

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CAPITULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1. FICHA TÉCNICA .....	1
1.1 Información General.....	1
1.2 Equipo Técnico.....	3
1.3 Antecedentes.....	4
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo General .....	6
1.4.2 Objetivos Específicos .....	6
1.5 Alcance .....	7
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO DE LA LINEA BASE AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
2. METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO.....	8
2.1 Componente Físico .....	8
2.1.1 Recurso Clima.....	8
2.1.2 Recurso Suelo .....	9
2.1.3 Recurso Agua.....	9
2.1.4 Recurso Aire .....	9
2.1.5 Ruido Ambiental .....	9
2.1.6 Campos Eléctricos y Magnéticos .....	10
2.1.6.1 Metodología Utilizada para la Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos .....	11
2.2 Componente Biótico .....	12
2.2.1 Flora .....	12
2.2.1.1 Metodología de Identificación .....	12
2.2.1 Metodología de Identificación de la Mastofauna .....	15
2.3 Componente Antrópico.....	16
2.3.1 Riegos por Amenazas .....	16
2.3.2 Riesgos por Deslizamientos.....	16
2.3.3 Riesgos por Terremotos .....	16
2.3.4 Riesgo de Inundaciones.....	16
2.3.5 Riesgo Volcánico.....	17
2.3.6 Riesgos Antrópicos .....	17
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>18</b>
<b>PASIVOS AMBIENTALES .....</b>	<b>18</b>
3. INTRODUCCIÓN.....	18
3.1 Metodología .....	18
3.1.2 Evaluación de Lista de Chuequeo (Check List).....	18
3.1.3 Registro de Conformidades y No Conformidades .....	18
3.2 Evaluación de Pasivos Ambientales.....	19
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>22</b>
<b>EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>22</b>
4. METODOLOGÍA APLICADA.....	22
4.1 Identificación de Impactos.....	22
4.2 Matriz causa - efecto.....	23
4.3 Importancia de los Componentes Ambientales.....	23
4.3.1 Identificación de Componentes Afectados.....	23
4.3.1.1 Descripción de Componentes Ambientales .....	23
4.3.2 Identificación de Actividades a analizar en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I .....	24
4.4 Identificación de Impactos.....	25
4.4.1 Evaluación de los Impactos Identificados.....	25
4.5 Análisis de Resultados .....	28

4.5.1 Impactos sobre el Componente Físico.....	30
4.5.2 Impactos sobre el Componente Biótico .....	31
4.5.3 Impactos sobre el Componente Socioeconómico .....	31
4.6 <i>Actividades más Impactantes</i> .....	32
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>34</b>
<b>ANALISIS DEL MARCO LEGAL INSTITUCIONAL .....</b>	<b>34</b>
5. INTRODUCCION .....	34
5.1 <i>Análisis de la Legislación Ambiental Aplicable</i> .....	40
5.1.1 Constitución de la República del Ecuador .....	40
5.1.2 Convenios Internacionales .....	41
5.1.2.1 Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.....	41
5.1.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión No. 584 .....	42
5.1.2.3 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.....	42
5.1.2.4 Agenda 21 .....	42
5.1.2.5 Ley Reformativa al Código Penal .....	43
5.1.2.6 Ley de Gestión Ambiental .....	43
5.1.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.....	44
5.1.4 Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE).....	45
5.1.5 Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico .....	45
5.1.6 Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación (LCGDOE)....	46
5.1.7 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) .....	46
5.1.8 Ley Orgánica de Salud (LOS).....	47
5.1.9 Ley de Seguridad Social (LSS).....	47
5.1.10 Código del Trabajo (CT) .....	48
5.1.11 Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) .....	48
5.1.12 Acuerdo Ministerial N° 006 .....	49
5.1.13 Acuerdo Ministerial 068: Edición Especial N° 33, 31 julio del 2013. Art. 41 .....	50
5.1.14 Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE) .....	50
5.1.15 Clasificación de las Líneas de Transporte de Energía Eléctrica que requieren Estudios de Impacto Ambiental.....	51
5.1.16 Sistema Único de Manejo Ambiental .....	51
5.1.17 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (RPS).....	52
5.1.18 Regulación CONELEC 003/08. Calidad de transporte de potencia y del servicio de conexión en el SIN .	52
5.1.20 Regulación CONELEC 002/10. Distancias de seguridad .....	52
5.1.21 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSS) .....	53
5.1.22 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte .....	53
5.1.23 Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (RSRIIE) ...	54
5.1.24 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental .....	54
5.1.25 Ordenanza Municipal 213 (Ordenanza Sustitutiva del Título V “del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito) .....	54
5.1.26 Marco Institucional .....	54
5.1.27 Ministerio del Ambiente.....	55
5.1.28 Consejo Nacional de Electricidad .....	55
5.1.29 Contraloría General del Estado (CGE).....	56
5.1.30 Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP).....	56
5.1.31 Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo .....	56
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>57</b>
<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO .....</b>	<b>57</b>
6. INTRODUCCIÓN.....	57
6.1 <i>Ubicación Geográfica</i> .....	57
6.2 <i>Descripción General</i> .....	59
6.3 <i>Actividades de Mantenimiento</i> .....	60
6.3.1 Mantenimiento de Obras Civiles y de Protección .....	61
6.3.2 Mantenimiento de Franja de Servidumbre .....	61
6.3.3 Mantenimiento de Estructuras metálicas .....	62
6.3.4 Mantenimiento de Aisladores .....	63

6.3.5 Mantenimiento de ensamblajes y sub-ensamblajes .....	63
6.3.6 Mantenimiento de Conductores de fase y accesorios.....	64
6.3.7 Mantenimiento de elementos de puesta a tierra .....	65
6.3.8 Otras Actividades .....	65
6.3.8.1 Insumos Utilizados .....	66
6.3.9 Manejo de Desechos Sólidos.....	67
6.3.10 Señalización.....	67
6.4 Vías de Acceso a las Torres de Transmisión.....	71
<b>CAPITULO VII.....</b>	<b>73</b>
<b>LINEA BASE AMBIENTAL .....</b>	<b>73</b>
7. LINEA BASE AMBIENTAL .....	73
7.1 <i>Componente Físico (CF)</i> .....	73
7.1.1 Recurso Clima.....	73
7.1.2 Temperatura .....	73
7.1.3 Precipitación .....	75
7.1.4 Humedad Relativa.....	76
7.1.5 Heliofanía.....	77
7.1.6 Velocidad del Viento .....	78
7.1.7 Nubosidad .....	79
7.1.8 Recurso Suelo.....	80
7.1.8.1 Suelos y uso del suelo .....	80
7.1.8.2 Uso actual del suelo del área de influencia de la L/T .....	82
7.1.9 Recurso Agua.....	82
7.1.10 Hidrografía .....	82
7.1.10.1 Delimitación de las cuencas hidrográficas .....	83
7.2.1.1 Metodología General Componente Biótico .....	88
7.2.2 Fauna.....	99
7.2.2.1 Descripción General Mastofauna.....	99
7.2.2.2 Metodología de Identificación de la Herpetofauna .....	102
7.2.2.3 Metodología de Identificación de la Ornitofauna .....	105
7.2 <i>Componente Socioeconómico</i> .....	110
7.3.1 Aspectos Demográficos .....	110
7.3.2 Población por sexo .....	111
7.3.3 Población por grupo en edades.....	112
7.3.4 Auto identificación de la población.....	113
7.3.5 Educación .....	115
7.3.6 Vivienda.....	116
7.3 <i>Infraestructura Física</i> .....	117
7.4.1 Organización del territorio parroquial.....	117
7.4 <i>Servicios Básicos y de Saneamiento</i> .....	119
7.5 <i>Ocupaciones</i> .....	120
7.6 <i>Actividades productivas</i> .....	121
7.7 <i>Organización</i> .....	123
7.8.1 Edificaciones dentro de la Franja de Servidumbre.....	123
<b>CAPITULO VIII.....</b>	<b>126</b>
<b>AREAS DE INFLUENCIA.....</b>	<b>126</b>
8. INTRODUCCIÓN.....	126
8.1 <i>Área de Influencia Directa</i> .....	126
8.1.1 Componente Físico.....	127
8.1.1.1 Recurso Agua .....	127
8.1.1.2 Recurso Suelo.....	127
8.1.1.3 Recurso Aire .....	128
8.1.2 Componente Biótico.....	128
8.1.3 Componente Antrópico .....	129
8.2 <i>Área de Influencia Indirecta</i> .....	129
8.2.1 Sujetos de Participación Social.....	131
<b>CAPITULO IX.....</b>	<b>132</b>

IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS.....	132
9. VERIFICACIÓN DEL GRADO DE CUMPLIMIENTO.....	132
9.1 No Conformidades Mayores (NC+).....	133
9.2 No conformidades menores (nc-).....	133
9.3 Identificación de Impactos Ambientales y Pasivos Ambientales.....	133
9.3.1 Impactos sobre el Componente Físico.....	134
9.3.2 Impacto sobre el Componente Biótico.....	134
9.3.3 Impacto sobre el Componente Social.....	135
CAPITULO X.....	136
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	136
10. INTRODUCCIÓN.....	136
10.1 Objetivos.....	136
10.2 Estrategia de cumplimiento.....	136
10.3 Estructuración del plan de manejo ambiental.....	137
CAPITULO XI.....	156
BIBLIOGRAFÍA.....	156

## INDICE DE TABLAS

TABLA NO. 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SONOMETRO.....	9
TABLA NO. 2. LÍMITES MÁXIMOS PERMISCIBLES DE RUIDO.....	10
TABLA NO. 3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MONITOREO.....	10
TABLA NO. 4. RESULTADOS DE MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.....	11
TABLA NO. 5. COORDENADAS DEL MONITOREO BIÓTICO.....	12
TABLA NO. 6. COMPONENTES AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	24
TABLA NO. 7. ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	24
TABLA NO. 8. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CALIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	26
TABLA NO. 9. CALIFICACIÓN DEL IMPACTO TOTAL OBTENIDO.....	28
TABLA NO. 10. CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	29
TABLA NO. 11. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO.....	30
TABLA NO. 13. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE SOCIAL.....	32
TABLA NO. 14. ANALISIS DE LA NORMATIVA LEGAL APLICABLE.....	34
TABLA NO. 15. COORDENADAS UTM.....	58
TABLA NO. 16. CARACTERISTICAS TECNICAS.....	59
TABLA NO. 17. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD DE CONDUCTORES A EDIFICACIONES Y OTRAS INSTALACIONES (EN METROS).....	60
TABLA NO. 18. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y DE PROTECCION.....	61
TABLA NO. 19. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS.....	62
TABLA NO. 20. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE AISLADORES.....	63
TABLA NO. 21. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ENSAMBLAJES Y SUB-ENSAMBLAJES.....	64
TABLA NO. 22. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CONDUCTORES DE FASE Y ACCESORIOS.....	64
TABLA NO. 23. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA.....	65

TABLA NO. 24. INSUMOS UTILIZADOS EN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE UNA L/T.....	66
TABLA NO. 25. DESCRIPCION ESTADO DE SEÑALIZACIÓN.....	67
TABLA NO. 26. PARÁMETROS FISIGRÁFICOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS .....	83
TABLA NO. 27. CAUDALES MEDIOS MENSUALES (M <sup>3</sup> /S).....	85
TABLA NO. 28. TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN .....	86
TABLA NO. 29. CAUDALES DE CRECIDA .....	88
TABLA NO. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS .....	90
TABLA NO. 31 LISTADO DE ESPECIES – MASTOFAUNA .....	100
TABLA NO. 32. LISTADO DE ESPECIES – HERPETOFAUNA .....	103
TABLA NO. 33. LISTADO DE ESPECIES – ORNITOFAUNA .....	106
TABLA NO.34. POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	110
TABLA NO. 35. POBLACIÓN TOTAL DE LAS PARROQUIAS POR SEXO .....	111
TABLA NO. 36. POBLACIÓN POR EDADES .....	112
TABLA NO. 37. AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURAS Y COSTUMBRES .....	114
TABLA NO. 38. EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	115
TABLA NO. 39.TIPO DE VIVIENDA.....	116
TABLA NO. 40. VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA .....	118
TABLA NO. 41. SERVICIOS BÁSICOS Y DE SANEAMIENTO. ....	119
TABLA NO. 42. CATEGORIA DE OCUPACIÓN .....	120
TABLA NO. 43. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS .....	121
GRAFICO NO. 26. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	122
TABLA NO. 44. EDIFICACIONES DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE .....	123
TABLA NO. 45. MICROCUENCAS EN EL AID.....	127
TABLA NO. 46. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA POR EL RECURSO SUELO .....	127
TABLA NO. 47. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA RECURSO AIRE PARA RUIDO Y COMPONENTES ELECTRICOS MAGNETICOS.....	128
TABLA NO. 48. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA COMPONENTE BIOTICO .....	128
TABLA NO. 49. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE ANTROPICO .....	129
TABLA NO. 50. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA COMPONENTE ANTROPICO .....	129
TABLA NO. 51. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA POR EL RECURSO SUELO, AIRE Y BIOTICO .....	130
TABLA NO. 52. CUMPLIMIENTO NORMATIVO AMBIENTAL .....	133
TABLA NO. 53. RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	136
TABLA NO. 54. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	139

## INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO NO. 1. IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS CAUSADOS EN EL ÁREA .....	28
GRÁFICO NO. 2. CANTIDAD DE IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA COMPONENTE .....	29
GRÁFICO NO. 3. NIVEL DE AFECTACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL COMPONENTE FÍSICO .....	30

TABLA NO. 12. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO .....	31
GRÁFICO NO. 4. NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	31
GRAFICO NO. 5. REPRESENTACION GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA.....	74
GRAFICO NO. 6. REPRESENTACION GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA.....	74
GRAFICO NO. 7. REPRESENTACION GRAFICA DE PRECIPITACIONES MEDIAS .....	75
GRAFICO NO. 8. REPRESENTACION GRAFICA DE PRECIPITACIONES MEDIAS .....	76
GRAFICO NO. 9. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HUMEDAD RELATIVA ESTACION .....	76
GRAFICO NO. 10. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HUMEDAD RELATIVA.....	77
GRAFICO NO. 11. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HELIOFANIA.....	77
GRAFICO NO. 12. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HELIOFANIA.....	78
GRAFICO NO. 13. REPRESENTACION GRAFICA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO .....	78
GRAFICO NO. 14. REPRESENTACION GRAFICA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO .....	79
GRAFICO NO. 15. REPRESENTACION GRAFICA DE LA NUBOSIDAD .....	79
GRAFICO NO. 16. REPRESENTACION GRAFICA DE LA NUBOSIDAD .....	80
GRAFICO NO. 17. REPRESENTACION DE LA POBLACION TOTAL.....	111
GRAFICO NO. 18. POBLACIÓN TOTAL DE LAS PARROQUIAS POR SEXO .....	112
GRAFICO NO. 19. POBLACIÓN POR GRUPO EN EDADES .....	113
GRAFICO NO. 20. AUTOIDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	114
GRAFICO NO. 21. EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN .....	115
GRAFICO NO.22. TIPO DE VIVIENDA.....	117
GRAFICO NO. 23. VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA .....	118
GRAFICO NO. 24. SERVICIOS BÁSICOS Y DE SANEAMIENTO .....	119
GRAFICO NO. 25. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN.....	120

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA  
 “LINEA DE TRANSMISIÓN, LT, SANTA ROSA-POMASQUI I A 230 kV, CELEC EP”.**

**CAPITULO I**

**INTRODUCCION**

**1. FICHA TÉCNICA**

**1.1 Información General**

<b>Tipo de Estudio</b>	Estudio de Impacto Ambiental Ex Post	<b>Fecha:</b>	MARZO 2015			
<b>Nombre del proyecto</b>	LINEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA-POMASQUI I A 230 kV, CELEC EP					
<b>Etapas del proyecto</b>	Operación y Mantenimiento					
<b>Localización</b>	<b>Provincia:</b> Pichincha					
	<b>Cantón:</b> Quito y Mejía					
<b>Coordenadas de ubicación UTM (DATUM: WGS 84)</b>	<b>N</b>	<b>Este (X) / Norte (Y)</b>	<b>N</b>	<b>Este (X) / Norte (Y)</b>	<b>N</b>	<b>Este (X) / Norte (Y)</b>
	1	774170.21 / 9960135.28	30	770765.50 / 9971718.09	59	774562.66 / 9988425.79
	2	774051.79 / 9960049.57	31	770900.53 / 9972159.20	60	774543.47 / 9989104.62
	3	773781.89 / 9960036.32	32	771217.22 / 9973295.36	61	774524.60 / 9989772.55
	4	773383.98 / 9960181.87	33	771363.81 / 9973821.25	62	774792.93 / 9990053.36
	5	773230.73 / 9960367.48	34	771635.55 / 9974735.62	63	775391.29 / 9990679.53
	6	772951.19 / 9960560.14	35	771823.24 / 9975367.22	64	775721.57 / 9990917.19
	7	772305.50 / 9960685.24	36	771903.38 / 9975636.87	65	776060.06 / 9991160.74
	8	772017.60 / 9960796.38	37	772228.24 / 9976730.02	66	776497.49 / 9991475.49
	9	771582.59 / 9960964.30	38	772438.47 / 9977437.44	67	776736.13 / 9991647.20
	10	771115.11 / 9961144.75	39	772613.21 / 9978025.43	68	777518.88 / 9992210.43
11	770686.35 / 9961310.27	40	772780.71 / 9978589.06	69	777690.06 / 9992333.60	

	12	770539.48 / 9961628.18	4 1	772972.37 / 9979233.99	7 0	778754.68 / 9992879.02
	13	770389.48 / 9961952.91	4 2	773086.52 / 9979618.08	7 1	779629.73 / 9993327.32
	14	770251.93 / 9962250.67	4 3	773134.01 / 9980732.27	7 2	780315.74 / 9993678.78
	15	770004.12 / 9962752.86	4 4	773158.15 / 9981298.66	7 3	780553.2 / 9993800.43
	16	769842.16 / 9963138.43	4 5	773485.79 / 9982380.64	7 4	780879.83 / 9993967.76
	17	769509.65 / 9963858.57	4 6	773646.81 / 9982824.75	7 5	781083.37 / 9994072.04
	18	769135.23 / 9964900.96	4 7	773887.33 / 9983488.09	7 6	781376.89 / 9994222.42
	19	769159.82 / 9965180.18	4 8	773998.28 / 9983794.10	7 7	781934.09 / 9994571.29
	20	769190.53 / 9965528.93	4 9	774070.82 / 9983994.15	7 8	782570.24 / 9994881.12
	21	769252.67 / 9966234.60	5 0	774177.89 / 9984289.44	7 9	782701.05 / 9994944.83
	22	769319.62 / 9966473.39	5 1	774360.76 / 9984793.81	8 0	783159.85 / 9994864.35
	23	769574.94 / 9967383.98	5 2	774558.11 / 9985927.36	8 1	783362.97 / 9994793.56
	24	769728.16 / 9967953.25	5 3	774592.47 / 9986124.69	8 2	783532.84 / 9994804.06
	25	769958.59 / 9968779.93	5 4	774591.95 / 9986547.49	8 3	783829.94 / 9994817.56
	26	770247.23 / 9969815.45	5 5	774591.22 / 9987142.29	8 4	784118.54 / 9994817.68
	27	770322.63 / 9970085.94	5 6	774591.20 / 9987415.19	8 5	784980.15 / 9994660.43
	28	770463.40 / 9970590.99	5 7	774580.16 / 9987806.53	8 6	785266.82 / 9994615.99
	29	770679.74 / 9971367.10	5 8	774569.77 / 9988174.39		
<b>Intersección con Áreas Protegidas:</b>	Interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (SNAP), de acuerdo al Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente, comunicado mediante Oficio No. 1155-2009- DNP-CA-MAE, de 21 de julio de 2009 (Anexo No. 1).					
	<b>Proponente:</b> Unidad de Negocio, CELEC EP - TRANSELECTRIC					

<b>Datos de proponente del proyecto</b>	<b>Dirección:</b> Avenida 6 de Diciembre N26-235 y Avenida Orellana, Edificio TRANSELECTRIC, Quito – Ecuador	
	<b>Gerente General:</b> Ing. Geovanny Pardo Salazar	
	<b>Teléfono:</b> 593 2) 2235 750 ; (593 2) 2503 084	<b>Email:</b> geovanny.pardo@celec.gob.ec
<b>Datos del Auditor Calificado</b>	Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda. Registro MAE-061-CC Categoría "A"	
	 greenLeaf NUESTRO TRABAJO TIENE VIDA, VERDE ES LA SOLUCIÓN.	
	<b>Dirección:</b> Calle Los Pinos Casa N° 38 y Los Cedros. San Rafael Rumiñahui – Ecuador	
	<b>Representante legal:</b> Ing. Isaac Villavicencio Mafla <i>Gerente General</i>	<b>Teléfono:</b> 02-600-8802 <b>Email:</b> <a href="mailto:gerencia@greenleaf-ec.com">gerencia@greenleaf-ec.com</a>

## 1.2 Equipo Técnico

Nombre Completo	Título Profesional	Cargo	Firma
Isaac Villavicencio Mafla	<b>Auditor Líder ISO 14000 – 2001, Sistemas de Gestión Ambiental</b> BUREAU VERITAS IRCA – EMS <b>Ingeniero Mecánico</b> Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)	Coordinador 1 / Administrador	
Patricia Estrella Proaño	<b>Ingeniera en Gestión Ambiental</b> Universidad de Las Américas	Coordinador 2	
Nelson Isaías Miranda Moyano	<b>Máster en Gestión Ambiental</b> Universidad San Francisco de Quito. <b>Lcdo. Ciencias Biológicas</b>	Evaluador del Área Biótica	

	Universidad Central del Ecuador		
Gabriela Saavedra López	<b>Ing. Geógrafa y de Medio Ambiente</b> Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)	Evaluador del Área Geográfica	
Cesar Ríos Galindo	<b>Lcdo. En Sociología</b> Universidad Católica del Ecuador	Evaluador Área Social	

### 1.3 Antecedentes

El 03 de julio de 2008, la actualmente disuelta Compañía, Nacional de Transmisión Eléctrica TRANSELECTRIC S.A. suscribió con el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) el Contrato No. 264 2008, "Concesión Específica para el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica", el cual fue otorgado mediante escritura pública ante el Dr. Antonio Vaca Ruilova, Notario Décimo Quinto del Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

De acuerdo con el numeral 12.2.6, correspondiente a la Cláusula Décimo Segunda de dicho Contrato, referido a las Obligaciones Ambientales, TRANSELECTRIC S.A. se comprometió a presentar, para aprobación del CONELEC, los Estudios de Impacto Ambiental Definitivos Expost, de todas sus instalaciones en operación, que no cuenten con dichos estudios.

CELEC EP se subrogó en todos los derechos y obligaciones de CELEC S.A., creada mediante Escritura Pública, celebrada el 13 de enero de 2009, y que subrogó en todos los derechos y obligaciones de la desaparecida Compañía Nacional de Transmisión Eléctrica, TRANSELECTRIC S.A.

La Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, se creó, como entidad de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propios, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, mediante Decreto Ejecutivo No. 220, de 14 de enero de 2010.

La Unidad de Negocios TRANSELECTRIC, perteneciente a la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, es la entidad responsable de operar el Sistema Nacional de Transmisión (SNT), compuesto por 3.546 km de Líneas de Transmisión (L/T), 36 Subestaciones (S/E); y, 2.700 km de cable de fibra óptica, que enlaza el territorio nacional.

En cuanto respecta al historial de las acciones ejecutadas por CELEC EP – TRANSELECTRIC con el fin de obtener el licenciamiento ambiental para la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I, se detalla lo siguiente:

- El EIAD fue enviado por TRANSELECTRIC al CONELEC el 26 de julio del 2001 mediante Oficio No. PE-737-01. Al no tener la aprobación el EIAD, tampoco se cuenta con la Licencia Ambiental para el proyecto en mención.
- Mediante Oficio 001419-09 AA-DNPCA-SCA-MA, de 02 de marzo de 2009, y en respuesta al Oficio PE-hsa-00434-09, de 28 de enero de 2009, remitido por CELEC S.A. – TRANSELECTRIC; el Ministerio del Ambiente comunica a CELEC S.A.- TRANSELECTRIC, que aprueba los Términos de Referencia, para la elaboración de la Auditoría Ambiental Interna de la L/T Santa Rosa – Pomasqui I.
- Mediante Oficio No. CELEC EP-TRA-GUN-00028-10, de 23 de febrero de 2010, CELEC EP-TRANSELECTRIC remitió al Ministerio del Ambiente para su aprobación la Auditoría Ambiental de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I.
- Mediante Oficio No. MAE-SCA-2010-2752 de 22 de julio de 2010, el Ministerio de Ambiente solicitó a CELEC EP – TRANSELECTRIC, replantear el informe de Auditoría Ambiental de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, y con la finalidad de regularizar dicha L/T a través de la Licencia Ambiental, deberá proceder a presentar los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost respectivo.
- Mediante Oficio No. CELEC EP-TRA-GUN-2071-10, de 26 de agosto de 2010, CELEC EP – TRANSELECTRIC, remitió al Ministerio del Ambiente para su revisión y pronunciamiento los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I.
- Mediante Oficio No. MAE-SCA-2010-4579, de 16 de noviembre de 2010, el Ministerio del Ambiente informa a CELEC EP – TRANSELECTRIC, que se aprueban los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I.
- Mediante Oficio No. CELEC EP-TRA-GUN-2226-11, de 08 de julio de 2011, se hace referencia a las reuniones mantenidas en el Ministerio del Ambiente (MAE), entre técnicos de la Dirección Nacional de Prevención de la Contaminación y de CELEC EP-TRANSELECTRIC, los días 21 de junio y 01 de julio de 2011, con la finalidad de viabilizar el análisis y consecuente aprobación de la Auditoría Ambiental (AA) de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.
- Mediante oficio No. CELEC EP-TRA-GUN-0564-12 del 23 de febrero del 2012, la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC – EP, presenta al Ministerio del Ambiente, el Estudio de Impacto Ambiental de la "Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I a 230 kB" ubicada en los Cantones de Quito y Mejía, Provincia de Pichincha.

