizada por el contratista de obra.													100
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 gestor autorizado													1000
Desechos peligrosos **													1000



Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
En caso de generarse desechos peligrosos durante las actividades de construcción, estos deberán ser colocados en contenedores metálicos o plásticos, y ser entregados diariamente al gestor autorizado por el MAE.													
Fase de operación													
Evitar la ingestión de residuos de aceites dieléctricos, el contacto con la piel o con los ojos, usando para ello ropa adecuada y resistente a químicos, botas, guantes de PVC y lentes de seguridad.													300
Para el manejo de los desechos peligrosos que se generen, se deberá implementar el protocolo para desechos peligrosos autorizado por el MAAE.													200
El aceite dieléctrico libre de PCB's deberá ser gestionado de acuerdo a lo descrito en el Acuerdo No. 048 – Norma Técnica para el Coprocesamiento de Desechos Peligrosos en Hornos Cementeros, donde se manifiesta que este desecho podrá ser utilizado como combustible en los diferentes procesos industriales para la fabricación del cemento mediante su incineración a altas temperaturas.													500
Adecuar un área para el almacenamiento de desechos peligrosos. Estos desechos deberán ser cuantificados y posteriormente dispuestos contratando los servicios de un gestor autorizado.													2000
Costo del Plan de Manejo de desechos													5100
Plan de Relaciones Comunitarias													
Todas las fases del proyecto													
Difundir mediante volantes informativas de la manera más explícita y concisa, la situación ambiental actual de las instalaciones.													100
Presentar resultados globales de la gestión ambiental de la empresa en la página web correspondiente.													180
Por medio de un oficio se invitará a un representante del área de influencia directa a la medición de ruido anual en los puntos de monitoreo descritos en la Línea Base.													10

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Por medio de un oficio se invitará a un representante del área de influencia directa a la medición anual de radiación electromagnética en los puntos de monitoreo descritos en la Línea Base.													10
Costo del Plan de Relaciones Comunitarias													300
Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas													
Todas las fases del proyecto													
Restablecimiento de una estructura civil, propiedad privada que haya sido destruida o dañada por un incendio originado en las instalaciones.	<i>Medidas aplicables cuando se susciten eventos contingentes.</i>												5000
Costo del Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas													5000
Plan de rescate de vida silvestre													
Todas las fases del proyecto													
No Aplica.	El Art. 435 “Plan de manejo ambiental”, situado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente (RCOA), publicado en el Registro Oficial N° 507 – Suplemento del día miércoles 12 de junio de 2019 establece que este subplan tendrá medidas en el caso de que aplique. Los resultados del diagnóstico ambiental, del análisis de riesgos exógenos, y los resultados de la evaluación de impactos ambiental determinan que no existe impacto significativo sobre la fauna, concordando con la afirmación de que el área está totalmente intervenida.												0
Costo del Plan de rescate de vida silvestre													0
Plan de 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”.	<i>Subplan a implementarse en el caso de que Gerencia decida finalizar las actividades operativas.</i>												1000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL
CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE
138/69 KV

Doc. N°:
IT-SA2-AMB-EIA-014-0

Rev.: 01A

Fecha:
Abril / 2021

Página: 252/257

Subplan	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto	
Desenergizar la subestación eléctrica previa la realización de actividades de desmontaje.													100	
Retirar todas las estructuras destinadas al soporte, y equipos como transformadores, aislamientos y sistemas de puerta a tierra.													500	
Almacenar y acopiar ordenada que puedan ser reutilizados, al igual que cableado y otros elementos en las bodegas de insumos y equipos de CNEL EP.													500	
Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono a la Dirección Provincial del Ambiente correspondiente.													1500	
Costo del Plan de Cierre y Abandono													3600	
Plan de Monitoreo y Seguimiento														
Todas las fases del proyecto														
Ruido Ambiente													100	
Aire (Emisiones de Radiación Electromagnética)													200	
Control y seguimiento (AAC)													3500	
Costo del Plan de Monitoreo y Seguimiento													3800	
Total	En letras: Veintisiete mil novecientos treinta dólares americanos 00/100							En números: 27,930.00 USD						

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-001-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021
		Pagina: 253/257	

14.3 Conclusiones

El Estudio de Impacto Ambiental Ex-Ante, estuvo encaminado a efectuar una evaluación sistemática de la factibilidad, sustentabilidad y viabilidad ambiental del proyecto en cuestión, en cada una de las etapas que lo componen.

Los resultados del estudio, permiten a la gerencia conocer los impactos negativos y positivos del proyecto en relación a su ubicación, considerando que las variables que intervienen son contrastadas con los principales elementos bióticos y físicos del medio, considerando el cumplimiento de la legislación ecuatoriana vigente y las ordenanzas que apliquen al proyecto estudiado.

El análisis de cada aspecto socioambiental considerado ha generado medidas que forman parte del Plan de Manejo Ambiental, y que deberán ser cumplidas en los plazos establecidos por la gerencia de la empresa, garantizando así, su compromiso ambiental.