- Mediante Oficio No. MAE-DPAPCH-2012-1476 del 27 de diciembre del 2012, el Ministerio del Ambiente emite Observaciones al Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental de la "Línea de Trasmisión Santa Rosa – Pomasqui a 230 kB", por lo cual no se emite un pronunciamiento favorable.
- Con Oficio No. CELEC-EP-TRA-2014-2052-OF del 8 de octubre del 2014, la UNIDAD DE NEGOCIOS, CELEC EP TRANSELECTRIC solicita pronunciamiento en cuento al procedimiento a seguir con el fin de la obtención de la Licencia Ambiental Definitiva.
- Con Oficio No. MAE-DPAPCH-2013-0245 de 13 de febrero de 2015, la Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha, requirió que CELEC EP – TRANSELECTRIC, continúe con el proceso de Licenciamiento Ambiental de la instalación de la Línea de Transmisión referida, una vez que sean subsanadas las observaciones planteadas por el Ministerio del Ambiente.

En base a los antecedentes expuestos y por solicitud del Ministerio del Ambiente, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental Expost, de la "Línea de Transmisión, Santa Rosa-Pomasqui I a 230 kV", donde se incluyen las observaciones solicitadas en el oficio Oficio No. MAE-DPAPCH-2012-1476.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar las condiciones ambientales de la Línea de Transmisión, L/T, a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, actualmente en etapa de operación, mediante la ejecución de un Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Ex post, que contenga la descripción de las instalaciones, equipos y materiales presentes, la línea base existente, la identificación de hallazgos y el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

De acuerdo al ordenamiento jurídico ambiental vigente, los objetivos específicos del EIAD Expost son los siguientes:

- Cumplir con el Numeral 12.2.6. del Contrato de Concesión Específica para el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica (Julio 8, 2008).
- Cumplir con la legislación ambiental nacional, sectorial y seccional vigentes.
- Caracterizar la Línea Base Ambiental de las Áreas de Influencia Directa, AID, e Indirecta, AI, en las cuales se ubica la L/T.
- Determinar el grado de cumplimiento de las actividades de operación de la L/T.
- Identificar los impactos ambientales significativos y pasivos ambientales.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental.
- Formular el Mecanismo de Participación Social de acuerdo a la normativa respectiva.

## 1.5 Alcance

De acuerdo al Artículo 2 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, RAAE, un EIAD Expost es un documento que se prepara para determinar las condiciones ambientales de las instalaciones u obras actualmente en operación, que contiene la descripción detallada de: la infraestructura eléctrica, la línea base existente, la identificación de los impactos ambientales significativos y el Plan de Manejo Ambiental (Artículo 2 del RAAE).

Para el Sector Eléctrico ecuatoriano, el alcance de la evaluación se encuentra definido por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, AAAR, CONELEC, a través de La Ley de Régimen del Sector Eléctrico, del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, del Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas y demás normativa aplicable; en dicho manual se proponen también los métodos de análisis más adecuados a la naturaleza de la actividad eléctrica. (2005: Módulo 4, 5-6).

Sin embargo, tratándose de una instalación en operación, como es la L/T a 230 kV con 46 km de longitud, Santa Rosa-Pomasqui I, se consideran todas las variables de análisis aplicables; principalmente lo que se estipula en la normativa ambiental legal vigente.

El alcance del presente EIAD Ex post consistirá en:

- 1) Utilizar información relevante para la Línea Base Ambiental, LBA, con respecto a los componentes físico, biótico y antrópico dentro del Área de Influencia Directa, que ha sido levantada en los documentos de evaluación ambiental para la L/T Santa Rosa – Pomasqui I: EIAD del 2001, AA Externa del 2004 y AA Interna del 2009.
- 2) Identificar los hallazgos que incluyen:
  - a. La evaluación del grado de cumplimiento normativo a través de la definición de Conformidades y No Conformidades.
  - b. La identificación de potenciales impactos ambientales que futuras actividades de operación y mantenimiento de la L/T pueden generar sobre los tres componentes de la LBA.
  - c. La verificación y cuantificación de los pasivos ambientales que se han originado producto de las actividades de operación y mantenimiento de la L/T.
  - d. La identificación de amenazas de origen natural o antrópico que podrían afectar el normal funcionamiento de la L/T.
- 3) En base a los aspectos relevantes identificados (hallazgos y amenazas) formular el Plan de Manejo Ambiental para las actividades de operación, mantenimiento y abandono o retiro de la L/T.

## CAPITULO II

### METODOLOGIA DEL LEVANTAMIENTO DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

La caracterización de los componentes ambientales o línea base, permite evaluar las características actuales de los componentes físico, biótico y socioeconómico del área de influencia directa e indirecta donde se encuentra ubicada la "Línea de Transmisión, LT, Santa Rosa Pomasqui I, 230 kV.

Debido a que el presente EIAD Ex post no es el primer documento de evaluación ambiental que se presenta para revisión ante la Autoridad Ambiental, alguna información de la línea base, se ha completado utilizando la siguiente documentación cuya generación fue contratada por CELEC EP-TRANSELECTRIC :

- EIAD para el Sistema de Transmisión Eléctrica Santa Rosa – Pomasqui, elaborado por el Ing. Edgar Noboa Mejía y Asociados en mayo de 2001.
- Auditoría Ambiental Externa de la L/T Santa Rosa- Pomasqui, realizada por ENTRIX INC., en agosto de 2004.
- Auditoría Ambiental de la L/T Santa Rosa – Pomasqui I, elaborada por Abrus Cía. Ltda., en diciembre de 2009.

## 2. METODOLOGÍA DEL LEVANTAMIENTO

### 2.1 Componente Físico

Para el presente EIAD Ex post, el medio físico estará conformado por los recursos clima, suelo, agua y aire.

#### 2.1.1 Recurso Clima

En los sistemas de transmisión de electricidad, los elementos meteorológicos como la Temperatura, Humedad, nubosidad y dirección del viento son de singular importancia, sobre todo cuando se aborda el tema de pérdidas de energía eléctrica (efecto corona<sup>1</sup>).

Los elementos antes señalados, junto a la precipitación y la velocidad del viento, permiten tratar con objetividad tareas de mantenimiento de equipos y suministros eléctricos, entre otros.

Para el presente estudio, la caracterización climática se ha elaborado en base a la información de los Anuarios Meteorológicos e Hidrológicos publicados por el INAMHI considerando las estaciones meteorológicas cercanas al área de influencia desde los años 2005 al 2010 y considerando también información levantada en la Auditoría Ambiental Externa presentado por ENTRIX INC.

---

<sup>1</sup> Es un fenómeno eléctrico que se presenta cuando el gradiente potencial en la superficie del conductor se eleva hasta valores tales que sobrepasan la rigidez dieléctrica del aire que rodea al conductor, misma que depende de la Presión y Temperatura.

## 2.1.2 Recurso Suelo

Con respecto a este componente, en el presente documento se realiza la descripción de suelos y uso de suelo, en base a la información obtenida a partir de la Auditoría Ambiental Externa de ENTRIX INC (2004) y el mapa de área de uso del suelo. (Ver Anexo No.3).

## 2.1.3 Recurso Agua

El área de influencia de la L/T forma parte de la subcuenca hidrográfica del Río Guayllabamba. Se realiza un análisis del recurso hídrico relacionado con dicha cuenca, en base a la información obtenida a partir de la Auditoría Ambiental Externa de ENTRIX INC (2004) y del Mapa del Área de Influencia del Recurso Agua. (Ver Anexo No.3).

## 2.1.4 Recurso Aire

Se realizó el análisis de dos aspectos: ruido ambiental y campos eléctricos - magnéticos (radiaciones no ionizantes), se realizaron 5 puntos de ruido y 4 de campos electromagnéticos considerando sitios que pudieren verse afectados por acción del funcionamiento de la Línea de Transmisión. Los resultados de los monitoreos se encuentran detallados a continuación:

### 2.1.5 Ruido Ambiental

Para determinar el nivel de ruido al que está expuesta la población ubicada en los alrededores de la L/T a 230 kV, Santa Rosa-Pomasqui I, se procedió de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA.

Se utilizó un decibelímetro (sonómetro) normalizado previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow).

Las principales características del sonómetro se anotan en la Tabla No. 1

TABLA No. 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SONOMETRO		
1	Tipo de Equipo	Sonómetro Integrador Tipo 2 (ECO-202)
2	Marca	3M
3	Modelo	Soundpro SE-2 SLM
CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACION		
1	Tipo de Equipo	Calibrador Acústico (ECO-042)
2	Marca	3M
3	Modelo	AC - 300
4	Serie	AC300002424
FUENTE: AA L/T Santa Rosa Pomasqui I, Greenleaf 2015		

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

TABLA No. 2. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO								
PUNTOS	UBICACIÓN	RESULTADO (dB)	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (dB)					
			ZHE	ZR	ZRM	ZC	ZCM	ZI
1	Pomasqui. Estructura 80	45,7	45	50	55	60	65	70
2	Pomasqui. Estructura 79	41,4						
3	La Roldos. Estructura 56	47,2						
4	Cutuglagua. Estructura 3	40,2						
5	Santa Rosa. Estructura 1	45,4						
CRITERIOS			N/A	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: TULSMA, Libro VI, Anexo V, Tabla N° 1

\*ZHE: Zona Hospitalaria y Educativa, ZR: Zona Residencial mixta, ZRM: Zona Residencial Mixta, ZC: Zona Comercial, ZCM: Zona Comercial Mixta, ZI: Zona Industrial

Los resultados fueron comparados con la Tabla No.1 del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Libro VI. Anexo V. Límites Máximos Permisibles según uso de Suelo para todas las zonas en horario diurno. (Ver Anexo 9. Monitoreos).

Es importante aclarar que los resultados comparados con la Zona Hospitalaria y Educativa no son aplicables, ya que ninguno de los monitoreos se los realizó en este tipo de zonas. También es importante mencionar que la gran mayoría de los lugares por donde pasa la Línea de Transmisión son en lugares donde están cultivos, y como esta zona no se determina en la Normativa legal aplicable, se realizó la comparación con cada una de las zonas, dando como resultado un cumplimiento en todas y cada una de ellas.

### 2.1.6 Campos Eléctricos y Magnéticos

Los puntos de monitoreo realizados con el fin de determinar las radiaciones electromagnéticas se tomaron a lo largo de la Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui.

El equipo utilizado cuenta con las siguientes características

TABLA No. 3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MONITOREO	
EQUIPO	SPECTRAN
MARCA	AARONIA AG
MODELO	NF-5035
RANGO DE FRECUENCIA	1 Hz a 30 MHz
RANGO DE MEDICIÓN	DI / VDE 0848
EXACTITUD	3%

TABLA No. 3. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MONITOREO	
DIMENSIONES	260x86x23 mm
PESO	420 gr

Los monitoreos fueron realizados durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, obteniendo los siguientes resultados:

TABLA No. 4. RESULTADOS DE MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS						
PUNTO	UBICACIÓN GEOGRAFICA	INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTROMAGNETICO	FRECUENCIA	FRANJA DE SERVIDUMBRE (m)	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE (E)	CRITERIO
1	783227 E; 9994438 S	226.7	59-61.4 Hz	30	4 167	CUMPLE
2	784372 E; 9991674 S	415	59.8-61.4 Hz			CUMPLE
3	784371 E; 9991088 S	237	59-61.4 Hz			CUMPLE
4	775796 E; 9966733 S	236	59-61.4 Hz			CUMPLE

FUENTE: Greenleaf Cía. Ltda., 2015

### 2.1.6.1 Metodología Utilizada para la Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos

Los resultado obtenidos fueron comparados con los Límites Máximos Permisibles con lo estipulado en la Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos). Acuerdo Ministerial 155 del 14 de marzo del 2007, Anexo 10Tabla 2.

Para realizar el monitoreo de los campos electromagnéticos se identificaron áreas a lo largo de la Línea donde están ubicados asentamientos humanos o viviendas.

Para evaluar el campo eléctrico debajo de la línea de transmisión se midió a 1 metro sobre el nivel del suelo. La distancia entre el medidor de la intensidad del campo eléctrico y el operador fue de 2,5 metros. Una vez colocado el equipo, este se programó para la medición en un tiempo aproximado de 10 minutos. Las mediciones se realizaron en el perfil lateral sobre el plano del suelo y perpendicular a los conductores y en el perfil longitudinal sobre el plano del suelo y paralelo a la línea de transmisión.

Los medidores de campos magnéticos consisten de dos partes: la sonda o elemento sensor del campo y el detector. El detector procesa las señales captadas por la sonda e indica los valores eficaces (rms) del campo magnético en un visualizador digital o analógico.

La medición del campo magnético, se realizó a 1 metro sobre el nivel del suelo una vez identificado el sitio de interés se programó a la rueda de medición LINDA, con la cual se hizo un recorrido a una distancia de 1,5m a cada lado de la línea simulando un rectángulo.

## 2.2 Componente Biótico

Es importante aclarar que el levantamiento de la visita de campo del componente Biótico (Flora y Fauna) se realizó los días 10 y 11 de febrero del 2015, se realizó las visitas en las zonas más representativas de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I.

Los puntos de muestreo fueron los siguientes:

TABLA No. 5. COORDENADAS DEL MONITOREO BIÓTICO			
Fecha	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84	Localidad
10/02/2015	Cualitativo PFA1	770900 - 9972159	Santa Rosa- Piso Altoandino
10/02/2015	Cualitativo PFA2	771217 - 9973295	Lloa – El Cinto- Piso Altoandino
11/02/2015	Cualitativo PFA3	782570 - 9994881	La Roldós- Piso Altoandino
11/02/2015	Cualitativo PFA4	782701 - 9994944	Pomasqui- Piso Templado

Fuente: Información de Campo, Equipo Greenleaf, febrero- 2015.

### 2.2.1 Flora

#### 2.2.1.1 Metodología de Identificación

##### - Fase de campo

El muestreo se realizó en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui, la cual abarca cuatro zonas de vida según el Catalogo de Plantas Vasculares del Ecuador.

Según el Mapa de Vegetación MAE 2013, las formaciones vegetales corresponde a: Bosque siempreverde montano alto del norte y centro de la cordillera oriental de los Andes, Herbazal montano alto y montano alto superior de páramo, Herbazal y arbustal montano alto y montano alto superior de páramo

Debido al grado de intervención de la zona de estudio únicamente fue posible realizar un muestreo cualitativo.

##### - Muestreos Cualitativos

Se realizó caminatas a lo largo de trazado, por los caminos de acceso, zonas pobladas, pastizales y zonas abiertas. Con esta metodología se obtuvo el listado de especies de la zona de estudio, ya que al no existir otros tipos de muestreo, esta es la única fuente para registrar a las especies vegetales.

Los especímenes botánicos en su totalidad fueron identificados in situ, para lo cual se recurrió a las características distintivas de cada taxón.

#### - **Caracterización vegetal**

Para esto se toma en cuenta los datos respecto a la altura de la vegetación, especies más frecuentes y estado de conservación de la misma.

#### - **Materiales y Equipos**

Para el registro de las especies se utilizó entre otros: GPS, cámara fotográfica y libreta de campo.

### **ZONAS DE VIDA**

#### - **Pastizales y vegetación de quebrada del norte de Ecuador**

Este tipo de vegetación se encuentra en los valles interandinos densamente poblados, donde la vegetación original ha sido casi totalmente destruida durante los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales. Los residuos de la vegetación original se encuentran solo en las quebradas profundas y en los bordes de los campos agrícolas. Estos residuos están compuestos principalmente de arbustos y árboles pequeños, frecuentemente con espinosos, tales como *Barnadesia arborea*, *Mimosa quitensis*, *Hesperomeles obtusifolia* y *Duranta triacantha* (Neill, 1999).

La información histórica, incluyendo los registros municipales y las descripciones de los viajeros, han permitido una reconstrucción parcial de la vegetación de los valles interandinos al momento de la llegada de los europeos en el siglo 16 y los cambios que han ocurrido desde entonces (Hidalgo, 1998). Por ejemplo, la parte superior de la cuenca del Río Guayllabamba al sur y sudeste de Quito (área de Machachi y Valle de los Chillos) estaba cubierta con bosque alto, montano, denso por lo menos hasta el siglo 18. La composición florística de estos bosques no se conoce, pero probablemente incluía especies de árboles del dosel tales como *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Symplocos quitensis*, *Myrcianthes rhopaloides* e *Inga insignis*, los cuales aún se encuentran en el área a manera de árboles aislados. El bosque protector del volcán Pasochoa, al sur de Quito, es uno de los pocos remanentes de los bosques interandinos (Neill, 1999).

#### - **Áreas desérticas y semi-desérticas interandinas**

Este tipo de vegetación crece en las partes bajas de la mayoría de los valles interandinos, donde la precipitación disminuye debido a un fenómeno de foehn, viento muy seco por haberse descargado anteriormente de toda su humedad en las cordilleras altas circundantes. La precipitación anual en estos valles profundos y áridos, es generalmente menos de 300 mm. Los valles que tienen este tipo de vegetación son los de los ríos Chota, Guayllabamba, Patate, Chanchán y León y el valle del Catamayo. En la mayoría de lugares, la vegetación está dominada por arbustos pequeños como *Acacia macracantha*. Otros arbustos que crecen en este tipo de vegetación son: *Croton wagneri*, *Dodonaea viscosa* y *Caesalpinia spinosa*. La planta arrosada *Agave americana* es común en algunas laderas, así como la especie introducida *Aloe vera*. Los cactus crecen frecuentemente en algunos lugares, entre ellos: *Opuntia soederstromiana*, *O. pubescens* y *O. tunicata*. Las especies de

epífitas de las Bromeliaceae que se adaptan a períodos largos de sequía son: *Tillandsia recurvata* y *T. secunda*, las cuales crecen frecuentemente en las ramas de los arbustos de *Acacia macracantha*. En los lugares húmedos, como a lo largo de las corrientes de agua, se encuentran árboles pequeños de *Salix humboldtiana* y *Schinus molle* (Neill, 1999).

#### - Páramo de pajonal

Este tipo de vegetación, que crece en los Andes ecuatorianos de 3400 a más de 4000 m de elevación, está dominada por gramíneas amacolladas, principalmente especies de *Calamagrostis* así como de *Festuca* y, en los páramos más secos del sur del Ecuador, de *Stipa*. Las macollas más grandes de Cortaderia crecen frecuentemente en los bordes del páramo, donde colinda con parches de bosque o arbustos, y en las áreas perturbadas en las orillas de los caminos. Entre las macollas de gramíneas crece un diverso conjunto de plantas herbáceas, algunas postradas y algunas erguidas, que incluyen especies de los géneros *Halenia*, *Gentiana*, *Gentianella*, *Ranunculus*, *Geranium*, *Castilleja*, *Lupinus* y *Valeriana*. Los arbustos pequeños esparcidos tales como *Chuquiraga jussieui*, *Baccharis caespitosa* y *Lupinus pubescens* también crecen en medio de las gramíneas (Neill, 1999).

#### - Páramo arbustivo y de almohadillas

El páramo arbustivo y de almohadilla se encuentra por encima del páramo de pajonal, generalmente a los 4000–4500 m. Las macollas de gramíneas empiezan a disminuir en densidad a los 4000 m y son reemplazadas por plantas en almohadilla, plantas arrossetadas acaulescentes y por pequeños arbustos. Estos lugares se encuentran en los flancos de los volcanes cuaternarios del norte y centro del Ecuador. La cubierta vegetal generalmente no es continua; un suelo arenoso desnudo se expone entre las plantas (Neill, 1999).

La forma de vida de planta en almohadilla es una característica notable en este tipo de vegetación. Las plantas en almohadilla tienen hojas esclerófilas muy pequeñas y están ramificadas densamente con entrenudos muy cortos, de manera que se forma un montículo con forma de almohada. Esta forma de vida es evidentemente una adaptación a las heladas nocturnas; la superficie de una planta en almohadilla está menos expuesta a los extremos de temperaturas que al suelo desnudo (Hedberg, 1992). Varios géneros forman plantas en almohadilla; entre los más comunes en los Andes ecuatorianos están: *Azorella aretioides*, *A. corymbosa*, *A. pedunculata*, *Plantago rigida*, *Draba aretioides*, *Distichia muscoides* y *Xenophyllum humile*.

Arbustos pequeños de un varios taxones se encuentran esparcidos en este tipo de páramo, entre ellos: *Chuquiraga jussieui*, *Pernettya prostrata*, *Baccharis latifolia* y *Gynoxys buxifolia* y también entre las plantas arrossetadas está: *Lupinus alopecuroides* y *L. nubigenus*.

**Nota:** Para este estudio se agrupo las dos formaciones vegetales de Páramo, por lo reducido de estas formaciones.

## 2.2.2 Fauna

### 2.2.1 Metodología de Identificación de la Mastofauna

#### - Observación directa

Se realizó recorridos por el trazado de L/T, durante la mañana y la tarde, con la finalidad de observar directamente a mamífero que habitan la zona de estudio.

#### - Registro de huella

Por medio de la observación indirecta se recorrió los sitios antes mencionados en busca de huellas u otros tipos de signos que demuestren la presencia de mamíferos, estos signos pueden entre otras ser: pisadas, restos de pelaje, excrementos, madrigueras, excavaciones, restos de alimentos, caminos y huellas sobre troncos o cortezas.

Por la intervención del terreno, no fue posible el registro de huellas. Únicamente se registró fecas de *Sylvilagus brasiliensis*

#### - Entrevistas

Se realizó entrevistas a personas que habitan en las proximales de la línea de transmisión, con lo que se complementa la información respecto a sus hábitos alimenticios y se realiza el listado preliminar de la mastofauna de la zona de influencia del proyecto.

Otra fuente importante para la elaboración del listado es la información entrada por la empresa y estudios similares en zona del trazado.

### PISOS ZOOGEOGRAFICOS

Para objeto de este diagnóstico la fauna ha sido descrita en los dos pisos zoogeográficos existentes:

#### 1. Piso Altoandino

El piso Altoandino, incluye las zonas ubicadas sobre los 2800 m tanto de la cordillera Occidental como de la Real. Los sectores altos de este piso se denominan páramos. Posee clima frío con temperaturas medias entre 9-11°C. Presenta precipitaciones anuales entre 600 y 1800 mm, la evapotranspiración es menor a 350 mm. (Albuja, *et all* 2012).

#### 2. Piso Templado

El piso templado se ubica en la sierra de Ecuador, cuyo principal accidente geográfico es la cordillera de los Andes. En nuestro país sigue una dirección de noreste suroeste, desde Rumichaca en el norte hasta las partes bajas de la población de Cariamanga en el sur. La altura media es de 2500 m. (Albuja, *et all* 2012).

## 2.3 Componente Antrópico

Se cuenta con información actualizada del componente antrópico con respecto al área de influencia de la L/T Santa Rosa – Pomasqui I, alguna información ha sido tomadas del Censo de Población y VI de Vivienda 2010 atribuida por el INEC, presentados en el Sistema Integrado de Consultas y en el Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador y demás información analizada.

### 2.3.1 Riegos por Amenazas

Para la identificación de las amenazas externas tanto de origen natural como antrópico a las que está expuesta la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, se utilizó la siguiente información:

### 2.3.2 Riesgos por Deslizamientos

La identificación de amenazas por deslizamiento, se realizó en base a la información de los Mapas de Susceptibilidad a Movimientos en Masa y Susceptibilidad a Erosión realizados en base a la información del Instituto Geográfico Militar, del año 2012 y del Ministerio de la Agricultura – Secretaria de Gestión de Riesgos. Ver Anexo 3. Mapa No.8.

Siendo las áreas por donde pasa la Línea de Transmisión con alta susceptibilidad de movimiento en masa, los poblados de: Santa Rosa, Marieta de Veintimilla, San Isidro de Uyachul Alto, Santa Isabel de Rundupamba, Alto Perú Santa Ana del Tablón, Yumbococha, Ucshapugro, San Luis de LLoa, Ciudadela Manuelita Sáez y San Rafael de la Victoria.

### 2.3.3 Riesgos por Terremotos

La identificación de amenaza sísmica, se realizó en base a la información del Código Ecuatoriano de la Construcción 2002, así como del Mapa Sísmico del Ecuador, con información obtenida del Instituto Geográfico Militar del año 2012, Cartografía Base 1: 50.000 y de la Escuela Politécnica Nacional. Ver Anexo 3. Mapa No.10.

Siendo el área donde está ubicada la Línea de Transmisión de Alta Intensidad Sísmica.

### 2.3.4 Riesgo de Inundaciones

La identificación de amenazas por inundaciones, se realizó en base a la información de los Mapas de Riesgo por Amenaza de Inundaciones para la provincia de Pichincha, obtenidos del Instituto Geográfico Militar del año 2012, Cartografía Base 1: 50.000 y del Ministerio de Agricultura – Secretaria de Gestión de Riesgos Escala 1: 1250.000. Ver Anexo 3. Mapa No.11.

Según la información obtenida, el área de mayor riesgo de inundación por donde pasa la Línea de Transmisión, serian el área donde se encuentran ubicados los siguientes poblados: Guagrahuasi, Yanacocha, Yumbococha, Ucshapugro, San Francisco, El Pujin, Poggio Pungo Cotolema y Atacazo, ambos en menor proporción.

### 2.3.5 Riesgo Volcánico

La identificación de amenazas volcánicas, se realizó en base a la información presentada en el Mapa Regional de Peligros Volcánicos proporcionada por la Cartografía Base del Instituto Geográfico Militar del año 2012, a una escala de 1:50000 y del Mapa Sísmico del Ecuador de la Escuela Politécnica Nacional a una escala de 1:1000000. Ver Anexo 3. Mapa No. 12.

Según la visualización del mapa, se puede evidenciar de manera general que el área donde se encuentra ubicada la Línea de Transmisión, es una zona de alta posibilidad de erupciones volcánicas, ya que grandes tramos por donde pasa la línea son de alto riegos o mediano.

### 2.3.6 Riesgos Antrópicos

La identificación de amenazas es debido a la presencia de actividades antrópicas que puedan poner en riesgo la operación de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, se realizó mediante observación directa y entrevistas a pobladores del área de influencia directa. Alguna información se obtuvo a partir del Informe de Auditoría Ambiental Interna realizada por ABRUS Cía. Ltda. en diciembre de 2009 y por el levantamiento de un mapas base con información obtenida por el Instituto Geográfico Militar con cartografía de 1:50000 del año 2012. Ver Anexo 3. Mapa No.7.

Por observación directa, se pudo constatar que las áreas donde existe una mayor actividad antrópica, dependiendo de la cantidad de habitantes es el área de la L/T donde se encuentran ubicados las siguientes cabeceras parroquiales: Cooperativa Señor del Árbol, Hacienda Chitahuayu, Cooperativa Freire Mena y Comité del Pueblo.

## CAPITULO III

### PASIVOS AMBIENTALES

#### 3. Introducción

Considerando principalmente lo estipulado en la Ley de Gestión Ambiental y el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), donde se establece que las actividades en funcionamiento cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado por la autoridad ambiental de aplicación, acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), para mantener sus actividades en funcionamiento, y además de lo señalado en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas RAAE, donde se establece la necesidad de realizar Auditoras Ambientales Internas y Externas, con el objeto de verificar la conformidad con la normativa ambiental aplicable, y proponer las recomendaciones pertinentes, en este caso en particular la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I, se ha visto la necesidad de realizar el análisis de cumplimiento ambiental presentado a continuación.

#### 3.1 Metodología

##### 3.1.2 Evaluación de Lista de Chuequeo (Check List)

La lista de chequeo utilizada para evaluar los cumplimientos con respecto a la normativa ambiental, de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I es una modificación de la matriz de obligaciones ambientales y plan de acción para líneas de alta tensión y subestaciones asociadas de la Unidad de Gestión Ambiental del Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), en la que considera los siguientes temas: Descripción de las obligaciones, la calificación, hallazgo o evidencia de cumplimiento o no cumplimiento, el plan de acción o las actividades a cumplirse para resolver los incumplimientos, las fechas de cumplimiento y observaciones.

El marco legal aplicable para evaluar los cumplimientos o incumplimientos, dentro de esta matriz, son las normas técnicas ambientales aplicables para el sector eléctrico, Líneas de Alta Tensión y Subestaciones, Ley del régimen del sector eléctrico, Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, TULAS Libro VI: De la Calidad Ambiental, y sus anexos. Ver Anexo 4.

##### 3.1.3 Registro de Conformidades y No Conformidades

Los criterios para calificar las No conformidades mayores y menores identificados durante la realización de la presente Auditoría, han sido tomados del TULAS, Libro VI, y son las siguientes:

#### ❖ No Conformidad Mayor (NC+)

Esta calificación implica una falta grave frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC+ puede ser aplicada también cuando se produzcan repeticiones periódicas de no

conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes:

- Corrección o remediación de carácter difícil.
- Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos.
- El evento es de magnitud moderada a grande.
- Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales.
- Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.

#### ❖ **No Conformidad Menor (nc-)**

Esta calificación implica una falta leve frente al Plan de Manejo Ambiental y/o Leyes Aplicables, dentro de los siguientes criterios:

- Fácil corrección o remediación.
- Rápida corrección o remediación.
- Bajo costo de corrección o remediación.
- Evento de Magnitud Pequeña, Extensión puntual, Poco Riesgo e Impactos menores, sean directos y/o indirectos.

Durante el recorrido por la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui I, 230 kV, y la revisión de la legislación ambiental se encontró: dos artículos de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que No Aplican (n/a) y una no conformidad menor (nc-) referente a las notificaciones a la entidad competente sobre la siembra de árboles en lugares no autorizados.

### **3.2 Evaluación de Pasivos Ambientales**

La metodología y la información relativa a la evaluación de pasivos ambientales fueron tomadas del Informe de Auditoría Ambiental de diciembre de 2009, realizada por ABRUS Cía. Ltda.

Los pasivos ambientales constituyen todas aquellas infraestructuras y áreas utilizadas por la actividad, que estén causando un daño ambiental y cuyo efecto una vez monitoreado, pueda ser identificado, caracterizado, evaluado y valorado económicamente. Bajo ésta consideración los pasivos ambientales pueden ser de dos tipos: flujo y acumulados.

Los pasivos flujo son consecuencia directa de la operación y mantenimiento, al ser las facilidades o activos instalados en funcionamiento los que, mientras son utilizados y en la mayor parte de los casos debido a su deterioro, causan un daño ambiental que puede ser económicamente valorado.

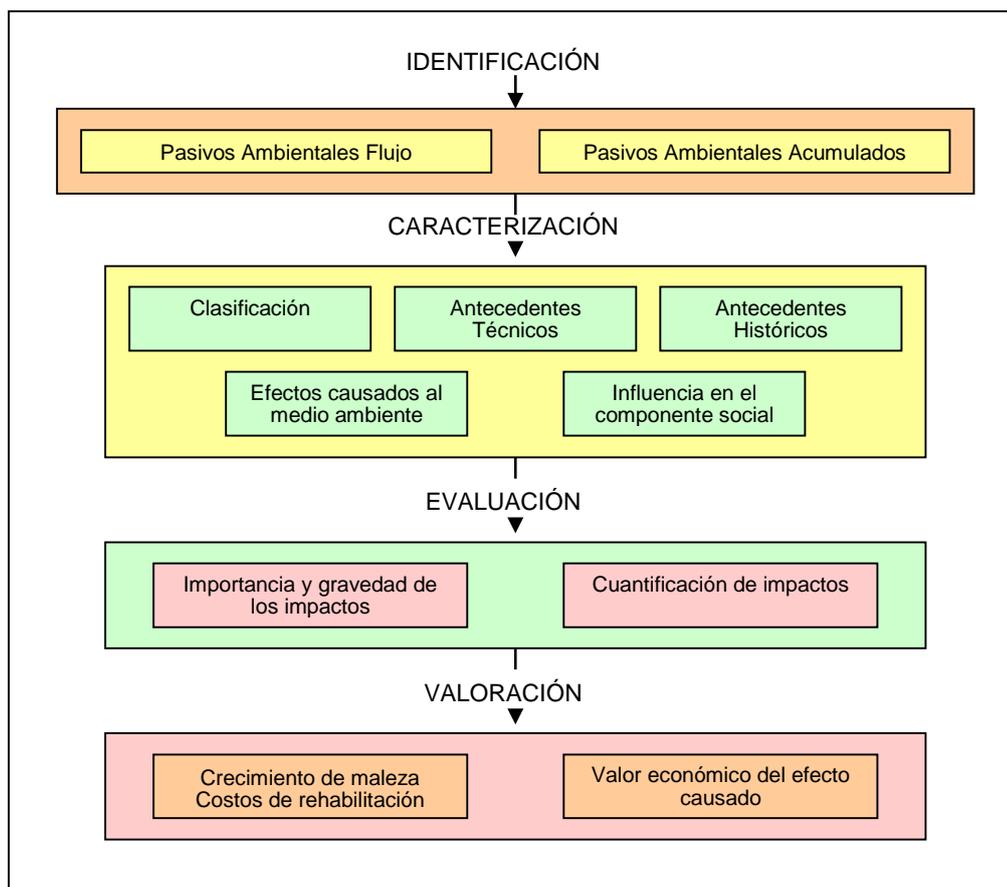
Los pasivos acumulados se originan tras el abandono de un activo o pasivo flujo o, como consecuencia de los efectos no remediados causados por un pasivo flujo en funcionamiento.

Se puede entender que todo activo económico instalado, puede convertirse en pasivo flujo mientras aún sigue en funcionamiento, desde el momento en que esté causando un daño que puede ser

identificado, caracterizado y valorado económicamente y, en un pasivo acumulado en el caso de que se abandonara sin otra consideración al fin de su vida útil.<sup>2</sup>

La evaluación de pasivos ambientales se llevó a cabo mediante la "Metodología para la Identificación y Descripción de Pasivos Ambientales", que permite llegar a determinar los pasivos ambientales mediante un análisis discrecional; se realizó empleando en método Delphi que consiste en darle una valoración cualitativa a los pasivos a través del denominado "análisis de grupo de expertos". Esta metodología estandarizada permitió evaluar y categorizar los pasivos ambientales como se indica en la siguiente figura.

**FIGURA No. 1**  
**METODOLOGÍA GENERAL PARA EVALUAR Y CATEGORIZAR PASIVOS AMBIENTALES**



Cada una de las fases presentadas en la figura se describe a continuación:

#### **a) Identificación**

Permitió determinar la existencia del pasivo ambiental y definir si se trata de un pasivo ambiental flujo o acumulado, mediante un examen muy concreto realizado al momento de la inspección in situ.

<sup>2</sup> Auditoría Ambiental L/T Santa Rosa – Pomasqui I. Abrus Cía. Ltda. 2009

Una vez identificado el pasivo ambiental ya sea acumulado o flujo, se levantó toda la información necesaria lo cual permitió su evaluación en términos monetarios para su remediación.

#### **b) Caracterización**

Luego de la identificación se determinó las condiciones en las cuales se encuentra el pasivo ambiental, se lo clasificó y definió sus antecedentes técnicos e históricos, los efectos causados al medio ambiente y su influencia en el componente social.

#### **c) Evaluación**

Durante la evaluación se efectuó un reconocimiento de la importancia y gravedad de los impactos ambientales que este pasivo causa al capital natural, en base a la cuantificación de estos impactos.

#### **d) Valoración**

Finalmente a través de la valoración se determinó los costos contables de la rehabilitación que genera el pasivo, conjuntamente con el valor económico del efecto causado por el impacto ambiental sobre la población.

## CAPITULO IV

### EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### 4. Metodología Aplicada

La identificación y evaluación de impactos ambientales es una herramienta que permite predecir los potenciales impactos, tanto positivos y negativos, sobre los factores ambientales que conforman el área de influencia sobre la que actuará el proyecto; obteniéndose resultados que orienten y permitan estructurar planes y programas de manejo ambiental que optimicen, prevengan y mitiguen las distintas situaciones que se presentarán durante el desarrollo del proyecto (operación/mantenimiento y abandono).

##### 4.1 Identificación de Impactos

Previo a la valoración cuantitativa de los impactos, se realizará una valoración cualitativa de cada uno de estos, con el fin de identificar los potenciales impactos ambientales que se producirán en el área de influencia del proyecto. Se identificarán aquellos más relevantes y significativos a presentarse, con el objetivo de detectar situaciones de causa y efecto.

En esta etapa de evaluación no se efectúan valoraciones de las características de cada impacto, pues sólo permite establecer la posibilidad de registrarlos y relacionar la actividad del proyecto con cada componente ambiental. Para la identificación de los impactos que podría generar el proyecto se emplea:

- a. Una matriz, adaptada a la Matriz original de Leopold (1970), de doble entrada elaborada en función de la acción causa - efecto en la que se colocan, por un lado, los componentes ambientales susceptibles de ser afectados (filas), es decir aquellos que caracterizan al entorno, y por otro lado la actividad identificada como potencial alteradora del medio (columnas), o sea la que corresponde a las diferentes actividades desarrolladas en las distintas etapas del proyecto (operación/mantenimiento y abandono), reuniendo de esta manera los impactos del sistema al ambiente, así como también aquellos impactos del ambiente al sistema.
- b. Una vez construida la matriz, se identifica si existe interacción o no entre las actividades desarrolladas en el proyecto sobre cada componente ambiental; en caso de existir interacción se marca una equis (X) dentro de la casilla correspondiente.

## 4.2 Matriz causa - efecto

Para la identificación de los impactos se emplea una matriz de interrelación componente - acción, y sobre ésta se valora la importancia del componente y la magnitud del impacto asociado a dicha interacción, con el objeto de obtener la severidad del impacto ambiental de las actividades del proyecto sobre cada uno de los componentes ambientales analizados anteriormente. Se emplea la siguiente ecuación:

$$\textit{Severidad} = \textit{Importancia\_del\_componente} * \textit{Magnitud\_del\_impacto}$$

La Magnitud del Impacto, con el objetivo de disminuir la subjetividad, es evaluada con seis características independientes empleando la ecuación citada a continuación:

### *Magnitud del impacto*

$$= \textit{Naturaleza} * \textit{Probabilidad} * (\textit{Reversibilidad} + \textit{Frecuencia} \\ + \textit{Intensidad} + \textit{Extensión})$$

Es decir que la valoración de cada impacto ambiental, según la metodología de esta matriz causa - efecto, se realiza a través de la evaluación de los parámetros de Intensidad, Extensión, Reversibilidad y Frecuencia, las cuales se multiplican por la Probabilidad de ocurrencia, luego se le otorga un signo positivo o negativo según su Naturaleza, y se multiplica por la Importancia del Componente.

## 4.3 Importancia de los Componentes Ambientales

El análisis de los componentes ambientales se basa en la información de la caracterización de la línea base del área de estudio; en función de esta se seleccionaron los componentes ambientales que son o que pueden ser afectados por las actividades ejecutadas para el proyecto.

A cada componente escogido para el análisis se le otorga un valor de importancia, en función de la calidad de cada uno de los factores, según el criterio del equipo multidisciplinario a cargo de la elaboración del estudio, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada componente analizado.

### 4.3.1 Identificación de Componentes Afectados

#### 4.3.1.1 Descripción de Componentes Ambientales

En la siguiente tabla se presentan aquellos componentes ambientales de especial interés, determinados a través de sus características ambientales presentes en el área de influencia actual del proyecto. Igualmente, se especifican aquellos factores ambientales que definen su inclusión dentro de la misma caracterización ambiental.

**TABLA No. 6. COMPONENTES AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE INCLUSIÓN DENTRO DE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL
Físico	Ruido	Incremento de los niveles de presión sonora durante la etapa de abandono
	Campos eléctricos y magnéticos	Presencia de campos eléctricos y magnéticos
	Residuos sólidos	Afectación al componente suelo por la generación de residuos
Biótico	Alejamiento temporal de fauna	Desplazamiento de especies, principalmente, por afectación acústica
Socioeconómico	Calidad de vida	Efecto sobre las condiciones de vida de los habitantes y los servicios básicos durante todas las etapas
	Conflictos por uso del suelo	Conflictos con los propietarios de terrenos que se ven afectados por la desvalorización de sus terrenos y las restricciones de la franja de servidumbre.
	Dinamización económica	Incremento de la expectativa de empleo temporal y permanente, directo e indirecto durante todas las etapas.
	Conflictos por radiointerferencia	Conflictos con los habitantes, cuyas viviendas están cerca de la L/T y están siendo afectados por las radiointerferencias producidas.
	Relación con la comunidad	Comportamiento de los trabajadores que dan mantenimiento frente a la comunidad.
	Seguridad y salud	Salud ocupacional y riesgos Seguridad y salud de personas que viven cerca de las instalaciones del proyecto.

FUENTE: GREENLEAF., 2015

#### 4.3.2 Identificación de Actividades a analizar en la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I

Las actividades que se han tomado en cuenta para la elaboración de las matrices de identificación y evaluación de impactos para la operación/mantenimiento y eventual abandono de la L/T Santa Rosa – Pomasqui I 230 KW son las siguientes:

**TABLA No. 7. ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO**

Etapa de Operación y Mantenimiento	
ACCIÓN	DEFINICIÓN
Transmisión eléctrica	Es la actividad de conducción eléctrica de alta tensión de la L/T Santa Rosa - Pomasqui I
Movilización del personal y maquinaria	Consiste en el desplazamiento del personal y su equipo para realizar las actividades de mantenimiento.

TABLA No. 7. ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	
Etapa de Operación y Mantenimiento	
ACCIÓN	DEFINICIÓN
Mantenimiento electromecánico	Son actividades relacionadas con la inspección, pruebas, reparación de la estructura electromecánica y conservación de las obras civiles.
Mantenimiento de la franja de servidumbre	Consiste en realizar el corte de vegetación a fin de mantener la franja de servidumbre
Etapa de Cierre o Abandono	
ACCIÓN	DEFINICIÓN
Desmontaje electromecánico y demolición de obras civiles.	Son las acciones mediante las cuales se realiza la desmantelación de la L/T.
Rehabilitación del área	Consiste en dejar el sitio de emplazamiento de la L/T en similares condiciones a las encontradas antes de su construcción, además se clasificarán y transportarán los equipos y material sobrante (manejo de residuos sólidos).
FUENTE: GREENLEAF, 2015	

#### 4.4 Identificación de Impactos

Con el listado de los componentes y las actividades a considerar, se procedió a ingresar estos datos en una matriz de doble entrada, con el fin de relacionar estos dos aspectos.

En primer lugar, esta matriz se utiliza para determinar si existe o no impacto causado sobre un componente en particular, para esto se coloca una “X” en la casilla donde se cruzan la actividad considerada impactante y el componente afectado, como señal de su interacción. Finalmente se obtiene una matriz donde se diferencian claramente los componentes impactados por la ejecución de actividades de la instalación.

##### 4.4.1 Evaluación de los Impactos Identificados

Tras aclarar cuáles son las actividades que están influyendo sobre los componentes presentes en el área, se procedió a evaluar el impacto causado por cada una, con el fin de determinar el grado de afectación sobre cada elemento encontrado y cuáles son las actividades más impactantes analizadas con respecto a la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I. Los criterios utilizados para la evaluación de los impactos son:

TABLA No. 8. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CALIFICACIÓN DE IMPACTOS			
Parámetro	Definición	Criterio	Escala
<b>Carácter</b>	Precisa si la actividad tiene una influencia positiva o negativa sobre los componentes	- <b>Positiva:</b> si el impacto es benéfico para el medio - <b>Negativa:</b> en caso de que el impacto sea perjudicial para el entorno	+ -
<b>Extensión</b>	Representa el área de influencia que se espera será afectada por la actividad	- <b>Puntual:</b> si el efecto se constata en los alrededores de la fuente de impacto - <b>Local:</b> cuando el efecto se manifiesta más allá del sitio específico de la fuente de impacto - <b>Regional:</b> en caso de que la presencia del impacto rebase los límites del área de influencia establecida	0 0,5 1
<b>Duración</b>	Corresponde al tiempo que persiste el efecto del impacto, también considera las afectaciones futuras e indirectas	- <b>Temporal:</b> efecto a corto plazo - <b>Periódica:</b> efecto a mediano plazo - <b>Permanente:</b> efecto a largo plazo	0 0,5 1
<b>Reversibilidad</b>	Se refiere a la posibilidad del componente afectado de regresar a las condiciones previas al desarrollo de la actividad	- <b>Reversible:</b> Cuando por acción de los mecanismos naturales, la alteración puede ser asimilada - <b>Recuperable:</b> En caso de que la afectación pueda ser revertida, pero se requiere intervención. - <b>Irreversible:</b> Cuando el impacto no se revierte por medios naturales ni artificiales	0 0,5 1
<b>Importancia del Componente Ambiental</b>	Implica la trascendencia dada por las personas al impacto, está en relación con la calidad del componente afectado	- <b>Baja:</b> cuando el componente no tiene buena calidad basal y no es relevante para otros factores ambientales - <b>Moderada:</b> cuando el componente tiene buena calidad basal pero no es	1-3 4-5 6-7 8-10

TABLA No. 8. CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CALIFICACIÓN DE IMPACTOS			
Parámetro	Definición	Criterio	Escala
		relevante para otros componentes - <b>Alta:</b> si el componente tiene una baja calidad basal pero sí es relevante para otros componentes - <b>Muy alta:</b> en caso de que el componente tenga buena calidad basal y es relevante para otros componentes	
FUENTE. GREENLEAF, 2015			

Para la calificación de cada uno de los criterios mencionados, se utilizan matrices iguales a la que se usó para la identificación de impactos, o sea que se hizo una matriz para cada criterio, mismas que se presentan en el **Anexo 5. Matrices de Identificación de Impactos.**

Para determinar la relevancia de cada uno de los impactos ambientales (Ri), se toma en cuenta la base de un conjunto de criterios que consideran su carácter (Ca), magnitud (Ma) y la importancia del componente (Ic); la magnitud de un impacto se obtiene en función de su duración (Du), extensión (Ex), y reversibilidad (Re), mediante la siguiente expresión matemática:

$$Ma = wd (Du) + we (Ex) + wr (Re)$$

Dónde:

**Ma:** Valor calculado de la magnitud del impacto ambiental

**Du:** Valor del criterio de duración del impacto

**Wd:** Peso del criterio de duración del impacto

**Ex:** Valor del criterio de extensión

**We:** Peso del criterio de extensión

**Re:** Valor del criterio de reversibilidad del impacto

**Wr:** Peso del criterio de reversibilidad

Para esta fórmula se debe cumplir que:  $Wd + We + Wr = 10$ . Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación:

- Peso del criterio de duración (Wd): 3,5
- Peso del criterio de extensión (We): 4
- Peso del criterio de reversibilidad (Wr): 2,5

Y, de acuerdo con una escala numérica de valoración de las características de cada interacción en un rango de 1 a 10, expresados y valorados en la Tabla No.8, las ponderaciones se estimaron mediante el criterio de representatividad de cada variable (Du, Ex, Re).

Finalmente el impacto total sobre cada componente es calculado como el producto entre la Magnitud del impacto y la Importancia del componente ambiental afectado, a lo cual se le antepone el carácter del impacto, es decir si es negativo o positivo:

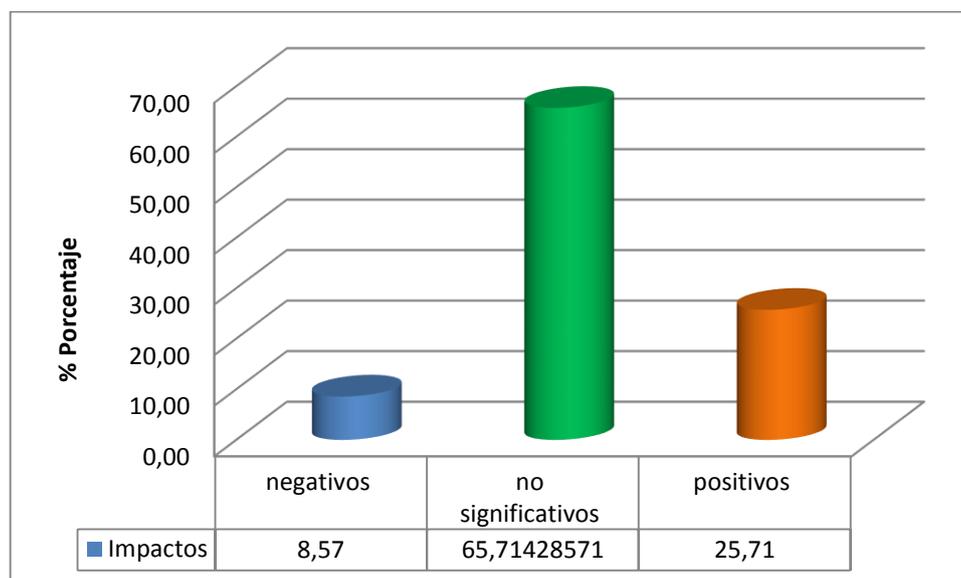
$$\text{Impacto Total} = Ca (Ma) (Ic)$$

TABLA No. 9. CALIFICACIÓN DEL IMPACTO TOTAL OBTENIDO	
Impacto total	Calificación
50 a 100	Altamente significativo positivo
25 a 49	Medianamente significativo positivo
10 a 24	Poco significativo positivo
Menor a 10 y mayor a -10	No significativo
-10 a -24	Poco significativo negativo
-25 a -49	Medianamente significativo negativo
-50 a -100	Altamente significativo negativo
FUENTE: GREENLEAF, 2015	

#### 4.5 Análisis de Resultados

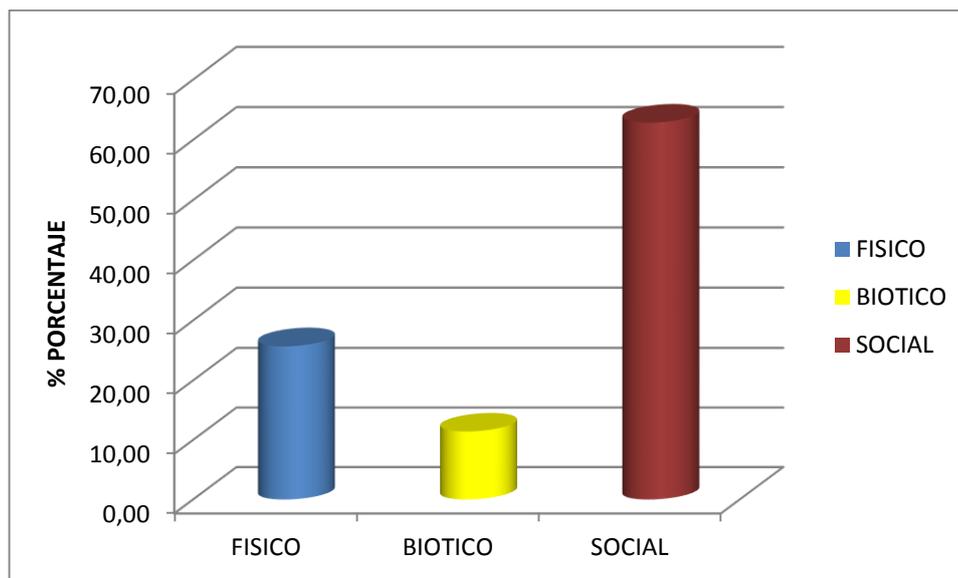
Tras la elaboración de las matrices, en las que se analizaron las diferentes actividades, se pudo concluir que la presencia de la instalación causa 35 interacciones sobre los componentes físicos, bióticos y sociales presentes en el área, de los cuales 9 son considerados de carácter positivo mientras que 3 son de carácter negativo y 23 no significativos.