14.4 Recomendaciones

- Implementar las medidas de bioseguridad pertinentes durante la vigencia de la Emergencia Sanitaria por la presencia de COVID-19 en el país.
- Difundir el Plan de Manejo Ambiental entre los trabajadores de la Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP - Unidad de Negocio El Oro, para iniciar su implementación a partir de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental de las instalaciones.
- Garantizar la efectividad del plan de monitoreo preventivo.
- Realizar el monitoreo de ruido, y radiación electromagnética, lo que permitirá realizar la evaluación ambiental de la empresa en la futura Auditoría Ambiental de Cumplimiento.
- Mantener la limpieza y ejecutar tareas de desbroce en áreas en donde la vegetación haya crecido y se encuentre en altas probabilidades de contacto con el trazado.

	<p align="center">ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV</p>	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-001-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021
		Pagina: 254/257	

- Todas las medidas correctivas o preventivas deben ser documentadas a fin de presentar las evidencias a la autoridad competente que inspeccionen las instalaciones y a los auditores y consultores ambientales durante la ejecución de las Auditorías de Cumplimiento.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-001-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021
		Pagina: 255/257	

Capítulo 15. Bibliografía

1. Tratado del Medio Natural, Universidad Politécnica de Madrid, Tomo IV. 1981.
2. ACGIH. TLVs. Valores límites del umbral e Índices de exposición biológica. 1996.
3. Lange’s Handbook of Chemistry, McGraw-Hill. Tercera edición. 1985
4. Manual de Toxicología industrial. E.R. Plunkett, M.D. España, 1978.
5. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Tomo I y II. Cyril M. Harris. McGraw-Hill. España. 1995.
6. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, 1992. El medio ambiente en España, Madrid.
7. El medio ambiente, Cátedra. Diego López Bonillo, 1994. Madrid.
8. INEN, División Político Administrativa de la República del Ecuador 1995. Quito.
9. Normatividad para la Administración de Áreas Naturales Protegidas y la Biodiversidad Silvestre del Ecuador. Franklin Bucheli García. INEFAN, 1999. Quito.
10. TULSMA: Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, emitido mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de noviembre de 2002, publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002 y ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516 publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo de 2003.
11. Barrantes, Gerardo. 2011. Evaluación de bienes y servicios ambientales como aportes del capital natural al desarrollo económico y social. Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Costa Rica. Barrantes, Gerardo. 2011.
12. Evaluación de impactos ecológicos, económicos y sociales de proyectos de desarrollo. Instituto de Políticas para la Sostenibilidad (IPS). Costa Rica.
13. Winograd, Manuel. 1995. Indicadores Ambientales para Latinoamérica y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. En colaboración con: Proyecto IICA/GTZ, Organización de los Estados Americanos, Instituto de Recursos Mundiales. San José, Costa Rica.

Bibliografía adicional requerida y consultada

14. Ecuamerican. (2017). <http://www.ecua-american.com/servicios/>. Recuperado el 7 de septiembre de 2020, de <http://www.ecua-american.com/servicios/medicina-ocupacional/>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA “LA AVANZADA 2” DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-001-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021
		Pagina: 256/257	

15. INOCAR. (2020). <https://www.inocar.mil.ec/>. Recuperado el 27 de mayo de 2020, de <https://www.inocar.mil.ec/web/index.php/productos/estaciones-meteorologicas>
16. Ministerio de Educación. (2020). Geoportal Institución. Recuperado el 25 de agosto de 2020, de <http://geoportal.educacion.gob.ec/>
17. Ministerio de Salud Pública. (3 de julio de 2020). <https://www.salud.gob.ec/>. Recuperado el 15 de julio de 2020, de <https://www.salud.gob.ec/msp-ratifica-la-actual-vigencia-de-la-emergencia-sanitaria/#:~:text=La%20declaratoria%20de%20Emergencia%20Sanitaria,en%20caso%20de%20se%20necesario.>
18. Ministerio del Ambiente. (2015). Acuerdo Ministerial 097-A. Quito. Recuperado el 16 de junio de 2020
19. Ministerio del Ambiente. (2019). Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Quito. Recuperado el 17 de agosto de 2020
20. Ministerio del Ambiente y Agua. (2020). <http://ide.ambiente.gob.ec/>. Recuperado el 4 de septiembre de 2020, de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>
21. Ministerio del Ambiente y Agua. (17 de marzo de 2020). <https://www.ambiente.gob.ec/>. Recuperado el 7 de agosto de 2020, de <https://www.ambiente.gob.ec/procesos-de-participacion-social-se-suspenden-temporalmente-por-emergencia-sanitaria/>
22. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1994). <http://www.fao.org/>. Recuperado el 10 de agosto de 2020, de <http://www.fao.org/3/T2351S06.htm>
23. Restrepo, E. (2016). Etnografía; Alcances, técnicas y éticas. Bogotá: Envió editores. Recuperado el 22 de junio de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/327129214_Etnografia_alcances_tecnicas_y_eticas
24. Thomas, L.-V. (1975). Antropología de la muerte (Primera edición, tercera reimpresión, Colección de Obras de Antropología ed.). (M. Lara, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado el 19 de agosto de 2020, de <https://www.goodreads.com/book/show/53962278-antropolog-a-de-la-muerte>
25. Worldometers. (agosto de 2020). <https://www.worldometers.info/>. Recuperado el 19 de agosto de 2020, de <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/ecuador/>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTES PARA EL CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CIERRE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "LA AVANZADA 2" DE 138/69 KV	Doc. N°: IT-SA2-AMB-EIA-001-0	
		Rev.: 01A	Fecha: Abril/2021
		Pagina: 257/257	

Capítulo 16. Anexos