#### GRÁFICO No. 1. IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS CAUSADOS EN EL ÁREA



De estos impactos, se observó que 9 afectan al componente físico, 4 al componente biótico y 22 al componente socioeconómico, esto debido principalmente a lo que conlleva la instalación de la línea dentro de las áreas de influencia, ya que el mayor impacto ambiental negativo es la seguridad ocupacional que deben tomar en cuenta los colaboradores que realizaran el mantenimiento y en caso de ser previsto el retiro de la línea; además como también la comunidad que se encuentra en la zona aledaña.

**GRÁFICO No. 2. CANTIDAD DE IMPACTOS IDENTIFICADOS EN CADA COMPONENTE**



Tras haber calificado y evaluado, sobre los diferentes parámetros escogidos, todos los impactos identificados en el área, se pudo determinar la cantidad y la significancia de cada una de las afectaciones que se producen sobre los componentes de la zona.

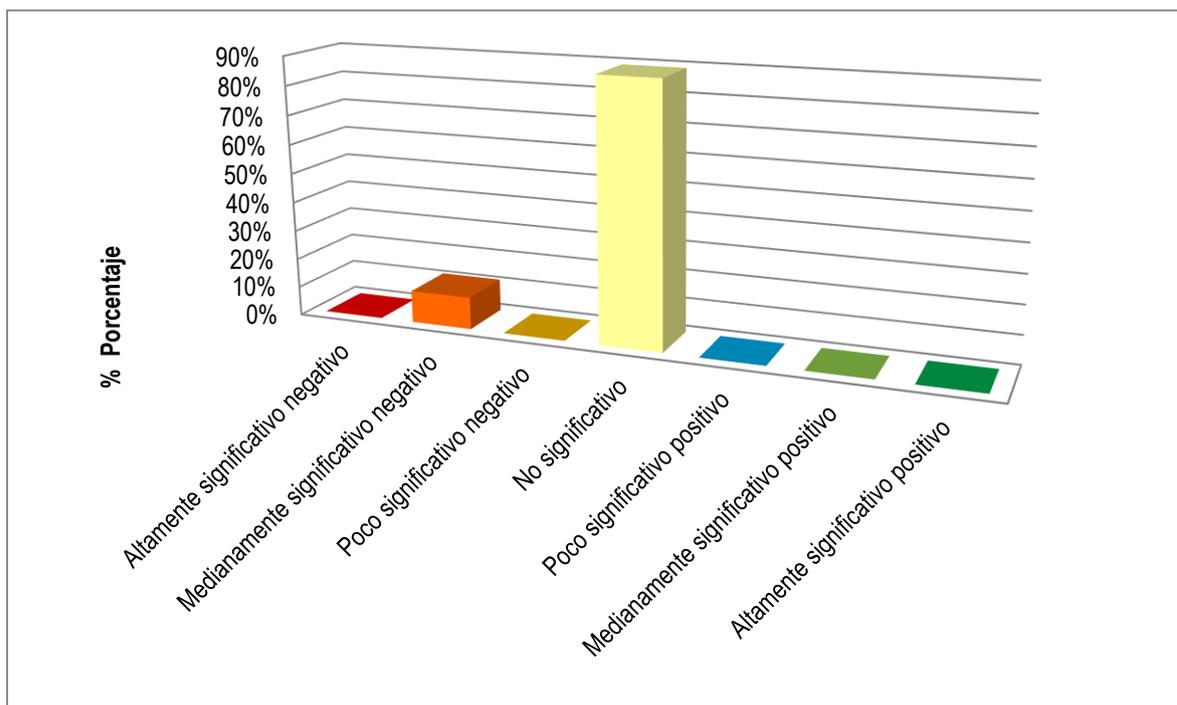
**TABLA No. 10. CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS**

Calificación total de impactos identificados	Numero	Porcentaje
Altamente significativo negativo		
Medianamente significativo negativo	2	6%
Poco significativo negativo	1	3%
No significativo	23	66%
Poco significativo positivo		
Medianamente significativo positivo	3	9%
Altamente significativo positivo	6	17%

#### 4.5.1 Impactos sobre el Componente Físico

Se identificaron 9 impactos que afectan a este componente, de los cuales 1 es medianamente significativo negativo y 8 son considerados como no significativo, de acuerdo a su significancia de afectación, se los puede clasificar de la siguiente manera:

**GRÁFICO No. 3. NIVEL DE AFECTACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE EL COMPONENTE FÍSICO**



Tras la evaluación no se identificaron impactos altamente significativos negativos en el componente físico, mientras que los medianamente significativos negativos constituyen el 11% del total, y los no significativos constituyen el 89 % del total.

**TABLA No. 11. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO**

Clasificación Componente Físico	Numero	Porcentaje
Altamente significativo negativo		0%
Medianamente significativo negativo	1	11%
Poco significativo negativo		0%
No significativo	8	89%
Poco significativo positivo		0%
Medianamente significativo positivo		0%
Altamente significativo positivo		0%

#### 4.5.2 Impactos sobre el Componente Biótico

De los 4 componentes que fueron analizados, se registró que los cuatro fueron considerados como no significativos por que generarían impactos temporales durante la etapa de operación del proyecto, lo que conllevaría al cumplimiento del 100% del total.

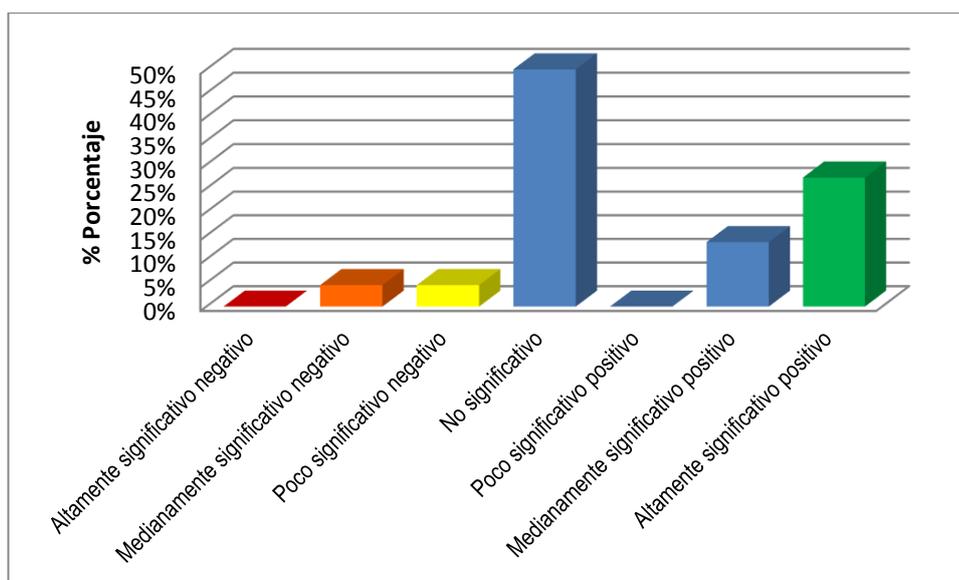
**TABLA No. 12. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO**

Clasificación Componente Biótico	Numero	Porcentaje
Altamente significativo negativo		0%
Medianamente significativo negativo	0	0%
Poco significativo negativo		0%
No significativo	4	100%
Poco significativo positivo		0%
Medianamente significativo positivo		0%
Altamente significativo positivo		0%

#### 4.5.3 Impactos sobre el Componente Socioeconómico

Finalmente, se determinó que sobre este componente tienen influencia 22 impactos, de los cuales 9 son positivos, 2 son considerados negativos; y 11 no significativos

**GRÁFICO No. 4. NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO**



De la totalidad de impactos, cuya afectación se determinó sobre los diferentes elementos del componente social, se estableció que el 23% son medianamente significativos negativos, el 36% no

son significativos, el 14% son medianamente significativos positivos y el 27% son considerados altamente significativos positivos; no existen impactos altamente significativos negativos.

**TABLA No. 13. CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE SOCIAL**

Clasificación Componente Socioeconómico	Numero	Porcentaje
Altamente significativo negativo		0%
Medianamente significativo negativo	1	5%
Poco significativo negativo	1	5%
No significativo	11	50%
Poco significativo positivo		0%
Medianamente significativo positivo	3	14%
Altamente significativo positivo	6	27%

#### 4.6 Actividades más Impactantes

En primer lugar, es importante recordar que para la calificación de los impactos ambientales, se consideran también las posibles afectaciones futuras que podrían darse sobre los componentes identificados en el área.

Se identificaron 35 impactos y tras ser evaluados, se encontraron que siete de estos resultaron con la calificación de Medianamente significativos, repartidos de la siguiente manera:

- **Componente Físico**

- **Impacto medianamente significativo:** en este componente se evidencia un impactos medianamente significativos negativo, debido a los campos electrónicos y electromagnéticos que se genera en el proceso operativo de la Línea de Transmisión y su nivel de afectación al área de influencia, principalmente en zonas donde la comunidad no respeta la distancia de las franjas de servidumbre.

- **Componente Biótico**

- **Impactos medianamente significativos:** no generan impacto altamente o medianamente significativos en este componente.

- **Componente Socioeconómico**

- **Impactos altamente significativos:** se evidencian de igual manera seis impactos altamente significativos, este es de carácter positivo, ya que la implementación de la Línea de Transmisión

mejoraría la calidad de vida de los habitantes, generando además fuentes de empleo para la comunidad del área de influencia.

- **Impacto medianamente significativo:** se evidencia en este componente un impacto medianamente significativo, el mismo que se basa en la seguridad y salud ocupacional que deberá estar perfectamente controlada, durante los procesos operativos de la línea y mantenimiento de la misma, así como también en el desmontaje de la estructura, en caso de ser necesario.

## CAPITULO V

### ANALISIS DEL MARCO LEGAL INSTITUCIONAL

#### 5. INTRODUCCION

La legislación ambiental en el Ecuador tiene una corta historia, sin embargo en los últimos años esta ha sido desarrollada ampliamente, ya que existen regulaciones ambientales referentes a varios temas de interés que rigen a nivel nacional y, asimismo, gran cantidad de Municipios han creado ordenanzas con el propósito de normalizar las actividades que pueden afectar al medio ambiente.

La normativa ecuatoriana ha sido modificada con el propósito de incluir a la naturaleza como sujeto de protección, establecer medidas para evitar y/o mitigar el impacto provocado a los diferentes componentes ambientales, regular el uso de sustancias tóxicas y peligrosas, imponer sanciones en caso de atentar contra el ambiente, entre otros.

Por todo esto, es de vital importancia considerar y analizar las leyes nacionales, convenios internacionales suscritos por el Ecuador, acuerdos, reglamentos y las regulaciones ambientales aplicables para cada proyecto o actividad y, de esta manera, cumplir con la normativa vigente y evitar impactos sobre el entorno natural.

En el presente capítulo se analiza la normativa ambiental vigente aplicable a la operación, mantenimiento, retiro o abandono de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui 230 kV, CELEC EP.

El análisis de la normativa contempla también una serie de leyes, normas y regulaciones que determinan los mecanismos y procedimientos a ser implementados en cada una de las fases del proyecto, así como la integración de políticas desarrolladas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las que son presentados en la siguiente Tabla.

**TABLA No. 14. ANALISIS DE LA NORMATIVA LEGAL APLICABLE**

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
Constitución Política del Ecuador	R.O. No. 449 20 de octubre del 2008	Disposiciones a nivel nacional que reglamentan la naturaleza como sujeto de derechos y la protección de la población. <b>Título II - Derechos</b> Capítulo II Derechos del Buen Vivir Sección II Ambiente Sano: Art 14, 15 <b>Título VII - Régimen del Buen Vivir</b> Capítulo II Biodiversidad y Recursos Naturales Sección I Naturaleza y Ambiente: art 396, 397, 398

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
		Sección V Suelo: Art. 409 Sección VI Agua: Art 411 Sección VII Biósfera, ecología urbana y energías alternativas: Art. 415
Convenios Internacionales	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente, 14 de Junio 1992  La Agenda 21, 09 de Junio de 1992  Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes  Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión No. 584	Desarrolla los principios básicos sobre el medio ambiente y desarrollo sostenible mediante una alianza mundial con nuevos niveles de cooperación.  Agenda 21 se establecen las responsabilidades por daños causados al ambiente, conceptos de participación, tecnologías limpias y los principios de precaución.  Constituye el marco de aplicación jurídica general sobre los mecanismos de participación ciudadana.  Tiene por objeto promover y regular la disminución o eliminación de los daños a la salud en los trabajadores de las empresas existentes en los países miembros.
Codificación de la Ley de Gestión Ambiental	Codificación No. 19 Suplemento del R.O. No. 418, de 10 de septiembre de 2004	<b>Título II: Del Régimen Institucional de la Gestión Ambiental</b> Capítulo II: De la Autoridad Ambiental Art. 8. Regulaciones y obligaciones de la autoridad ambiental, Art. 9. Las responsabilidades del Ministerio del ramo. Capítulo IV: De la Participación de las Instituciones del Estado Art. 13. Regulaciones de los consejos provinciales y municipios. Título III: Instrumentos de la Gestión Ambiental Capítulo V: Instrumentos de Aplicación de Normas Ambientales

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
		Art. 33. Establecimiento de instrumentos para la aplicación de normas ambientales.
Ley Reformatoria al Código Penal	Ley Reformatoria No. 99-49 Publicada en el R.O. No. 02, de 25 de enero de 2000	La Ley Tipifica infracciones y determina procedimientos para establecer responsabilidades penales contra las normas de protección ambiental. <b>CAPITULO X A</b> De los delitos contra el Medio Ambiente
Codificación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	Codificación No. 20 Suplemento del R.O. No. 418, de 19 de septiembre de 2004	Establece los límites máximos permisibles de contaminación de contaminantes en el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna. Capítulo V: De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire. Art. 11. Prohibición de descargas atmosféricas. Art. 13. Sujetos a control Capítulo VI: De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas. Art. 16. Prohibición de descargas contaminantes a recursos acuíferos Capítulo VII: De la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos. Art. 20. Prohibición de descargas contaminantes al recurso suelo. Art. 21, 24 y 29.
Ley de Régimen del Sector Eléctrico	Registro Oficial N° 43, de 10 de octubre de 1996	Esta ley tiene por objeto regular las actividades de generación de energía eléctrica que se originen en la explotación de cualquier tipo de fuente, cuando la producción de energía eléctrica es colocada en forma total o parcial en el Sistema Nacional Interconectado (SNI), o en un sistema de distribución y los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. En la estructura del sector eléctrico el Consejo Nacional de Electrificación, CONELEC es el organismo encargado de elaborar planes para el desarrollo de la energía eléctrica, además de ejercer todas las actividades de regulación y control definidas en esta Ley. Señala también que el CONELEC es el único organismo facultado para otorgar permisos y licencias para la instalación de nuevas unidades de generación de energía y autorizar la firma de contratos de concesión para generación, transmisión o distribución al Director Ejecutivo del CONELEC de conformidad a lo que señala

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
		el Reglamento para Actividades Eléctricas. El Artículo 29, se refiere a Nuevos Proyectos de Generación, la construcción y operación de estos se encuentran contemplados en el Plan Maestro de Electrificación aprobados por el CONELEC.
Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación	Registro Oficial No. 472, de 28 de noviembre de 1977	Regula las empresas eléctricas con personalidad jurídica de Derecho Público tienen la facultad de colocar instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las circunscripciones territoriales locales donde prestan el servicio.
Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)	Registro Oficial 303, suplemento especial del 19 de octubre de 2010	TÍTULO I - Principios Generales Artículo 3.- Principios – Sustentabilidad del desarrollo TÍTULO III - Gobiernos Autónomos Descentralizados Capítulo II - Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial Art. 41.- Funciones; Art. 42.- Competencias Capítulo III - Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Art. 54.- Funciones; Art. 55.- Competencias TÍTULO V - Descentralización y Sistema Nacional de Competencias. Capítulo IV - Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales Artículo 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental. Capítulo VIII Régimen Patrimonial Sección Cuarta - Reglas Especiales Relativas a los Bienes de Uso Público y Afectados al Servicio Público Artículo 431.- De la gestión integral del manejo ambiental DISPOSICIÓN TRANSITORIA VIGÉSIMA.
Ley Orgánica de Salud	Codificación No. 47 Suplemento del R.O. No. 423, de 22 de diciembre de 2006	Establece que en conjunto, la autoridad sanitaria nacional, MAE y los organismos competentes dictarán normas pertinentes para la prevención y control de las acciones que podrían afectar a la salud pública.
Ley de Seguridad Social	Registro Oficial No. 465, de 30	Constituye el marco normativo de aplicación del Seguro General Obligatorio para los trabajadores en relación de dependencia

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
	de noviembre de 2001	
Código del Trabajo	Registro Oficial No. 167, de 16 de diciembre de 2005	Forma parte del marco normativo tutelar de los derechos del trabajador, en forma complementaria con las disposiciones de la Ley de Seguridad Social.
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente	Decreto ejecutivo No. 3516 R.O. No. E 2, de 31 de marzo de 2003	<p>Establece la legislación vigente en cada tema específico concerniente al medio ambiente y normas técnicas generales de calidad ambiental para los recursos aire, agua y suelo.</p> <p>De este cuerpo legal conformado por libros, títulos y capítulos; se ha seleccionado el Libro VI: De la Calidad Ambiental por ser el que compete al presente tema en cuestión, además porque contempla en su Título IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</p>
Acuerdo Ministerial No. 006	Acuerdo Ministerial, 18 de febrero de 2014	Reforma el Título I y Título IV del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.
Acuerdo Ministerial 068	Publicado en el Registro Oficial 033 del 31/07/2013, Acuerdo Ministerial N° 161	Catálogo de categorización Ambiental Nacional
Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas	Registro Oficial N° 396 del 23 de agosto de 2001	Este reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al sector eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, en todas sus etapas: construcción, operación - mantenimiento y retiro, se realicen de manera que se prevengan, controlen, mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos. El Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas determina la existencia de tres instrumentos técnicos ambientales: Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental y la Auditoría Ambiental.

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica	Registro Oficial No 249 del 3 de Febrero de 1998	Este reglamento establece normas de carácter general y específico con relación a las condiciones de seguridad e higiene ocupacional que deben cumplir obligatoriamente las personas jurídicas o naturales, nacionales o extranjeras, que realicen actividades en forma permanente o eventual, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. El Ministerio del Trabajo a Través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo vigila la aplicación de esta norma relativa a la salud ocupacional en materia eléctrica, vigilando el cumplimiento de las disposiciones que señala el Reglamento y las normas aplicables en la materia.
Clasificación de las Líneas de Transporte de Energía Eléctrica que requieren Estudios de Impacto Ambiental	Resolución No. 106/06, del 9 de mayo de 2006	Establece en su Sección 2 de esta regulación las líneas de transmisión que requieren Estudios de Impacto Ambiental
Sistema Único de Manejo Ambiental	Registro Oficial 725 del 16 de diciembre del 2002	Abarca el proceso de evaluación de impactos ambientales desde el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto, considerando mecanismos de coordinación interinstitucional establecidos a través de las figuras de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) y las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc), ambas integrantes del Sistema Nacional Descentralizado o de Gestión Ambiental (SNDGA).
Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental		Es la norma que regula en términos generales el proceso de participación ciudadana, a nivel nacional

INSTRUMENTO LEGAL VIGENTE	REGISTRO OFICIAL	DOCUMENTO DE REVISIÓN
Regulación Conelec 003/08 Calidad de Transporte de Potencia y del Servicio de Conexión	28 de febrero del 2008	En la cual se establecen una serie de obligaciones y responsabilidades del transmisor, en relación con aspectos de calidad, seguridad y confiabilidad, a más de aquellos que están establecidos en los Procedimientos de Despacho y Operación.
Regulación Conelec 002/10 Distancias de Seguridad	06 de mayo del 2010	Determina las 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 mismas.
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo	Decreto Ejecutivo No. 2393, de 17 de noviembre de 1986	Establece una serie de disposiciones a seguir en toda actividad laboral y en todo centro de trabajo del país y su principal objetivo es la prevención, disminución o eliminación de riesgos laborales y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación ambiental para los Sector de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte	Registro Oficial No. 41 del 14 de marzo de 2007	Estas normas técnicas tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación ambiental causada por las actividades de los sectores eléctricos, telecomunicaciones y transporte.
Ordenanza Municipal 213	Registro Oficial Edición Especial del 10 de Septiembre de 2008	Establece las directrices para la realización de Auditorías Ambientales de aquellas actividades desarrolladas dentro del Distrito Metropolitano de Quito, así como la emisión de licencias ambientales, sanciones y multas.

## 5.1 Análisis de la Legislación Ambiental Aplicable

### 5.1.1 Constitución de la República del Ecuador

Publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre de 2008, la Constitución vigente concibe al ambiente a través de la noción de Naturaleza o Pacha Mama, la cual es titular de derechos subjetivos pero también de obligaciones que garanticen a las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades el derecho al buen vivir, *sumak kawsay*. En esencia, la convivencia de los seres

humanos en relación a su ecosistema está determinada por el ejercicio de derechos y obligaciones mutuas y correlativas.

Dentro de este ámbito, la naturaleza, tiene derecho a su restauración, como consecuencia de los impactos ambientales inducidos por la intervención humana. Para el efecto, el Estado es responsable de determinar los mecanismos y adoptar las medidas más adecuadas orientadas a la salvaguarda de la naturaleza, en el sentido de eliminar, mitigar o remediar los efectos adversos de la incursión del ser humano.

Adicionalmente, se incorpora el principio precautorio, internacionalmente aceptado y frente a los daños ambientales, se establece el principio de la “responsabilidad objetiva” o de riesgo, la cual se funda en el principio de que quien se beneficia de algún evento también debe asumir sus consecuencias, sin importar si existe culpa o no. Esto significa que la carga de la prueba, en materia judicial, se invierte hacia el demandado, dado que la responsabilidad culposa del agente se presume, quien debe probar es el demandado.

Por esta razón, la Constitución prevé que el actor del proceso de producción (bajo el supuesto aludido, el operador) es quien asume la responsabilidad directa de prevenir el impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños en caso los causare, y de mantener un sistema de control permanente. Además establece la responsabilidad *inmediata* y *subsidiaria* del Estado frente a los daños ambientales, orientada a garantizar la salud de la población y la restauración de los ecosistemas.

Del mismo modo, la Constitución vigente prevé el acceso de la población a los tribunales de justicia, sin perjuicio del interés directo que puedan alegar como afectados y establece con respecto a la Participación Ciudadana, que toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente.

## 5.1.2 Convenios Internacionales

### 5.1.2.1 Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

Publicado en el Registro Oficial No. 206, de 7 de junio de 1999, el Convenio No. 169, suscrito por el Ecuador, en el marco de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), constituye el marco de aplicación jurídica general sobre los mecanismos de participación ciudadana. En este sentido, sobresale la estipulación contenida en el artículo 6, referida a los procesos de consulta, orientados a obtener el “consentimiento previo informado” de parte de la población afectada.

En el Título II: Derechos

Para el caso de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, sin embargo, es preciso indicar que, según el levantamiento de la línea base socioeconómica, no se identificaron pueblos originarios en la zona.

### 5.1.2.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión No. 584

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 461, de 15 de noviembre de 2004, este instrumento tiene por objeto promover y regular la disminución o eliminación de los daños a la salud en los trabajadores de las empresas existentes en los países miembros, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

### 5.1.2.3 Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo

Aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992, cuando 172 gobiernos se reunieron con el fin de reafirmar la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano de Estocolmo, 1972. La intención de esta es instituir una alianza mundial a través de la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, sectores claves de las sociedades y las personas; además, intenta alcanzar un acuerdo internacional que respete los intereses de todos y que proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial; para lo que se proclamaron 27 principios, de los cuales se mencionan:

- Principio 4: *"A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del desarrollo y no podrá ser considerada en forma aislada".*
- Principio 10: *"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados,...toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones,..."*
- Principio 17: *"Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente".*

### 5.1.2.4 Agenda 21

Constituye un programa cuyo objetivo principal es desarrollar la sostenibilidad a nivel mundial, mediante la elaboración y ejecución de planes y acciones que permitan enfrentar los retos ambientales a nivel global, nacional y local. Se aprobó en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro en 1992 y fue ratificada por 179 países. Contiene acciones a cumplir por entidades de la ONU, gobiernos de los estados miembros y por las comunidades de las áreas donde se generen impactos ambientales; en su elaboración se incluyeron aspectos económicos, sociales y culturales, así como lo referente a la protección del ambiente; se distingue de otros convenios internacionales porque gran parte de sus objetivos depende de las acciones de las comunidades locales. Está dividida en 40 capítulos, organizados dentro de cuatro secciones:

- a. Sección I.\_ Dimensiones sociales y económicas
- b. Sección II.\_ Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo

- c. Sección III.\_ Fortalecimiento del papel de los grupos principales
- d. Sección IV.\_ Medios de ejecución

#### 5.1.2.5 Ley Reformatoria al Código Penal

Publicada en Registro oficial N° 02 del 25 de enero del 2005. Se encarga de regular acciones, establecer infracciones y determinar procedimientos para implantar responsabilidades penales contra quienes realicen actividades o acciones en contra del ambiente, las mismas que se plasman en varios artículos de esta ley.

Título V: De los delitos contra la seguridad pública: Capítulo X: De los delitos contra la salud pública: Capítulo XA: de los delitos contra el Medio Ambiente, establece las sanciones relacionadas a:

- Desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas o similares
- Armas químicas y biológicas
- Infracción de normas sobre protección ambiental
- Muerte de personas por actividades contaminantes
- Vertido de residuos contaminantes por encima de los límites establecidos
- Captura, caza, recolección, extracción, comercialización de especies protegidas
- Extracción de especies de flora y fauna acuáticas protegidas
- Destrucción de bosques u otras formaciones vegetales protegidas
- Consignación de tierras reservadas a protección ecológica a convertirse en áreas de expansión urbana, extracción o elaboración de materiales sin la autorización correspondiente

#### 5.1.2.6 Ley de Gestión Ambiental

Publica en Registro oficial del 10 de septiembre del 2004. Establece los principios y directrices de la política ambiental en el Ecuador y determina responsabilidades, obligaciones y nivel de participación de cada sector en la gestión ambiental del país. Además, señala los límites permisibles, controles y sanciones respecto al ambiente. Para este Estudio se consideraron:

Título II: Del Régimen Institucional de la Gestión Ambiental

- Capítulo II: De la Autoridad Ambiental, donde se designa a la Autoridad Ambiental Nacional, sus funciones y competencias dentro del territorio ecuatoriano.
- Capítulo IV: De la Participación de las Instituciones del Estado, Art. 12 donde se mencionan las obligaciones de las Instituciones del Estado, del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental, sus atribuciones y competencias.

El Art. 13 establece que: *“Los Consejos Provinciales y Municipios dictarán políticas ambientales seccionales con sujeción a la Constitución Política de la República y a la Ley de Gestión Ambiental. Respetarán las regulaciones nacionales sobre el Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas para determinar usos de suelo...”*

Art. 29.\_ Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

- Capítulo V: Instrumentos de Aplicación de Normas Ambientales, el Art. 33 dice: "Establécense como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios, y otros".

También menciona a las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, a los seguros de riesgo y sistemas de depósito como instrumentos de aplicación de normas ambientales. Además, estipula que el Estado establecerá incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales.

#### Título V: De la Información y Vigilancia Ambiental

En el Art. 40 se establece que "*Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o estar produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo....En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado.....*"

#### 5.1.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de septiembre de 2004, la LPCCA constituye una norma referencial que persigue el objetivo de prohibir cualquier forma de descarga de contaminantes hacia los recursos naturales, en particular, el aire, el agua y el suelo.

Capítulo I: De la Prevención y Control de la Contaminación del Aire: el Art. 1 manifiesta la prohibición respecto a las emisiones contaminantes a la atmósfera en el territorio nacional. Dentro del Art. 2 establece también las fuentes potenciales de contaminación y el tipo de emanaciones sujetas a control, mientras que en el Art. 4 menciona a los responsables de estructurar y ejecutar programas relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica, y en el Art. 5 establece los documentos a presentar en caso de instalación de proyectos que pudieran causar alteraciones o contaminación al aire.

Capítulo II: De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas: En el Art. 6 se estipula las prohibiciones en cuanto a descargas de aguas residuales contaminadas.

En los Art. 7, 8 y 9 se nombran a los organismos responsables de elaborar proyectos de normas técnicas y regulaciones para autorizar descargas de líquidos residuales, el grado de tratamiento a

darse a los líquidos a ser descargados y, la facultad de determinados organismos para supervisar la construcción, operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas.

Capítulo III: De la Prevención y control de la Contaminación de los Suelos: en el Art. 10 se menciona las prohibiciones respecto a la descarga de cualquier tipo de contaminantes que puedan afectar la calidad del suelo, y en el Art. 11 se nombran las posibles fuentes de contaminación de este recurso. Los Art. 12, 13 y 15 hacen referencia a las responsabilidades de algunos Ministerios en la limitación, regulación y prohibición del empleo de sustancias cuyo uso pueda causar contaminación; y también a la planificación, regulación, normalización, limitación y supervisión de sistemas de recolección, transporte y disposición de desechos comunes, desechos provenientes de productos industriales y de desechos radioactivos.

#### **5.1.4 Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE)**

La LRSE constituye la norma máxima sectorial, a nivel nacional, aplicable a las actividades de transporte de energía eléctrica, cuyo artículo 3 exige al transmisor; esto es, CELEC EP – TRANSELECTRIC, la observancia de las disposiciones legales relativas a la protección del ambiente.

Por tal razón, en concordancia con el articulado constante en la LGA, es preciso contar con la evaluación del impacto ambiental, inducido por la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, en operación.

Asimismo, es obligación de la empresa, ajustarse a las regulaciones dictadas por el CONELEC, en materia de protección al ambiente, entre otras disposiciones, conforme lo establece el literal e) del Art. 13 de la LRSE.

Por su parte, la Autoridad Eléctrica Nacional (CONELEC) tiene como función específica, a través de su Dirección Ejecutiva, la facultad de velar por la protección del ambiente en la operación del SNT (Lit. h del Art. 18 LRSE).

Finalmente, a fin de garantizar la continuidad y calidad de la prestación del servicio público de transporte de energía eléctrica, el CONELEC está facultado para constituir servidumbres de tránsito, que permitan la operación de las instalaciones eléctricas de transmisión, conforme lo determina el literal o) del precitado Art. 13 de la LRSE; y, en concordancia con las disposiciones previstas en la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación y demás normativa conexas.

#### **5.1.5 Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico**

De acuerdo al artículo 13, las personas naturales o jurídicas, debidamente autorizadas por el Estado para generar, transmitir, distribuir, y comercializar la energía eléctrica, se encuentran obligadas a observar las disposiciones de la legislación ecuatoriana vigente y las estipuladas en normas internacionales relativas a la protección y conservación del medio ambiente.

Art. 13. Las personas naturales o jurídicas, debidamente autorizadas por el Estado para generar, transmitir, distribuir y comercializar la energía eléctrica, estarán obligadas a observar las disposiciones de la legislación ecuatoriana vigente y las estipuladas en las normas internacionales relativas a la protección y conservación del medio ambiente que consten o se deriven de los convenios ratificados por el Ecuador. Entre los lineamientos a cumplir, deberán elaborar un estudio independiente de impacto ambiental y un Plan de Manejo Ambiental, de conformidad con las características particulares de los respectivos contratos de concesión, permisos y licencias.

### **5.1.6 Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación (LCGDOE)**

De acuerdo al artículo 1º de esta Ley, publicada en el Registro Oficial No. 472, de 28 de noviembre de 1977, las empresas eléctricas con personalidad jurídica de Derecho Público tienen la facultad de colocar instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las circunscripciones territoriales locales donde prestan el servicio.

En tal virtud, esta normativa es aplicable al caso de la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, que constituye una instalación eléctrica en operación; y, de CELEC EP – TRANSELECTRIC, cuya forma organizativa es la de una persona jurídica de Derecho Público.

### **5.1.7 Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)**

3

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, a fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

Este tiene como objetivos los siguientes:

- La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano
- La profundización del proceso de autonomías y descentralización del Estado, con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población
- El fortalecimiento del rol del Estado mediante la consolidación de cada uno de sus niveles de gobierno, en la administración de sus circunscripciones territoriales, con el fin de impulsar el desarrollo nacional y garantizar el pleno ejercicio de los derechos sin discriminación alguna, así como la presentación adecuada de los servicios públicos
- La organización territorial del estado ecuatoriano equitativa y solidaria, que compense las situaciones de injusticia y exclusión existentes entre las circunscripciones territoriales
- La afirmación del carácter intercultural y plurinacional del Estado ecuatoriano
- La democratización de la gestión del gobierno central y de los gobiernos autónomos descentralizados, mediante el impulso de la participación ciudadana

<sup>3</sup> Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 303, de 19 de octubre de 2010.

- La delimitación del rol y ámbito de acción de cada nivel de gobierno, para evitar la duplicación de funciones y optimizar la administración estatal
- La definición de mecanismos de articulación, coordinación y corresponsabilidad entre los distintos niveles de gobierno para una adecuada planificación y gestión pública
- La distribución de los recursos en los distintos niveles de gobierno, conforme con los criterios establecidos en la Constitución de la República para garantizar su uso eficiente
- La consolidación de las capacidades rectora del gobierno central en el ámbito de sus competencias; coordinadora y articuladora de los gobiernos intermedios, y de gestión de los diferentes niveles de gobierno.

Como fines de los gobiernos autónomos descentralizados se menciona a la recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable, la obtención de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos, entre otros.

### 5.1.8 Ley Orgánica de Salud (LOS)

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423, de 22 de diciembre de 2006, la LOS se refiere específicamente a las cuestiones de ambiente y seguridad en el Libro Segundo de la LOS; el cual faculta al Ministerio de Salud Pública (MSP), en su calidad de autoridad sanitaria nacional, a coordinar con el Ministerio del Ambiente (MAE) en el establecimiento de normas básicas que propendan a la preservación de la naturaleza, en relación con su incidencia en la salud humana. Adicionalmente, se demanda a las entidades públicas el cumplimiento obligatorio de las normas jurídicas contenidas en este cuerpo legal.

Esta Ley dispone que el MSP sea la entidad competente, en coordinación con el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)<sup>4</sup>, para vigilar el cumplimiento de las normas y los límites permisibles establecidos en materia de Radiaciones No Ionizantes (RNI), así como también que los importadores de artículos y dispositivos electrónicos cumplan con las normas técnicas sanitarias y de rotulado correspondientes.

### 5.1.9 Ley de Seguridad Social (LSS)

Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465, de 30 de noviembre de 2001, la LSS constituye el marco normativo de aplicación del Seguro General Obligatorio para los trabajadores en relación de dependencia. Para este caso serían los trabajadores que prestan sus servicios en la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, perteneciente a CELEC EP – TRANSELECTRIC.

En particular, es preciso resaltar el cumplimiento de las disposiciones previstas en el título séptimo, correspondiente al Seguro General de Riesgos del Trabajo, cuyo contenido tiene por objeto proteger, tanto al afiliado como al empleador, "*...mediante programas de prevención de los riesgos derivados*

---

<sup>4</sup> Originalmente, el artículo 108 de la LOS determinaba la coordinación con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEAA), entidad que fuera fusionada con el MEER, mediante Decreto Ejecutivo No. 978, publicado en el Registro Oficial No. 311, de 8 de abril de 2008.

del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral" (Art. 155 LSS).

#### **5.1.10 Código del Trabajo (CT)**

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 167, de 16 de diciembre de 2005, el CT forma parte del marco normativo tutelar de los derechos del trabajador, en forma complementaria con las disposiciones de la LSS. En este sentido, en el título cuarto se recogen las normas atinentes a los Riesgos del Trabajo, y sus implicaciones en función de la relación laboral.

#### **5.1.11 Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

La estructura normativa del Libro Sexto del TULSMA, sobre calidad ambiental, está conformada por siete títulos que contienen disposiciones respecto de manejo ambiental en general; prevención y control de la contaminación ambiental; gestión nacional de productos químicos peligrosos; cambio climático; y, políticas nacionales, coordinación y cooperación interinstitucional y contaminación de residuos (sólidos y peligrosos). Asimismo, consta de un total de diecinueve anexos que contienen normas técnicas para la medición y control de diversas clases de sustancias y condiciones contaminantes y perjudiciales para el ambiente.

En particular, el Libro VI del TULSMA constituye el marco reglamentario de aplicación, a nivel nacional, del proceso de evaluación de impactos ambientales y sus componentes; esto es, en particular, la elaboración del EIAD Expost, incluyendo contenido y alcance; el proceso de participación social previo a la aprobación del estudio; y, finalmente, la obtención de la Licencia Ambiental.

En este sentido, al ser la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, una instalación en actual operación, es preciso atender al inciso final de la Disposición Transitoria Tercera del SUMA, en concordancia con la Disposición Transitoria Primera del RLGA, correspondientes a los títulos primero y cuarto respectivamente del Libro VI del TULSMA, normas según las cuales es requisito indispensable la elaboración, presentación y aprobación de un EIAD Expost o de una Auditoría Ambiental Inicial, AAI, con su respectivo Plan de Manejo Ambiental, como requisito previo para la obtención de la Licencia Ambiental.

Por otra parte, son aplicables a la operación de la L/T varias normas técnicas contenidas en los anexos del Libro VI, tanto aquellas que fueron publicadas conjuntamente con el Decreto Ejecutivo No. 3516 del año 2003, como también las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 41, de 14 de marzo de 2007.

En tal virtud, a continuación se enlistan las normas técnicas del Libro VI aplicables a las etapas de operación y mantenimiento de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I:

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo 2).
- Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones (Anexo 5).
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No – peligrosos (Anexo 5).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador (Anexo 7).
- Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos (Anexo 10).

Finalmente, en el literal b) de la definición de Auditoría Ambiental incluida en el Glosario de Términos de la Segunda Disposición Final del SUMA, se establece la determinación del cumplimiento ambiental en función de las definiciones de Conformidad y No Conformidad (Mayor y menor).

#### 5.1.12 Acuerdo Ministerial N° 006

El Ministerio de Ambiente, mediante Acuerdo Ministerial No. 006, con fecha 18 de febrero de 2014, expidió la derogatoria al Catálogo de Categorización Ambiental Nacional, expedido mediante Acuerdo Ministerial No. 68, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 33 del 31 de julio de 2013 y al Acuerdo Ministerial No. 74 del 21 de agosto del 2013.

Adicionalmente suprime los Anexos: I, II, III, IV y los Anexos 1, 2, 3, 4 del Acuerdo Ministerial 68, sustituyéndolos por los incluidos en esta reforma.

Este acuerdo entrará en vigencia a partir de su suscripción, dado el 18 de febrero de 2014; sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

*Art. 66 Seguimiento Ambiental.- El seguimiento Ambiental de un proyecto, obra o actividad tiene como objeto que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de los planes de manejo ambiental, se lleven en forma de que fueron aprobados, y evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio ambiental. Además, el seguimiento ambiental de un proyecto, obra o actividad, proporciona información para analizar la efectividad del sub sistema de manejo ambiental y de las políticas ambientales preventivas, garantizando su mejoramiento continuo. El seguimiento ambiental puede consistir de varios mecanismos.*

*Para la Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de un informe del cumplimiento del plan de manejo ambiental, el mismo será presentado por el proponente del proyecto, obra o actividad al primer año de emitida la licencia ambiental y luego cuando la autoridad ambiental lo requiera.*

*Para la declaratoria de Impacto Ambiental y el Estudio de Impacto Ambiental, el mecanismo de control y seguimiento será a través de la auditoría ambiental de*

*cumplimiento al plan de manejo ambiental, que se realizara el primer año de emitida la licencia ambiental, y posteriormente cada dos años.*

#### **5.1.13 Acuerdo Ministerial 068: Edición Especial N° 33, 31 julio del 2013. Art. 41**

De la categoría IV (Licencia Ambiental Categoría IV).- Dentro de ésta categoría se encuentran catalogados los proyectos, obras o actividades cuyos impactos y/o riesgos ambientales, son considerados de alto impacto. Todos los proyectos, obras o actividades catalogados dentro de ésta categoría, deberán regularizarse ambientalmente a través de la obtención de una licencia ambiental, que será otorgada por la autoridad ambiental competente, mediante el SUIA. Para la obtención de la licencia ambiental, el promotor de estos proyectos, obras o actividades, deberá regularizarse mediante el SUIA, conforme al manual de procedimientos previsto para ésta categoría, y acorde a los licenciamientos que establezca la autoridad ambiental competente. Una vez que el promotor culmine con el procesó; y ha cargado en el sistema toda la información y los documentos necesarios acorde a su proyecto, obra o actividad, la autoridad ambiental competente resolverá su solicitud pudiendo:

Emitir pronunciamiento favorable al Estudio de Impacto Ambiental en el término previsto de 30 días y conferir la respectiva licencia ambiental, conforme al manual de ésta categoría; u, 2. Observar y solicitar al promotor se completen los requisitos necesarios para la regularización del proyecto, obra o actividad en el término de 30 días, caso contrario en el término de 90 días el sistema SUIA archivará el proceso del proyecto, obra o actividad; o, 3. Rechazar en el caso que el proyecto, obra o actividad no cumpla con los requerimientos previstos para ésta categoría, conforme a la normativa ambiental aplicable, los manuales y el catálogo de categorización ambiental nacional.

#### **5.1.14 Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE)**

El RAAE es la principal norma secundaria sectorial para regular las actividades eléctricas, en materia ambiental. En tal virtud, su Disposición Transitoria Primera es concordante con las ya establecidas tanto en el SUMA como en el RLGA; en el sentido de exigir la Licencia Ambiental de obras e instalaciones en operación.

Entre otras disposiciones, se debe destacar la conceptualización técnica del EIAD Expost, noción que ha sido equiparada con la de AAI según la disposición del Libro VI del TULSMA.

Por otro lado, uno de los aportes más importantes de este reglamento, consiste en determinar el contenido proyectado del EIAD Expost o AAI, remitiéndose reverencialmente a los artículos 24 y 25.

Este reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al Sector Eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en todas sus etapas: construcción, operación, mantenimiento y retiro, se realicen de manera que prevengan, controlen, mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos.

En los Art. 9, 11 y 12 se menciona la coordinación que el CONELEC deberá contemplar con el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Energía y Minas (Subsecretaría de Protección Ambiental) y las entidades del Régimen Seccional Autónomo (Municipios y Consejos Provinciales), respectivamente para la aplicación de las políticas ambientales, dentro del ámbito de su competencia. Estos mecanismos de coordinación se extienden a todas las entidades que forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA).

#### **5.1.15 Clasificación de las Líneas de Transporte de Energía Eléctrica que requieren Estudios de Impacto Ambiental**

De acuerdo a la Regulación No. CONELEC 003/06, mediante Resolución No. 106/06, del 9 de mayo de 2006, se estableció en su Sección 2 de esta regulación las líneas de transmisión que requieren Estudios de Impacto Ambiental en sus literales a continuación:

- a) Las líneas de transporte de energía eléctrica cuyo voltaje sea superior a 40 kV independiente de su longitud; se incluyen las subestaciones nuevas asociadas.
- b) Todas las líneas que atraviesen zonas del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado y el Sistema de Bosques y Vegetación Protectores, sin consideración de su voltaje y longitud.

#### **5.1.16 Sistema Único de Manejo Ambiental**

Publicado en Registro Oficial 725 del 16 de diciembre del 2002. TULAS Libro VI-Título IV. El Sistema Único de Manejo Ambiental abarca el proceso de evaluación de impactos ambientales desde el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto, considerando mecanismos de coordinación interinstitucional establecidos a través de las figuras de la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) y las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc), ambas integrantes del Sistema Nacional Descentralizado o de Gestión Ambiental (SNDGA).

En el Art. 7, literal (a) del Reglamento Ambiental de Actividades Eléctricas - RAAE, con el propósito de ejecutar las funciones atribuidas por la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, sus reformas y demás Reglamentos aplicables al sector eléctrico en el área ambiental, le corresponde al Consejo Nacional de Electricidad – CONELEC *“cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental aplicable a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica así como las disposiciones que se derivan del RAAE”*.

Conforme al Art. 3 de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, el CONELEC deberá aprobar los estudios de impacto ambiental y verificará su cumplimiento a través del Plan de Manejo Ambiental de los proyectos u obras de generación, transmisión y distribución, con excepción de los casos contemplados en el Art.10 de La Coordinación Administrativa con el Ministerio del Ambiente.

El Sistema Único de Manejo Ambiental – SUMA – descrito en el Título I, del Libro VI de La Calidad Ambiental, señala en los artículos 19 hasta 24 a la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: Marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub-sistema de

evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales. Los principios del SUMA son la transparencia, agilidad, eficacia y la eficiencia así como la coordinación interinstitucional de las decisiones relativas a proyectos propuestos con potencial impacto y/o riesgo ambiental. El SUMA establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental

#### **5.1.17 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (RPS)**

El RPS es la norma que regula en términos generales el proceso de participación ciudadana, a nivel nacional. Para el caso de instalaciones en actual operación es aplicable la Disposición Final Segunda del RPS, según la cual CELEC EP – TRANSELECTRIC tiene la obligación de difundir los resultados de la AAI o EIAD Expost en el área de influencia de la actividad; e, incluir las sugerencias de la comunidad siempre y cuando sea económica y técnicamente viable.

Complementariamente, mediante acuerdos ministeriales, la Cartera de Estado competente, ha regulado en detalle la ejecución de este procedimiento. Así, el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (IRPS) tiene por objeto determinar los parámetros generales para la organización y desarrollo de la participación social.

Por su parte, el Instructivo para la evaluación, calificación y registro de facilitadores ambientales, recoge el procedimiento de registro de profesionales que representen al Ministerio del Ambiente o a la AAAr competente en la coordinación, organización y desarrollo de todo el proceso.

En el caso de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, ninguno de los antes citados instructivos es aplicable, en vista de la disposición contenida en el Acuerdo No. 106, reformatorio del Acuerdo No. 112, cuyo artículo 4 dispone que: *"...los estudios de impacto ambiental ex-post, los alcances y las reevaluaciones no se acogerán al presente instructivo"*.

#### **5.1.18 Regulación CONELEC 003/08. Calidad de transporte de potencia y del servicio de conexión en el SIN**

En la cual se establecen una serie de obligaciones y responsabilidades del transmisor, en relación con aspectos de calidad, seguridad y confiabilidad, a más de aquellos que están establecidos en los Procedimientos de Despacho y Operación.

#### **5.1.20 Regulación CONELEC 002/10. Distancias de seguridad**

Determina las 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 mismas.

### **5.1.21 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSS)**

Publicado en el Registro Oficial No. 137 del 09 de agosto del 2000 establece una serie de disposiciones a seguir en toda actividad laboral y en todo centro de trabajo del país y su principal objetivo es la prevención, disminución o eliminación de riesgos laborales y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En su Art. 1 dispone que esta Reglamento se aplique a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo. Además, en este se nombra a un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, se hace mención de las funciones de organismos nacionales en relación a la seguridad de los trabajadores y el mejoramiento del ambiente de trabajo de las empresas.

En su Art. 11 se describen las obligaciones generales de los empleadores de empresas públicas y privadas, con el fin de mantener el bienestar de los trabajadores.

Dentro del Art. 13 se enumeran las obligaciones de cada uno de los trabajadores en una empresa con el fin de fomentar el orden y buen desempeño personal durante las horas laborables.

El Art. 151 estipula las reglas a seguir para la correcta manipulación de sustancias inflamables; mientras que en el Art. 153 se establece lo referente al adiestramiento y equipo en caso de que se produzca un incendio en las instalaciones.

Dentro del Título V: Protección Colectiva, en el Capítulo V: Señalización de seguridad, se incluyen los Art. 164, en el que se hace referencia a la Señalización de seguridad, el Art. 165 que estipula los tipos de señalización, el Art. 167 donde se mencionan los colores de seguridad, el Art. 169 donde se establecen la clasificación de las señales, el Art. 173 que hace referencia a la señalización en recipientes a presión, y el Art. 174 donde se manifiesta lo relativo a la Señalización en transporte de fluidos por tuberías.

Título VI: Protección personal, dentro del cual se encuentran los Art. 175 al 184 donde se instituye lo referente a: disposiciones generales de protección, ropa de trabajo, protección del cráneo, protección de cara y ojos, protección auditiva, protección de vías respiratorias, protección de extremidades superiores e inferiores, cinturones de seguridad y otros elementos de protección.

### **5.1.22 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte**

Estas normas técnicas tienen por objeto prevenir y controlar la contaminación ambiental causada por las actividades de los sectores eléctricos, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos).

Estas normas específicas fueron expedidas en el Registro Oficial No. 41 del 14 de marzo de 2007, tales instrumentos normativos, se constituyen en anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y se suman al conjunto de Normas

Técnicas Ambientales para la prevención y control de la contaminación citadas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

### **5.1.23 Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (RSRIEE)**

Publicado en el Registro Oficial No. 249, de 3 de febrero de 1998, el RSRIEE constituye la norma principal sobre seguridad del trabajo en las instalaciones de transporte de energía eléctrica; esto es, L/T y S/E.

### **5.1.24 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

(Acuerdo Ministerial 155, Registro Oficial Suplemento No 41 del 14 de Marzo de 2007)

Estas normas específicas se refieren entre otros al Anexo 2-3, Norma de radiaciones no ionizantes de campos electromagnéticos.

Este conjunto de normas establece una serie de parámetros a cumplirse en relación al nivel de radiación no ionizante en la Línea de Transmisión para la preservación del medio ambiente y la salud de los trabajadores. Consta de normas administrativas, operativas donde se presentan los límites máximos permisibles que podrán ser vertidos o emitidos al medio ambiente.

### **5.1.25 Ordenanza Municipal 213 (Ordenanza Sustitutiva del Título V "del Medio Ambiente", Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito)**

(Registro Oficial Edición Especial del 10 de Septiembre de 2008)

Establece las directrices para la realización de Auditorías Ambientales de aquellas actividades desarrolladas dentro del Distrito Metropolitano de Quito, así como la emisión de licencias ambientales, sanciones y multas.

### **5.1.26 Marco Institucional**

De acuerdo a lo dispuesto por el artículo 67 del Libro VI del TULSMA, la entidad ambiental de control, dentro del término de 30 días posteriores a la presentación de la AA (EIAD Expost), debe emitir un informe aprobatorio, o en caso contrario efectuar las recomendaciones técnicas que fueren del caso.

En los casos de exceso de carga administrativa o por complejidad del estudio, la entidad ambiental de control deberá informar que no se ha concluido la revisión y dará una fecha perentoria de presentación del informe, que no podrá exceder los 15 días término adicionales.

Con el objeto de determinar la entidad ambiental de control para este caso, a continuación se esquematiza una breve reseña de las competencias, en materia de control y seguimiento ambiental,

tanto del Ministerio del Ambiente, MAE, como del Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC. Además se describen a otras entidades involucradas en el proceso de evaluación de impacto ambiental.

#### **5.1.27 Ministerio del Ambiente**

El MAE constituye la Autoridad Ambiental Nacional (AAN), con competencia para conocer, desarrollar y aprobar los procesos de Evaluación de Impactos Ambientales, prerrogativa que se enmarca en su facultad general de actuar como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), a que se refiere el artículo 8 de la LGA.

Esta normativa, según se desprende del Capítulo Segundo y particularmente del artículo 19, establece que, tanto la Evaluación de Impactos Ambientales, como el control ambiental, deben ejecutarse conforme al SUMA, con sujeción al principio precautorio.

En tal virtud, vale destacar la calidad de AAN de que se halla investido el MAE, a través de la cual no solamente tiene la facultad de liderar el indicado proceso, sino también de delegar o transferir sus competencias a otras instancias públicas, sobre la base de lo dispuesto por los artículos 5 y 7 del SUMA, mediante la figura jurídica de la acreditación.

#### **5.1.28 Consejo Nacional de Electricidad**

CONELEC fue acreditado por el MAE, mediante Resolución No. 173, publicada en el Registro Oficial No. 552, de 11 de febrero de 2005, como Autoridad Ambiental de Aplicación (AAAr) del Sector Eléctrico. Dicha acreditación fue renovada mediante Resolución No. 319, de 12 de abril de 2011.

En virtud de dicha acreditación, CONELEC tiene la facultad exclusiva, a nivel nacional, para emitir licencias ambientales para la ejecución de actividades eléctricas; y, para liderar y coordinar el proceso de evaluación de impactos ambientales, conforme a la normativa prevista en la LRSE y en el RAAE.

Sin embargo, en la acreditación se establece, como excepción, el caso de aquellas actividades que se encuentren inmersas o intersequen con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (SNAP).

Desde el punto de vista legal, el inciso final del artículo 3 de la LRSE constituye el fundamento normativo para que CONELEC pueda aprobar los estudios ambientales correspondientes y verificar su cumplimiento.

Considerando que la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, de acuerdo al Certificado de Intersección otorgado por el MAE (Anexo No.1-1), el proceso de licenciamiento ambiental estará a cargo de Ministerio del Ambiente.

Desde el punto de vista legal, el inciso final del artículo 3 de la LRSE constituye el fundamento normativo para que CONELEC pueda aprobar los estudios ambientales correspondientes y verificar su cumplimiento.

Considerando que la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, de acuerdo al Certificado de Intersección otorgado por el MAE (Anexo No.1-1), el proceso de licenciamiento ambiental estará a cargo de Ministerio del Ambiente.

### **5.1.29 Contraloría General del Estado (CGE)**

En materia ambiental, la CGE tiene competencia para adaptar, expedir, aprobar y actualizar normas de auditoría de protección ambiental, de acuerdo a lo previsto por el numeral cuarto del artículo 7; en concordancia con el artículo 27 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado (LOCGE)<sup>5</sup>, que en su parte pertinente señala:

En este contexto, mediante Acuerdo No. 032–CG<sup>6</sup>, de 01 de diciembre de 2006, la CGE expidió la Guía de Auditoría Ambiental, documento que debe ser observado durante la elaboración de estudios y reportes de carácter ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la base normativa de la competencia de la CGE está constituida por el artículo 25 de la LGA, según el cual dicha institución puede, en cualquier momento, "...auditar los procedimientos de realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental, determinando la validez y eficacia de éstos...".

### **5.1.30 Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP)**

En general, el MSP tiene la facultad de establecer las normas básicas para preservación del ambiente, en todo aquello que se refiera a la salud humana, en coordinación con el MAE. De acuerdo con el artículo 95 de la LOS, dichas normas son de aplicación obligatoria a nivel nacional.

### **5.1.31 Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo**

El Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (CISHT) constituye una entidad que tiene la función primordial de coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo. Para efectos de este estudio, su competencia corresponde a aspectos relacionados con Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

<sup>5</sup> Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, Ley No. 2002-73, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 595, de 12 de junio de 2002.

<sup>6</sup> Acuerdo No. 032–CG, publicado en el Registro Oficial No. 424, de 26 de diciembre de 2006.

## CAPÍTULO VI

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

#### 6. Introducción

Este Capítulo ha sido detallado en base a la información obtenida de la Auditoría Ambiental realizada por ABRUS Cía. Ltda. en diciembre de 2009, y ha sido complementada con datos técnicos remitidos por el Departamento de Servicios Especializados de L/T y la Jefatura de la Zona Operativa Norte de la Gerencia de Operación y Mantenimiento de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

La demanda creciente de energía eléctrica en el Distrito Metropolitano de Quito y su alrededor saturó la capacidad de transformación de la Subestación Santa Rosa; fue entonces necesario proveer de un nuevo punto de alimentación desde el norte de la ciudad, por lo que se construyó la Subestación Eléctrica Pomasqui, con capacidad de 300 MVA y la correspondiente línea de transmisión a 230 kV de doble circuito desde la Subestación Santa Rosa hasta la Subestación Pomasqui.

#### 6.1 Ubicación Geográfica

La L/T Santa Rosa Pomasqui I, tiene una longitud de 46 km, se extiende desde Santa Rosa, al sur de Quito, atraviesa las laderas de volcán Pichincha, Cruz Loma y los páramos bajo Condorcocha, para bajar al valle de Pomasqui atravesarlo y subir por la zona de las canteras hasta la estructura (E) 85. El rango altitudinal varía entre 2500 y 4200 msnm. Por su ubicación y rango altitudinal presenta una diversidad biológica propia de los valles secos y zonas andinas altas.<sup>7</sup>

En la parte sur, en los primeros tramos, la línea atraviesa cultivos de legumbres y pastizales, parte de los cuales son utilizados en ganadería, así como existen zonas pobladas dispersas y concentradas. Aproximadamente el 80% de la longitud de la línea se desarrolla en alturas superiores a los 3.000 msnm donde existe vegetación de baja altura como son pajonales, pasto, arbustos, cultivos de hortalizas y legumbres, en las zonas relativamente planas o de poca pendiente; en las depresiones y quebradas existen diferentes tipos de arbustos que inclusive sirven para estabilizar los taludes.

En los últimos tramos, es decir en la parte norte, en las cercanías de Pomasqui, la línea de transmisión a más de atravesar cultivos y pequeños bosques de eucaliptos, cruza por zonas pobladas urbanizadas.<sup>8</sup>

El trazado incorpora 85 estructuras que se ubican en las coordenadas UTM, que se presentan en la siguiente Tabla:

<sup>7</sup> Auditoría Ambiental L/T Santa Rosa – Pomasqui I. Abrus Cía. Ltda. 2009

<sup>8</sup> Auditoría Ambiental Externa L/T Santa Rosa – Pomasqui I. Entrix, INC. 2004

**TABLA No. 15. COORDENADAS UTM**

No.	COORDENADAS		No.	COORDENADAS	
1	774051.79	9960049.57	44	773485.79	9982380.64
2	773781.89	9960036.32	45	773646.81	9982824.75
3	773383.98	9960181.87	46	773887.33	9983488.09
4	773230.73	9960367.48	47	773998.28	9983794.10
5	772951.19	9960560.14	48	774070.82	9983994.15
6	772305.50	9960685.24	49	774177.89	9984289.44
7	772017.60	9960796.38	50	774360.76	9984793.81
8	771582.59	9960964.30	51	774558.11	9985927.36
9	771115.11	9961144.75	52	774592.47	9986124.69
10	770686.35	9961310.27	53	774591.95	9986547.49
11	770539.48	9961628.18	54	774591.22	9987142.29
12	770389.48	9961952.91	55	774591.20	9987415.19
13	770251.93	9962250.67	56	774580.16	9987806.53
14	770004.12	9962752.86	57	774569.77	9988174.39
15	769842.16	9963138.43	58	774562.66	9988425.79
16	769509.65	9963858.57	59	774543.47	9989104.62
17	769135.23	9964900.96	60	774524.60	9989772.55
18	769159.82	9965180.18	61	774792.93	9990053.36
19	769190.53	9965528.93	62	775391.29	9990679.53
20	769252.67	9966234.60	63	775721.57	9990917.19
21	769319.62	9966473.39	64	776060.06	9991160.74
22	769574.94	9967383.98	65	776497.49	9991475.49
23	769728.16	9967953.25	66	776736.13	9991647.20
24	769958.59	9968779.93	67	777518.88	9992210.43
25	770247.23	9969815.45	68	777690.06	9992333.60
26	770322.63	9970085.94	69	778754.68	9992879.02
27	770463.40	9970590.99	70	779629.73	9993327.32
28	770679.74	9971367.10	71	780315.74	9993678.78
29	770765.50	9971718.09	72	780553.2	9993800.43
30	770900.53	9972159.20	73	780879.83	9993967.76
31	771217.22	9973295.36	74	781083.37	9994072.04
32	771363.81	9973821.25	75	781376.89	9994222.42
33	771635.55	9974735.62	76	781934.09	9994571.29
34	771823.24	9975367.22	77	782570.24	9994881.12
35	771903.38	9975636.87	78	782701.05	9994944.83
36	772228.24	9976730.02	79	783159.85	9994864.35
37	772438.47	9977437.44	80	783362.97	9994793.56
38	772613.21	9978025.43	81	783532.84	9994804.06
39	772780.71	9978589.06	82	783829.94	9994817.56
40	772972.37	9979233.99	83	784118.54	9994817.68

41	773086.52	9979618.08		84	784980.15	9994660.43
42	773134.01	9980732.27		85	785266.82	9994615.99
43	773158.15	9981298.66				
<b>FUENTE:</b> CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SNAP OTORGADO POR MAE <b>ELABORACIÓN:</b> CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011						

## 6.2 Descripción General

La línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui I, se asienta sobre estructuras autosoportantes reticuladas de acero galvanizado de 45 m de altura promedio; los conductores son de aluminio con alma de acero (ACSR) de 1.113 Kcmil, código Bluejay, y tienen dos cables de guardia de acero galvanizado con núcleo de fibra óptica (OPGW). Los conductores están sujetos a las estructuras mediante herrajes y cadenas de 21 aisladores de porcelana de 10” de diámetro por 5 ¾” de altura. Los cables de guardia están conectados sólidamente a cada estructura, las cuales a su vez están puestas a tierra mediante conectores, cables y varillas de Cooperweld. En cuanto a los tipos de fundaciones la mayoría tiene bases tipo zapata de hormigón armado.<sup>9</sup>

Las características técnicas principales de L/T Santa Rosa-Pomasqui I, se presentan en la Tabla No.15.

<b>TABLA No. 16. CARACTERISTICAS TECNICAS</b>	
Inicio de operación	2003
Voltaje	230 kV
Longitud de la L/T	46 km
Ancho de Franja de Servidumbre	30 metros
Número de Estructuras	85 (autosoportantes, de acero galvanizado resistente a la corrosión)
Número de Circuitos	Dos
Conductor	ACAR 1200 mcm
Cable (Hilo) de Guarda	Dos con núcleo de fibra óptica (OPGW) (Acero Galvanizado)
Tipo de aisladores	Porcelana
<b>FUENTE:</b> DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP TRANSELECTRIC <b>ELABORACIÓN:</b> CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011	

Las distancias mínimas de seguridad de conductores a edificaciones y otras instalaciones para la L/T son las siguientes:

<sup>9</sup> Auditoria Ambiental L/T Santa Rosa – Pomasqui I. Abrus Cía. Ltda. 2009

TABLA No. 17. DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD DE CONDUCTORES A EDIFICACIONES Y OTRAS INSTALACIONES (EN METROS)					
Distancias Mínimas de Seguridad Hr		Conductores 0 - 750 V	Conductores 750 V-22 kV	Partes Rígidas Energizadas No Protegidas de 0V- 750 V	Partes Rígidas Energizadas No Protegidas de 750V - 22 kV
		m	m	m	m
Edificios	Horizontal a paredes a ventanas y áreas accesibles a personas	1.7 (A,B)	2.3 (A,B)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o debajo de techos y áreas no accesibles a personas	3.2	3.8	3.0	3.6
	Vertical arriba o debajo de techos y áreas no accesibles a personas, vehículos, además de vehículos pesados	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba de techos accesibles al tránsito de vehículos pesados	5.0	5.6	4.9	5.5
Anuncios, Chimeneas	<b>Horizontal</b>	1.7 (A,B)	2.3 (A,B)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o debajo de cornisas y otras superficies sobre las cuales pueden caminar personas	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba o debajo de otras partes de tales instalaciones	1.8 (A)	2.3	1.7	2.45
<b>FUENTE:</b> Regulación No. CONELEC 002/10-Distancias de Seguridad <b>ELABORACIÓN:</b> CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011					

### 6.3 Actividades de Mantenimiento

Para asegurar el normal funcionamiento de la L/T a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, el personal de linieros, realiza actividades de mantenimiento para los diferentes elementos que conforman la L/T, siendo las más frecuentes las relacionadas con el mantenimiento de la franja de servidumbre (cada seis meses).

El mantenimiento a los otros componentes se lo planifica y realiza dependiendo de los requerimientos y las condiciones identificadas a través de recorridos semestrales a lo largo de la ruta de la L/T. Los

resultados de las inspecciones visuales se reportan utilizando los formatos que se presenta en el Anexo 6.

Complementariamente, dentro de las actividades de inspección se identifican otros aspectos adicionales que inciden en la adecuada operación de la L/T, y que tienen que ver con la accesibilidad a las estructuras, estabilidad de estructuras, cruces y travesías y presencia de zonas críticas.

### 6.3.1 Mantenimiento de Obras Civiles y de Protección

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de las obras civiles, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, los mantenimientos se los realiza semestralmente en la Tabla No. 18 se presentan las principales:

TABLA No. 18. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES Y DE PROTECCION	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Zonas alrededor de estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de desechos y de vegetación</li> </ul>
Bases de estructuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de vegetación</li> <li>• Reparación de fisuras o grietas</li> </ul>
Cunetas de coronación de tierra o revestidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Reconformación de cuentas y/o reparación de fisuras o grietas</li> </ul>
Cunetas de drenaje de tierra o revestidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Reconformación de cunetas y/o reparación de fisuras o grietas</li> </ul>
Muros de gaviones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación</li> </ul>
<p><b>FUENTE:</b> DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP                      TRANSELECTRIC</p> <p><b>ELABORACIÓN:</b> CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011</p>	

En el Anexo 6. Mantenimiento de la L/T Santa Rosa – Pomasqui I, del año 2011, se indican las actividades de mantenimiento de obra civil y protecciones.

### 6.3.2 Mantenimiento de Franja de Servidumbre

Con el objeto de evitar que el crecimiento de árboles y otro tipo de vegetación, debido a su proyección hacia la L/T, genere inconvenientes en la operación de la L/T, se realiza cada seis meses el mantenimiento de la franja de servidumbre, que consiste en el desbroce, limpieza y/o tala de dicha vegetación.

Usualmente son los retoños de eucalipto los que se desbrozan cada seis meses ya que en este período de tiempo llegan a medir hasta unos 3 metros.

Durante las actividades antes descritas se llena un formulario de 15 parámetros anotados para cada torre, los datos técnicos pertinentes, las novedades existentes, las actividades realizadas y las recomendaciones de planificación para la siguiente programación del mantenimiento de la franja de servidumbre.

Los principales parámetros utilizados en este formulario tienen que ver con:

- Identificación de sitios críticos.
- Identificación de sitios con distancias de seguridad inferiores a las permitidas.
- Presencia de retoños de eucalipto.
- Presencia de árboles con proyección.
- Identificación de conflictos con propietarios para realizar las actividades de mantenimiento.
- Identificación de actividades de desbroce realizadas.

### 6.3.3 Mantenimiento de Estructuras metálicas

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de los elementos estructurales que conforman las estructuras, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, en la Tabla No. 19 se presentan las principales:

TABLA No. 19. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección de verticalidad de torre.</li> <li>• Inspección electromecánica detallada</li> <li>• Eliminación de avisperos.</li> <li>• Ajuste de pernos flojos o reemplazo de los mismos.</li> <li>• Reparación o reemplazo de piezas oxidadas o torcidas.</li> <li>• Eliminación de elementos externos no deseados</li> <li>• Cambio o reposición de perfiles, platinas y chapas; reposición de pernos, escalas y antiescalas</li> <li>• Corrección del galvanizado total de estructuras</li> <li>• Medición de espesor del galvanizado.</li> <li>• Medición de resistencia y corrección de pie de torre</li> </ul>
Stubs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación o reemplazo.</li> <li>• Corrección del galvanizado de stubs</li> </ul>
Puntas de diamante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación.</li> </ul>
Señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación o reemplazo.</li> </ul>

TABLA No. 19. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Pintura naranja de señalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de pintura en zonas desgastadas.</li> </ul>
Varilla de anclaje y cable tensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparación o reemplazo de tensores flojos u oxidados.</li> </ul>
<p>FUENTE: DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP                      TRANSELECTRIC</p> <p>ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011                      INFORMACION ZONA OPERATIVA NORTE</p>	

### 6.3.4 Mantenimiento de Aisladores

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de los elementos que conforman los aisladores, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, en la Tabla No. 20 se presentan las principales:

TABLA No. 20. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE AISLADORES	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Aisladores (cerámicos o poliméricos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparación o reemplazo de aisladores rotos, flameados o contaminados.</li> <li>Cambio y limpieza de aisladores</li> <li>Medición de la conductividad del aislador</li> <li>Medición de la rigidez dieléctrica del aislador</li> </ul>
Pines de aisladores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparación o reemplazo de pines torcidos, oxidados, desgastados o descentrados</li> </ul>
Sockets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparación o reemplazo de sockets oxidados</li> </ul>
Binchas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de binchas faltantes y reparación o reemplazo de oxidadas.</li> </ul>
<p>FUENTE: DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP                      TRANSELECTRIC</p> <p>ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011</p>	

### 6.3.5 Mantenimiento de ensamblajes y sub-ensamblajes

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de los elementos que conforman ensamblajes y sub-ensamblajes, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, en la Tabla No. 21 se presentan las principales:

TABLA No. 21. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ENSAMBLAJES Y SUB-ENSAMBLAJES	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Grapas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio o reposición de herrajes y/o componentes</li> <li>• Ajuste de grapas flojas y reparación o reemplazo de fisuradas</li> </ul>
Pines de ensamblajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de pines mal colocados</li> </ul>
Binchas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación o reemplazo de binchas oxidadas, desgastadas o mal colocadas</li> </ul>
Conectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación o reemplazo</li> </ul>
<p>FUENTE: DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP                      TRANSELECTRIC                      ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011</p>	

### 6.3.6 Mantenimiento de Conductores de fase y accesorios

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de los elementos que conforman los conductores de fase, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, en la Tabla No. 22 se presentan las principales:

TABLA No. 22. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CONDUCTORES DE FASE Y ACCESORIOS	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Amortiguadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de amortiguadores faltantes en los hilos de guarda.</li> <li>• Cambio o reemplazo de amortiguadores</li> <li>• Reparación o reemplazo de amortiguadores corridos, oxidados o dañados</li> </ul>
Balizas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de balizas faltantes</li> <li>• Cambio o reemplazo de balizas de señalización</li> <li>• Reparación o reemplazo de balizas corridas o dañadas</li> </ul>
Conductor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrección de flechado</li> <li>• Reparación o reemplazo de hilos rotos y conectores flojos</li> <li>• cambio o reparación de conductor</li> <li>• medición de flecha de conductor</li> <li>• Eliminación de elementos extraños en los cables</li> <li>• Inspección termográfica</li> <li>• Medición de efecto corona</li> <li>• Medición de distancias de seguridad</li> <li>• Elevar o retener conductor</li> </ul>

TABLA No. 22. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CONDUCTORES DE FASE Y ACCESORIOS	
Cuello	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reparación o reemplazo de cuellos deformados</li> </ul>
FUENTE: DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011 INFORMACION ZONA OPERATIVA NORTE	

### 6.3.7 Mantenimiento de elementos de puesta a tierra

Mediante inspecciones visuales se identifican las condiciones de los elementos que conforman el sistema de puesta a tierra, con el objeto de programar las actividades de mantenimiento correspondientes, en la Tabla No. 23 se presentan las principales:

TABLA No. 23. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS DE PUESTA A TIERRA	
ELEMENTO	ACTIVIDAD
Conectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de conectores faltantes</li> <li>Reparación o reemplazo de conectores flojos</li> </ul>
Contrapesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de contrapesos faltantes</li> <li>Reparación o reemplazo de contrapesos desconectados, cortados, corroídos o dañados</li> </ul>
FUENTE: DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP TRANSELECTRIC ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011	

### 6.3.8 Otras Actividades

Como se menciona anteriormente, se ejecutan actividades complementarias en las cuales se verifica la existencia de otros aspectos que pueden incidir en la operación de la L/T, para tomar las acciones correctivas describiendo las siguientes:

**Accesibilidad a las estructuras**, consiste en identificar si el acceso a las estructuras de transmisión se lo realiza en vehículo o a pie y la distancia correspondiente; acceso operativo o bloqueado por cerramientos u otros obstáculos.

**Verificación de la estabilidad de las estructuras de transmisión**, en la que se identifica la presencia de potenciales erosiones, cortes, asentamientos o deslizamientos para realizar las recomendaciones de implementación de obras de protección, en caso de requerirse.

**Identificación de zonas críticas**, presencia de otras líneas eléctricas cercanas a conductores, construcciones no permitidas, existencia de depósitos de materiales y explotación de canteras cercanas con potenciales riesgos para infraestructura de la línea de transmisión.

### 6.3.8.1 Insumos Utilizados

Como se pudo observar en el Numeral 6.3, durante la vida útil de la L/T se realizan diversas actividades de mantenimiento a los diferentes elementos que conforman las líneas de transmisión, algunas de las cuales se realizan con línea energizada o con tensión.

La ejecución de estas actividades requiere del uso de herramientas, equipos y materiales. En la Tabla No. 24 se enlistan los principales insumos que, dependiendo de los requerimientos, son utilizados en el mantenimiento de una línea de transmisión

TABLA No. 24. INSUMOS UTILIZADOS EN ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE UNA L/T	
ACTIVIDAD	INSUMOS
Mantenimiento Franja de Servidumbre	Tijeras, sierras, serruchos de poda, motosierras, Tordon 101, Potrerón 101, diésel para motosierras
Mantenimiento de elementos que presentan corrosión	Rasquetas, escobillas de cerda metálica, lijas, trapos, esmeriles, amoladoras, grupo electrógeno portátil, brochas, peine (calibrador metálico de espesor húmedo), removedor de sales, pintura anticorrosiva, resina laca, diésel para el grupo electrógeno.
Mantenimiento de pernos, tuercas y arandelas	Llaves de ajuste
Mantenimiento de bases de estructuras	Picos, palas, machetes
Mantenimiento de pintura informativa	Brochas, pintura color naranja
Mantenimiento en líneas energizadas o con tensión	Estrobos, poleas, cabo de servicio, polipasto, escalera, pértiga de amarre, silleta para pértiga, cabo para viento, yugo frío, tensores, grapas calientes, rachas de tensores, pértiga tipo escopeta pértigas universales, gancho anzuelo, espirales, sujeta aisladores, extractor de pasadores, ajusta bola muñón, C para camilla, pértigas de camilla, estribos grandes, tulas carpa porta herramientas, trípodes, motor winche, cajas de herramientas, grilletes.
<b>FUENTE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEPARTAMENTO SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CELEC EP TRANSELECTRIC</li> <li>• TESIS, MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, CARPIO CHRISTIAN, LARREATEGUI JORGE, ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS, ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, NOVIEMBRE 2008</li> <li>• INFORMACION ZONA OPERATIVA NORTE</li> </ul> <b>ELABORACIÓN:</b> CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011	

### 6.3.9 Manejo de Desechos Sólidos

La actividad de poda, corte, desbroce y limpieza de la FS es la principal fuente de generación de desechos, en su mayoría conformada por residuos vegetales (ramas, hojas y troncos, especialmente de eucaliptos), los que son dejados en los predios donde se realizó la actividad, para que sean aprovechados por los propietarios.

El desbroce y limpieza de la franja de servidumbre se lleva a cabo con una periodicidad semestral.

La frecuencia de mantenimiento para el resto de actividades depende de los Planes de Mantenimiento definidos y de las condiciones en las que se encuentren los diferentes elementos que conforman la L/T (conductores, aisladores, pintura, estructuras, etc.).

Por consiguiente, la frecuencia de generación de desechos producto de dichas actividades es variable, siendo generalmente eventual y en cantidades bajas, consistiendo principalmente de chatarra, producto de reemplazo de piezas de los elementos como trapos, guaiques, cartones, fundas plásticas, envolturas y frascos de pintura anticorrosiva, aceites, combustibles, removedores de sales y pintura naranja.

Con respecto al material en desuso, este se genera eventualmente y en cantidades pequeñas, y, de acuerdo a lo explicado por personal de mantenimiento, es enviado a las bodegas existentes en la Zona Norte, en las cuales se almacena chatarra proveniente de diferentes líneas y subestaciones de dicha zona, hasta realizar los procedimientos legales para la entrega a gestores autorizados.

### 6.3.10 Señalización

Las estructuras de la Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, cuentan con la señalización correspondiente que identifica el número de la estructura y el voltaje de la línea, así como también advierten del riesgo de electrocución.

En la Tabla No. 25, se detalla el estado de situación de la señalización, identificado durante el trabajo de campo:

TABLA No. 25. DESCRIPCION ESTADO DE SEÑALIZACIÓN				
TORRE #	UBICACIÓN DE LA TORRE	PLACAS PELIGRO DE MUERTE (PPM)	PLACA DE NUMERACIÓN (PN)	ESTADO
1	Santa Rosa (a lado de la Termopichincha)	SI	SI	Buen Estado
2	Santa Rosa	SI	SI	Buen Estado
3	Cutuglagua	SI	SI	Buen Estado
4	Cutuglagua	SI	SI	Buen Estado

**TABLA No. 25. DESCRIPCIÓN ESTADO DE SEÑALIZACIÓN**

TORRE #	UBICACIÓN DE LA TORRE	PLACAS PELIGRO DE MUERTE (PPM)	PLACA DE NUMERACIÓN (PN)	ESTADO
5	Cutuglagua	SI	SI	Buen Estado
6	INIAP	SI	SI	Buen Estado
7	INIAP	SI	SI	Buen Estado
8	INIAP	SI	SI	Buen Estado
9	INIAP	SI	SI	Buen Estado
10	INIAP	SI	SI	Buen Estado
11	INIAP	SI	SI	Buen Estado
12	INIAP	SI	SI	Buen Estado
13	Entrada Por El Cementerio Metropolitano	SI	SI	Buen Estado
14	Entrada Por El Camal Metropolitano	SI	SI	Buen Estado
15	Entrada Por El Camal Metropolitano	SI	SI	Buen Estado
16	Entrada (Barrio Manuelita Sáenz	SI	SI	Buen Estado
17	Entrada (Barrio Manuelita Sáenz	SI	SI	Buen Estado
18	Entrada (Barrio Manuelita Sáenz	SI	SI	Buen Estado
19	Entrada (Barrio Manuelita Sáenz	SI	SI	Buen Estado
20	Entrada (Barrio Agua Clara)	SI	SI	Buen Estado
21	Entrada (Barrio Agua Clara)	SI	SI	Buen Estado
22	Entrada (Barrio Agua Clara)	SI	SI	Buen Estado
23	Entrada (Barrio Agua Clara)	SI	SI	Buen Estado
24	Entrada (Barrio San Buena Ventura)	SI	SI	Buen Estado
25	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
26	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado

**TABLA No. 25. DESCRIPCION ESTADO DE SEÑALIZACIÓN**

TORRE #	UBICACIÓN DE LA TORRE	PLACAS PELIGRO DE MUERTE (PPM)	PLACA DE NUMERACIÓN (PN)	ESTADO
27	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
28	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
29	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
30	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
31	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
32	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
33	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
34	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
35	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
36	Entrada (Camino A Lloa)	SI	SI	Buen Estado
37	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
38	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
39	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
40	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
41	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
42	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
43	Entrada (Camino Al Teleférico)	SI	SI	Buen Estado
44	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
45	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
4	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
6	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
47	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado

**TABLA No. 25. DESCRIPCIÓN ESTADO DE SEÑALIZACIÓN**

TORRE #	UBICACIÓN DE LA TORRE	PLACAS PELIGRO DE MUERTE (PPM)	PLACA DE NUMERACIÓN (PN)	ESTADO
48	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
49	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
50	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
51	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
52	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
53	Entrada (Barrio Mena del Hierro)	SI	SI	Buen Estado
54	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
55	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
56	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
57	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
58	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
59	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
60	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
61	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
62	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
63	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
64	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
65	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
66	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
67	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
68	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado
69	Entrada ( A Nono Barrio La Roldós)	SI	SI	Buen Estado

**TABLA No. 25. DESCRIPCIÓN ESTADO DE SEÑALIZACIÓN**

TORRE #	UBICACIÓN DE LA TORRE	PLACAS PELIGRO DE MUERTE (PPM)	PLACA DE NUMERACIÓN (PN)	ESTADO
70	Entrada ( Córdoba Galarza) (Paso Peatonal)	SI	SI	Buen Estado
71	Entrada ( Córdoba Galarza) (Paso Peatonal)	SI	SI	Buen Estado
72	Entrada ( Córdoba Galarza) (Paso Peatonal)	SI	SI	Buen Estado
73	Entrada ( Córdoba Galarza) (Paso Peatonal)	SI	SI	Buen Estado
74	Entrada ( Córdoba Galarza) (Paso Peatonal)	SI	SI	Buen Estado
75	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
76	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
77	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
78	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
79	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
80	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
81	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
82	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
83	Entrada ( Sector de Pomasqui)	SI	SI	Buen Estado
84	Subestación Pomasqui	SI	SI	Buen Estado
85	Subestación Pomasqui	SI	SI	Buen Estado

**FUENTE:** Información Grupo de Mantenimiento de LT Zona Operativa Norte  
**ELABORACIÓN:** CELEC EP – TRANSELECTRIC, LT ZONA OPERATIVA NORTE 2012

#### 6.4 Vías de Acceso a las Torres de Transmisión

Las vías de acceso hacia las torres de transmisión se encuentran detalladas en el Anexo 3. Mapas No.2.1, 2.2, 2.3, 2.4, sin embargo el ingreso a varios tramos de la Línea de Transmisión Santa Rosa

– Pomasqui se la puede realizar por las vías de acceso de los siguientes poblados:

- Ciudadela Manuelita Sáez
- La Esperanza
- Mirador Pugro
- San Jorge
- San Luis de LLoa
- Protección Chillogallo
- Santa Ana de Chillogallo
- San Luis
- Guagrahuasi
- Catzuqui de Velasco
- San Isidro de Uyachul Alto
- Marieta de Veintimilla

## CAPITULO VII

### LINEA BASE AMBIENTAL

#### 7. LINEA BASE AMBIENTAL

En el presente capítulo se describen las condiciones del Área de Influencia de la Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, con respecto a los componentes físico, biótico y antrópico, así como las amenazas tanto naturales como antrópicas a los que está expuesta dicha L/T.

##### 7.1 Componente Físico (CF)

Dentro del CF se han considerado las características más relevantes de los recursos clima, suelo, agua y aire y que tienen directa interrelación con las actividades de operación y mantenimiento de la L/T.

###### 7.1.1 Recurso Clima

De acuerdo a lo indicado en el Capítulo II, se ha considerado para el presente Estudio de Impacto Ambiental Ex post los siguientes parámetros: temperatura, heliofanía, nubosidad, humedad, precipitación y velocidad del viento.

Para el estudio, se consideró como estaciones climatológicas representativas a las estaciones más cercanas al área de influencia: La Tola (M002), Quito – INAMHI e Iñaquito (M024), tomando en cuenta además los anuarios meteorológicos de los años 2005 al 2010.

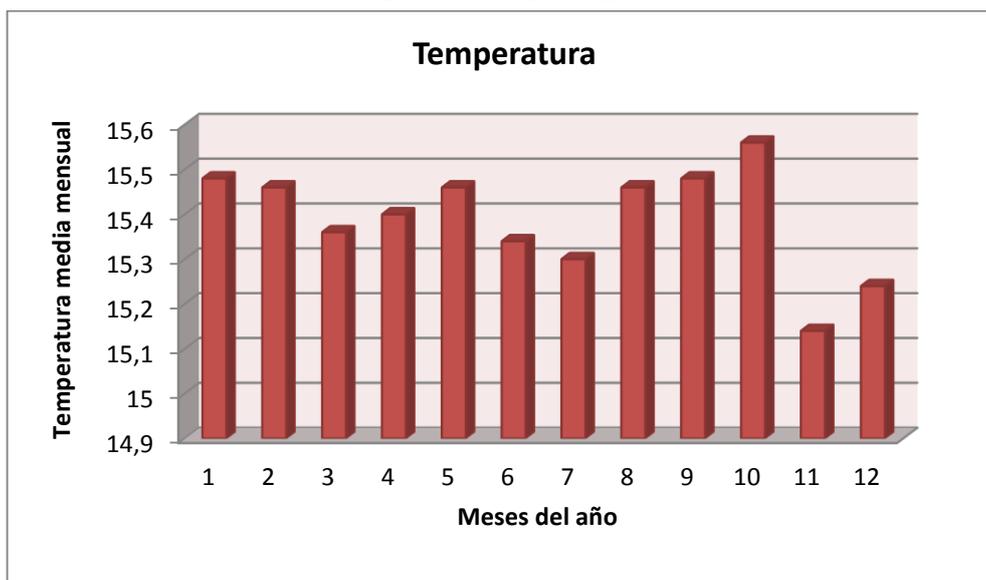
A continuación se presentan los valores mensuales de cada uno de los parámetros climáticos.

###### 7.1.2 Temperatura

###### - Estación M002 – La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002), indican que durante los años 2005 al 2010 el mes caluroso pertenece al mes de octubre alcanzando una temperatura máxima de 15,56 ° C, mientras que por otro lado los meses más fríos pertenecen a los meses de noviembre y diciembre.

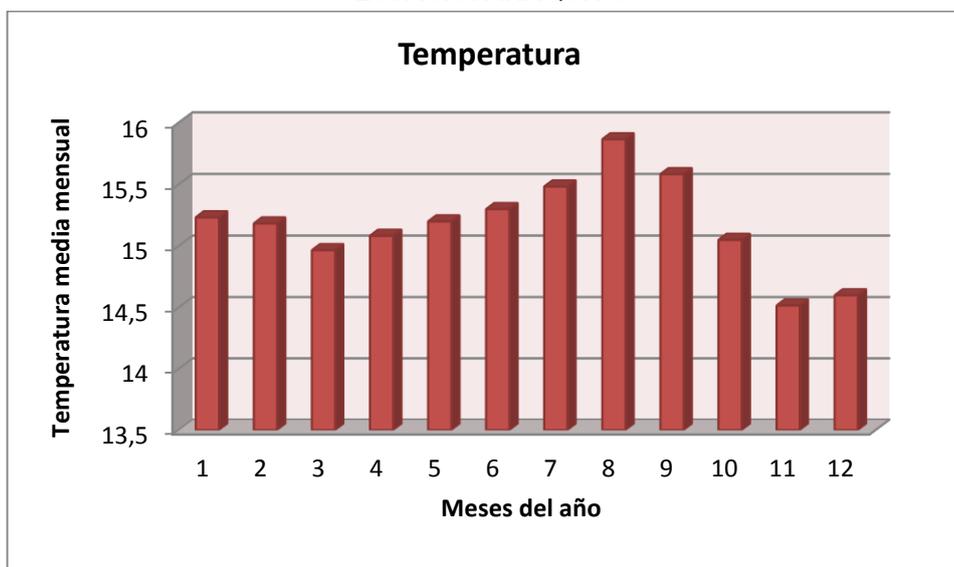
**GRAFICO No. 5. REPRESENTACION GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA  
ESTACION LA TOLA**



- Estación M024 - Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024), de los años 2005 al 2010, se indica que el mes más caluroso es el mes de agosto con una temperatura de 15,86 ° C, mientras que los meses de noviembre y diciembre son los meses más fríos del año.

**GRAFICO No. 6. REPRESENTACION GRAFICA DE TEMPERATURA MEDIA  
ESTACION INAQUITO**

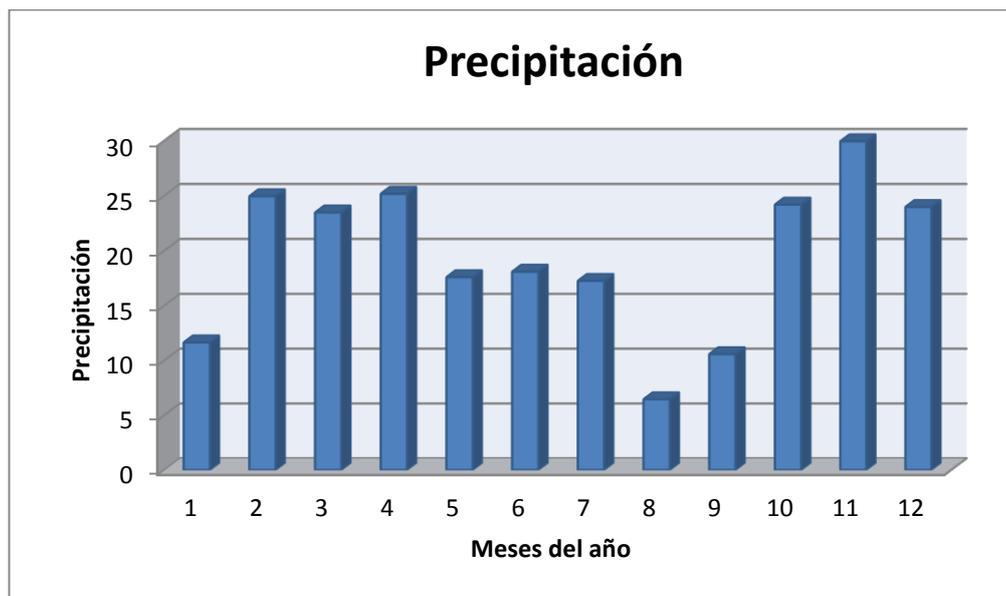


### 7.1.3 Precipitación

#### - Estación M002- La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002) en relación a las precipitaciones, indican que durante los años 2005 al 2010, el mes de noviembre es el mes con mayores lluvias de todo el año, mientras que los meses de agosto y septiembre son los meses con lluvias escasas.

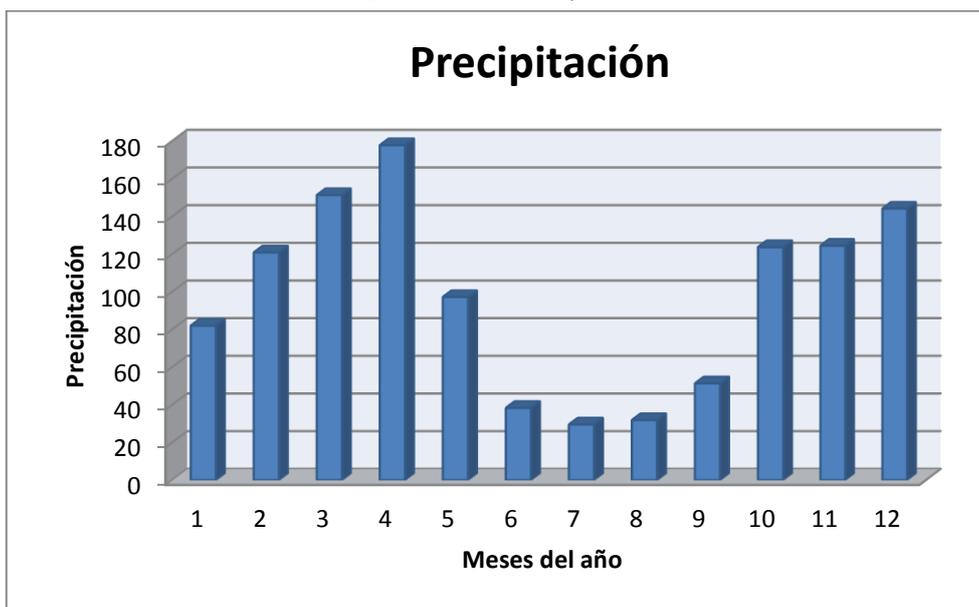
**GRAFICO No. 7. REPRESENTACION GRAFICA DE PRECIPITACIONES MEDIAS  
ESTACION LA TOLA**



#### - Estación M024 – Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024) en relación a las precipitaciones, de los años 2005 al 2010, indican que el mes que presenta más lluvias es el mes de abril con 177 mm al año, mientras que los meses más secos son los meses de junio, julio y agosto con precipitaciones que no superan los 38 mm al año.

**GRAFICO No. 8. REPRESENTACION GRAFICA DE PRECIPITACIONES MEDIAS  
ESTACION INAQUITO**

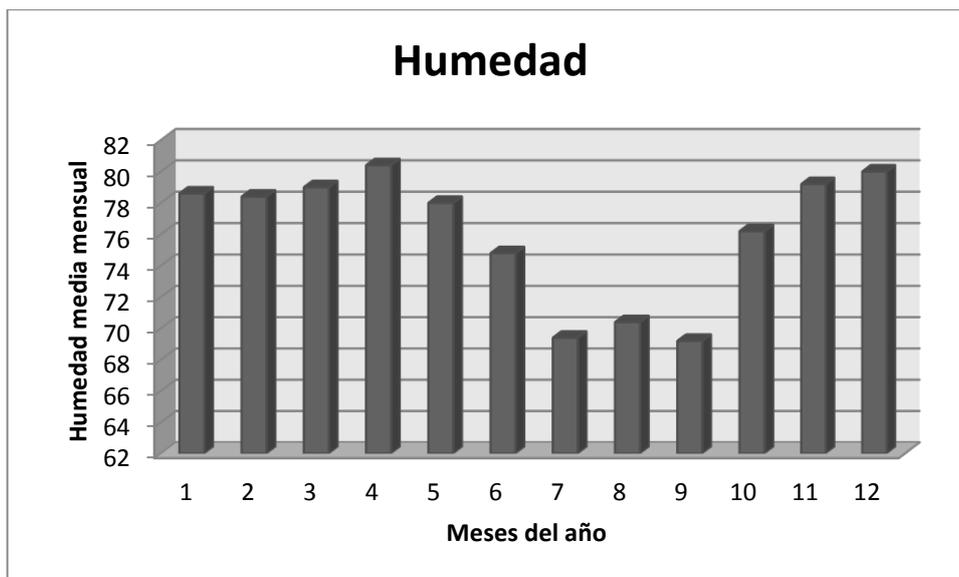


#### 7.1.4 Humedad Relativa

- Estación M002 – La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002), indican que durante los años 2005 al 2010, es mes con mayor humedad es el mes de abril, mientras que los meses de julio, agosto y septiembre son los meses que presentan menos humedad.

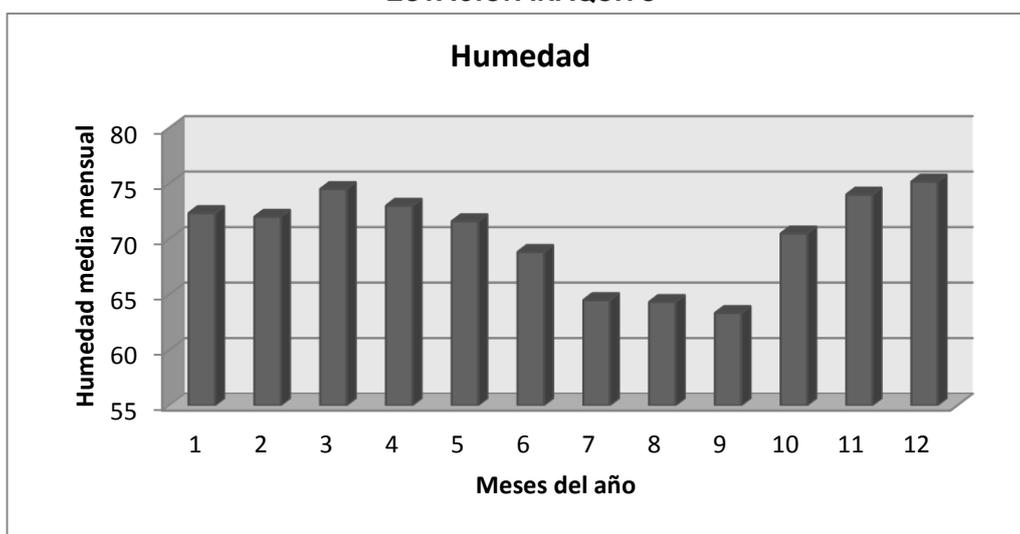
**GRAFICO No. 9. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HUMEDAD RELATIVA ESTACION  
LA TOLA**



- Estación M024 – Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024), de los años 2005 al 2010, los meses de marzo y abril presentan una mayor humedad en el ambiente, mientras que el mes de septiembre es el que presenta una menor nubosidad.

**GRAFICO No. 10. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HUMEDAD RELATIVA  
ESTACION INAQUITO**

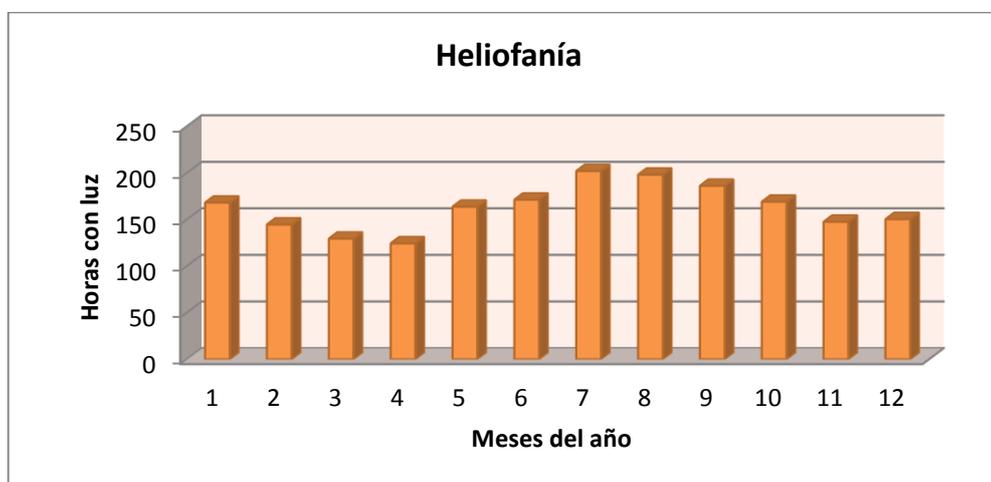


7.1.5 Heliofanía

- Estación M002 – La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002), indican que durante los años 2005 al 2010, los meses con mayores horas luz corresponden a los meses de julio y agosto mientras que los meses de marzo y presenta menores horas luz.

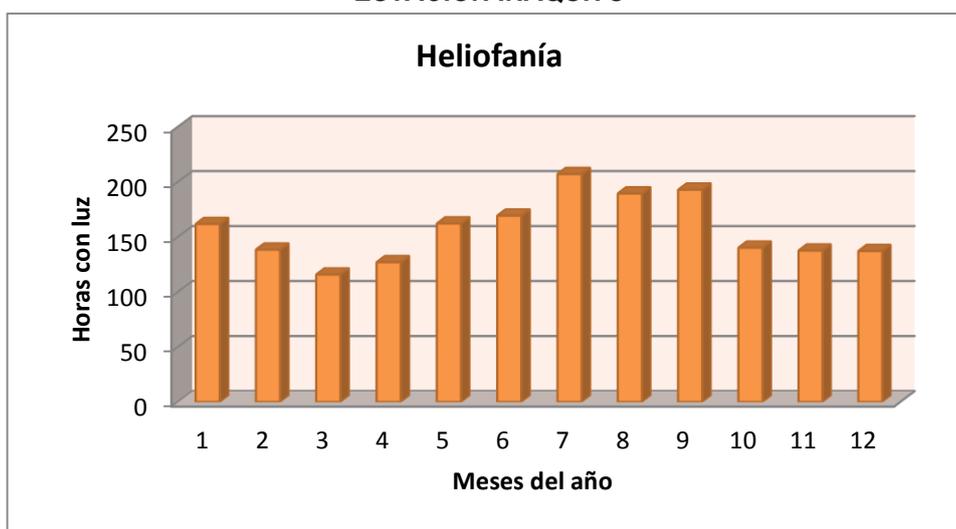
**GRAFICO No. 11. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HELIOFANIA  
ESTACION LA TOLA**



- Estación M024- Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024), de los años 2005 al 2010, indican que el mes con mayores horas luz es el mes de julio, mientras que el mes de marzo presenta menos cantidad de horas luz.

**GRAFICO No. 12. REPRESENTACION GRAFICA DE LA HELIOFANIA ESTACION INAQUITO**

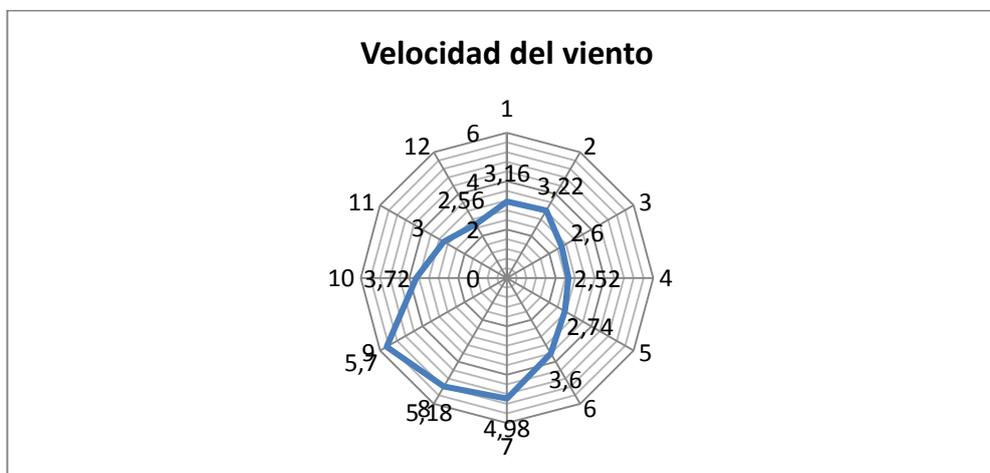


7.1.6 Velocidad del Viento

- Estación M002- La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002), indican que durante los años 2005 al 2010, indican que el mes con mayor velocidad del viento corresponde al mes de septiembre alcanzado velocidades de 5.7 km/h.

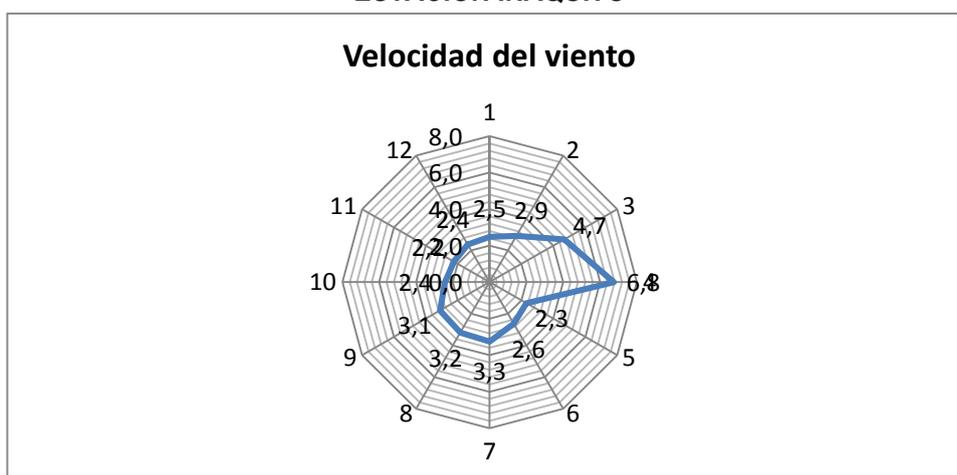
**GRAFICO No. 13. REPRESENTACION GRAFICA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO ESTACION LA TOLA**



- Estación M024 – Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024), de los años 2005 al 2010, indican que el mes con mayor velocidad del viento corresponde al mes de abril alzando velocidades de 6.8 km/h.

**GRAFICO No. 14. REPRESENTACION GRAFICA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO  
 ESTACION INAQUITO**

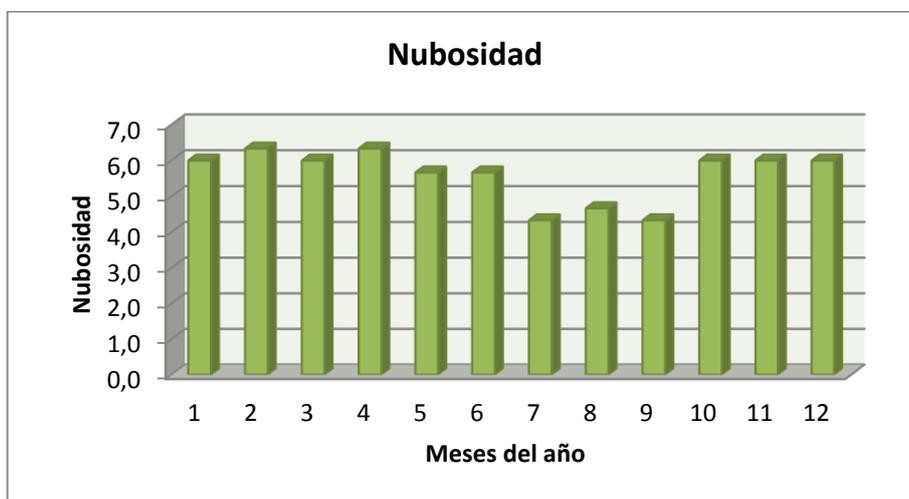


**7.1.7 Nubosidad**

- Estación M002 – La Tola

Los datos obtenidos de la estación meteorológica LA TOLA (M002), indican que durante los años 2005 al 2010, los meses con mayor nubosidad corresponden a los meses de enero, febrero, marzo, abril, octubre, noviembre y diciembre, mientras que los meses de agosto septiembre y octubre, presentan los meses con menor nubosidad del año.

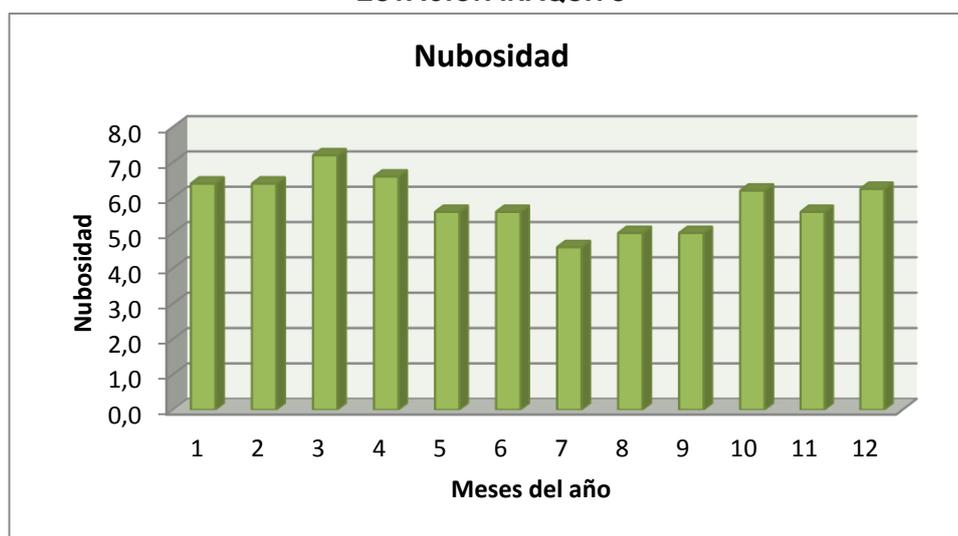
**GRAFICO No. 15. REPRESENTACION GRAFICA DE LA NUBOSIDAD  
 ESTACION LA TOLA**



- Estación M024 – Iñaquito

Los datos obtenidos de la estación meteorológica IÑAQUITO (M024), de los años 2005 al 2010, el mes que presenta mayor nubosidad es mes de marzo y abril, mientras que los que presentan poca nubosidad corresponden a los meses de julio, agosto y septiembre.

**GRAFICO No. 16. REPRESENTACION GRAFICA DE LA NUBOSIDAD  
ESTACION INAQUITO**



## 7.1.8 Recurso Suelo

### 7.1.8.1 Suelos y uso del suelo

Los tipos de suelos identificados dentro del área de influencia, se dividen a su vez en varios subtipos por sus características diferentes; sin embargo, se los ha agrupado en cinco conjuntos. Estos se describen a continuación:

#### **Suelos arenosos (conjunto de suelos J)**

Son suelos sin evidencia de limo que presentan una baja retención de humedad. Están representados por tres subtipos de suelos:

- **Suelos J6:** Se encuentran en la parte alta de los vértices del Callejón Interandino entre los 2.600 a 3.200 m.s.n.m, con relieves moderadamente ondulados del 12 al 50%. Este tipo de suelo está cubriendo un 11% de la superficie total del proyecto.
- **Suelos J7:** Están localizados en la parte media de las vertientes del Callejón Interandino, por debajo del subtipo de suelo J6; es decir entre los 2.400 a 2.600 m.s.n.m, con relieves ligera a moderadamente ondulados, menores al 50% de pendiente, cubren un 8% de la superficie total del área de la concesión.

- **Suelos J3:** este subtipo de suelo se localiza en la parte baja del Callejón Interandino de los 2.400 a 2.800 m.s.n.m, con relieves ligeramente ondulados y una pendiente menor al 12%, cubren una superficie mayor a la de los dos anteriores (22%).

#### **Suelos pseudolimosos (conjunto de suelos D)**

Se localizan en áreas húmedas que presentan gran cantidad de retención de agua. Generalmente son negros, profundos y con una densidad aparente mayor a 0.85 g/cc.

Dentro de este conjunto de suelos se encuentran dos subtipos:

- **Suelos D2:** son suelos que retienen agua del 20 a 50%. Se encuentran generalmente en la sierra alta y estribaciones occidentales (por sobre los 3.699 hasta los 4.000 m.s.n.m), con relieves ligera a moderadamente ondulados (pendiente mayor al 50%). Este tipo de suelo cubre un 10% de la superficie del proyecto.

- **Suelos D3:** presentan una retención de agua del 50 al 100%, se encuentran en la sierra alta a más de 4.000 m.s.n.m y estribaciones orientales y occidentales de la sierra, con relieves fuertemente ondulados con una pendiente mayor al 50%. Este tipo de suelo está cubriendo un 6% de la superficie del área del proyecto.

#### **Suelos limosos a limo arenosos (conjunto de suelos H)**

Son suelos negros, profundos, derivados de materiales piroclásticos que suelen presentar un incremento de arcilla en profundidad.

Este conjunto de suelos está representado por tres subtipos:

- **Suelos H7:** están ubicados en la parte alta de los vértices del Callejón Interandino entre los 3.200 a 3.600 m.s.n.m, con relieves moderadamente ondulados y la pendiente entre el 12 y 50%. Este tipo de suelo cubre un 20% de la superficie total del proyecto.

- **Suelos H8:** son suelos con un pH ácido a neutro. Frecuentemente se encuentran en vertientes y partes bajas del Callejón Interandino (2.600 a 3.200 m.s.n.m), con relieves moderadamente ondulados en zonas de mayor pendiente (mayor al 50%). Representan alrededor de un 13% del total de superficie del área del proyecto.

- **Suelos H9:** son suelos muy negros que se encuentran en la parte alta de las vertientes del Callejón Interandino de los 3.200 a 4.000 m.s.n.m, con relieves ligera a moderadamente ondulados y una pendiente mayor al 50%. Se encuentran cubriendo una superficie menor a la de los anteriores (7%).

#### **Suelos arcillo arenosos a limo arenosos (conjunto de suelos M)**

El único subtipo del conjunto de suelos M es el M5. Son suelos con horizonte argílico en áreas húmedas, sin horizonte duro a menos de 1 m de profundidad. Se ubican en las colinas altas del

Callejón Interandino en la franja comprendida entre los 2.800 a 3.000 m.s.n.m, con relieves moderadamente ondulados y pendiente del 12 al 50%. Estos suelos cubren una superficie de 1% del área de estudio.

### **Suelos de Cangahua (conjunto de suelos C)**

El subtipo representado en el área del proyecto es el C3, que se caracteriza por ser suelo de color pardo oscuro y de textura arenosa fina, generalmente sin horizonte argílico ni acumulación de carbonatos. Se localizan en la parte media de las vertientes del Callejón Interandino, con relieves ligeramente ondulados en una pendiente menor al 12%. Estos suelos cubren un pequeño sector de la zona del proyecto (2%).

#### **7.1.8.2 Uso actual del suelo del área de influencia de la L/T**

Alrededor del 50% de los terrenos por donde pasa la línea de transmisión y su zona de influencia, son tierras con cultivos estacionales y pastos artificiales para ganado, que se distribuyen a lo largo del trayecto de la L/T, especialmente entre los vértices V1 a V4 y en los alrededores del vértice V8.

Una extensión considerable (alrededor del 20% del área) corresponde a la vegetación de páramo dominado por pajonal.

Un tipo de vegetación menos representativa, pero de mucha importancia desde el punto de vista ecológico es el matorral húmedo que representa aproximadamente el 15% del total. El restante 15% está cubierto por una zona exclusivamente de pastos artificiales (aproximadamente el 5%), eriales el 5%, 3% por plantaciones puras de eucalipto y el 2% corresponde a zonas pobladas.

#### **7.1.9 Recurso Agua**

El área de influencia indirecta de la línea de transmisión Santa Rosa - Pomasqui I, forma parte de la subcuenca del río Guayllabamba hasta la confluencia con el río Cubi que presenta como afluentes principales los ríos Pita, San Pedro, Machángara, Monjas, Chiche, Pisque y Cubi; estos ríos nacen de las estribaciones de la cordillera y se caracterizan por ser muy correntosos.

En la parte norte se encuentran las quebradas Singuna, Rumipamba, La Merced, Santa Rosa, Arrayán Loma, cuyos cauces corren en sentido oeste – este hasta su confluencia con el río Monjas.

#### **7.1.10 Hidrografía**

El área de influencia de la L/T forma parte de la gran cuenca hidrográfica del Río Esmeraldas en la cual se pueden distinguir tres zonas:

Desde su nacimiento hasta la confluencia del Río Cubi; luego hasta la unión con el Río Blanco y finalmente hasta la desembocadura en el mar. La subcuenca del Río Guayllabamba hasta la confluencia con el Río Cubi presenta como afluentes principales los Ríos Pita, San Pedro,

Machángara, Monjas, Chiche, Pisque y Cubi, los mismos que se caracterizan por ser muy correntosos, nacen en las estribaciones de las cordilleras oriental y occidental, sobre los 3,000 msnm, que dan lugar a estructuras fácilmente diferenciables. Una de ellas está constituida por los flancos de las dos grandes cordilleras andinas, la otra constituida por un conjunto de valles pequeños de relieve accidentado en el interior del callejón interandino.

La zona que conforma el Río Guayllabamba hasta la confluencia con el Río Blanco que tiene como afluentes principales a los Ríos Toachi, Pilatón, Saloya, Quinindé y Blanco, estos se encuentran ubicados en una zona de transición entre los valles interandinos y la planicie costera, caracterizado por terrenos muy quebrados de elevadas pendientes. Esta zona se extiende desde las estribaciones de la cordillera occidental sobre la cota 600 msnm así como de las montañas de Chandil.

### 7.1.10.1 Delimitación de las cuencas hidrográficas

Con la finalidad de evaluar el recurso hídrico se delimitaron las subcuencas y microcuencas de interés. Las microcuencas identificadas son las siguientes:

En la parte sur del trayecto de la L/T, las microcuencas formadas por la Quebrada Saguanchi, cuyo drenaje tiene un recorrido en sentido oeste – este, hasta su confluencia con el río San Pedro, las quebradas De Monjas y Tránsito cuyos cauces corren en sentido oeste – este, hasta su confluencia con el Río Machángara, formando parte de la subcuenca del río Guayllabamba.

En la parte central del trayecto de la L/T, se encuentran las quebradas Rumicucho, Verde Cocha que dan origen a la formación del río El Cinto, forman parte de la subcuenca del río Blanco, y sus drenajes tienen un recorrido en sentido este – oeste. En la parte norte están las quebradas Singuna, Rumipamba, La Merced, Santa Rosa, Arrayán Loma, cuyos cauces corren en sentido oeste – este hasta su confluencia con el río Monjas para formar parte de la subcuenca del río Guayllabamba.

Para cada cuenca se ha determinado los siguientes parámetros físicos: área de drenaje, perímetro, longitud del cauce principal y desnivel de la cuenca; parámetros que se encuentran detallados en la siguiente tabla:

TABLA No. 26. PARÁMETROS FISIGRÁFICOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS										
Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Km <sup>2</sup>	PERIM	km	H máx	msnm	H min	msnm	DES
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Qda. Saguanchi	6.4	14.8	4120	3080	1040	3680	6.1	17.0
		Qda. Cornejo	1.8	6.8	3800	3320	480	3600	3.5	13.7
		Qda. De Monjas	4.9	9.8	3840	3200	640	3680	3.5	18.3
		Qda. Tránsito	16.8	16.5	3640	3000	640	3800	5.3	12.1
		Qda. Ingapirca	1.0	3.5	4200	3920	280	4140	1.8	15.6
		Qda. Tilicucho	1.4	4.7	3800	3280	520	3600	1.4	37.1
		Qda. Rumiayacu	7.3	11.4	4200	3400	800	3880	4.4	18.2
		Qda. Chiriyacu	3.9	10.4	4200	3520	680	3800	4.0	17.0

**TABLA No. 26. PARÁMETROS FISIAGRÁFICOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Km <sup>2</sup>	PERIM	km	H máx	msnm	H min	msnm	DES	
		Qda. Arrayán Loma	0.8	5.2	4000	3520	480	3800	2.3	20.9	
		Qda. Yacuapana	2.8	7.8	3320	2820	500	3200	3.3	15.2	
		Qda. La Portada	12.4	17.2	3320	3000	320	3180	5.3	6.0	
		Qda. Tacshima	2.4	6.2	3200	3000	200	3120	1.7	11.8	
		Qda. La Merced	0.5	3.7	3280	2680	600	3000	1.3	46.2	
		Qda. Santa Rosa	1.8	5.7	3400	2580	820	3000	2.0	41.0	
		Qda. San Rafael	2.1	7.2	3440	2480	960	2800	3.1	31.0	
		Río Monjas	112.3	46.8	2800	2480	320	2600	11.2	2.9	
	Río Blanco	Río El Cinto	19.4	17.8	4280	3200	1080	3680	7.5	14.4	
		Qda. Rumicucho	7.4	10.9	4280	3400	880	4000	5.5	16.0	
		Qda. Verde Concha	2.9	10.6	4200	3360	840	4000	4.3	19.5	
		<b>FUENTE: EIAD de L/T Santa Rosa Pomasqui, Julio 2001</b>									

- **Determinación de caudales**

Los caudales fueron determinados en base a valores aleatorios de diversos parámetros como niveles, caudales, aforos, etc.; los cuales son variables en el tiempo.

Debido a que la información hidrométrica es nula en la propia cuenca y en cuencas homólogas se ha obtenido caudales a partir de las precipitaciones medias mensuales de las estaciones Quito – Aeropuerto (M055), San Juan Pichincha (M354) y Quito – INAMHI – Iñaquito (M024), mediante la aplicación de un coeficiente de escorrentía, el mismo que se asumió igual a 0.60 conforme al tipo de suelo, cobertura vegetal y pendientes, encontradas en las subcuencas y microcuencas estudiadas.

A continuación se presenta un resumen de los caudales medios mensuales obtenidos para los puntos indicados:

TABLA No. 27. CAUDALES MEDIOS MENSUALES (M<sup>3</sup>/S)

CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUE- NCA	ARE- A km <sup>2</sup>	CAUDALES (m <sup>3</sup> /s)													
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA	
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Qda. Saguanchi	6.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
		Qda. Cornejo	1.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
		Qda. De Monjas	4.9	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
		Qda. Tránsito	16.8	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6			0.2	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
		Qda. Ingapirca	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Qda. Tillicucho	1.4	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		Qda. Rumiyacu	7.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
		Qda. Chiriyacu	3.9	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Qda. Arrayán Loma	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Qda. Yacuapana	2.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Qda. La Portada	12.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.1	0.1	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
		Qda. Tacshima	2.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Qda. La Merced	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Qda. Santa Rosa	1.8	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
		Qda. San Rafael	2.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Río Monjas	112.3	3.3	4.2	5.0	5.0	5.5	3.8	11.0	1.2	2.8	4.3	3.2	3.2	3.5	3.5
		Río Blanco	Qda. Rumicuch	19.4	0.6	0.7	0.9	0.9	0.9	0.6	0.2	0.2	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6
			Río Cinto	7.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Qda. Verde Concha	2.9		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		

FUENTE: EIAD de L/T Santa Rosa Pomasqui, Julio 2001

- **Información para la modelación hidrológica**

La información requerida de cada una de las cuencas hidrográficas es la siguiente:

Área de drenaje	(km <sup>2</sup> )
Longitud del cauce principal	(km)
Pendiente media del cauce	(%)
Desnivel máximo de la cuenca	(m)
Número de curva	

El tiempo de concentración de la lluvia se calcula utilizando la ecuación de Kirpich:

$$tc = 0.391 * L^{0.77} * S^{-0.385}$$

Dónde:

- tc:** Tiempo de concentración (h)
- L:** Longitud del cauce principal (km)
- S:** Pendiente media del cauce (%)

En la Tabla No. 28 se presentan los resultados de tiempos de concentración de las subcuencas y microcuencas estudiadas.

TABLA No. 28. TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN					
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA km <sup>2</sup>	Tiempo de concentración	
Río Esmeraldas	Río Guayllabamba	Qda. Saguanchi	6.4	0.53	32
		Qda. Cornejo	1.8	0.37	22
		Qda. De Monjas	4.9	0.34	20
		Qda. Tránsito	16.8	0.54	32
		Qda. Ingapirca	1.0	0.211	13
		Qda. Tillicucho	1.4	0.13	8
		Qda. Rumiyaçu	7.3	0.40	24
		Qda. Chiriyacu	3.9	0.38	23
		Qda. Arrayán Loma	0.8	0.23	14
		Qda. Yacuapana	2.8	0.34	21
		Qda. La Portada	12.4	0.71	42
		Qda. Tacshima	2.4	0.23	14
		Qda. La Merced	0.5	0.11	7
		Qda. Santa Rosa	1.8	0.16	10
		Qda. San Rafael	2.1	0.25	15
		Río Monjas	112.3	1.68	101
	Río Blanco	Río El Cinto	19.4	0.66	40
		Qda. Rumicucho	7.4	0.50	30

TABLA No. 28. TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN					
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA km <sup>2</sup>	Tiempo de concentración	
		Qda. Verde Concha	2.9	0.38	23
FUENTE: AAE de L/T Santa Rosa Pomasqui, Agosto 2004					

Para la obtención de las intensidades de precipitación sobre las cuencas en estudio, se utilizó el estudio del INAMHI actualizado a 1985, el cual para una zona determinada (Zona 9) define una ecuación de intensidad de precipitación en función del tiempo de duración de la lluvia y diferentes constantes de acuerdo al período de retorno, las ecuaciones son:

$$I_{TR} = 167.1959 t^{-0.5182} I_d \quad 5 \text{ min} < t < 50 \text{ min}$$

$$I_{TR} = 794.3122 t^{-0.918} I_d \quad 50 \text{ min} < t < 1,440 \text{ min}$$

Dónde:

**I<sub>TR</sub>** = Intensidad de precipitación (mm/h)

**TR** = Período de retorno

**t** = Tiempo de duración de la lluvia (min)

**I<sub>d</sub>** = Intensidad diaria para un TR

Con el uso de las ecuaciones se determinó la intensidad de lluvia para los tiempos de duración de la misma, que para el presente caso fueron tomados iguales al tiempo de concentración.

- **Aplicación del modelo**

Para el cálculo de los hidrogramas se han considerado las siguientes opciones del programa:

**PRECIPITACIÓN.-** Ingresar la precipitación total en milímetros, para ser distribuida mediante el patrón de lluvia 6 determinado por UHF, en el que la lluvia está concentrada en la parte media del hidrograma.

**NUMERO DE CURVA CN.-** El número de curva se escoge en función de las siguientes características: cobertura, uso de la tierra, práctica de cultivo, condición hidrológica y tipo de suelo. Para la zona donde están las cuencas de estudio se considera las siguientes características: bosque, condición hidrológica buena, es decir con cobertura vegetal mayor al 75 %, los suelos según la clasificación hidrológica son tipo C, es decir de moderadamente alto potencial de escorrentía, de acuerdo a estos datos el CN asumido está entre 70 y 80, dependiendo en este caso del área de la cuenca.

**PERDIDAS.-** Para estimar las pérdidas de escurrimiento por infiltración, se utiliza el método del Servicio de Conservación de Suelos de los EE.UU (S.C.S.), basado en el número de curva (CN). Las abstracciones iniciales son consideradas como del 10 al 20% del almacenamiento máximo.

**HIDROGRAMA UNITARIO (H.U).-** Para determinar el hidrograma unitario representativo de la cuenca se ha utilizado el método de hidrograma unitario triangular (S.C.S), el cual permite estimar el caudal

en base a ecuaciones empíricas que dependen del área de la cuenca de la longitud del cauce principal y pendiente media del cauce.

**CAUDAL BASE (Qb).**- El modelo permite añadir al hidrograma resultante un caudal base constante o lineamiento variable conocidos o asumidos a priori, para el presente estudio se han asumido los valores medios de caudal, localizado en la Tabla No. 29

TABLA No. 29. CAUDALES DE CRECIDA					
CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA	AREA km2	Caudales de Crecida (m3/s)	
				TR=25	TR=50
RIO ESMERALDAS	Río Guayllabamba	Qda. Saguanchi	6.4	12.3	15.8
		Qda. Cornejo	1.8	2.9	3.7
		Qda. de Monjas	4.9	6.3	8.5
		Qda. Tránsito	16.8	31.6	41
		Qda. Ingapirca	1.0	3.8	4.6
		Qda. Tilicucho	1.4	3.8	5.1
		Qda. Rumiyaçu	7.3	11.6	14.9
		Qda. Chiriyacu	3.9	5.9	7.7
		Qda. Arrayán Loma	0.8	3.1	3.9
		Qda. Yacuapana	2.8	1.6	2.4
		Qda. La Portada	12.4	27.1	32.9
		Qda. Tacshima	2.4	1.9	2.7
		Qda. La Merced	0.5	1.1	1.6
		Qda. Santa Rosa	1.8	0.64	1.1
		Qda. San Rafael	2.1	1.86	2.85
	Río Monjas	112.3	151.4	183.4	
	Río Blanco	Río El Cinto	19.4	10.7	50.1
		Qda. Romicucho	7.4	14.1	17.1
		Qda. Verde Concha	2.9	4.4	5.8

FUENTE: AAE de L/T Santa Rosa Pomasqui, Agosto 2004

### 7.2.1.1 Metodología General Componente Biótico

Para el Estudio del componente Biótico se empleó como referencia bibliográfica el Estudio de Impacto Ambiental Ex post Diciembre 2011 CELEC EP); en el cual no se especifica la metodología y el documento Estudios de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito realizado por Astec, 2010; este último utilizó la metodología de encuestas en los alrededores del trazado, capturas mediante redes de neblina, captura mediante trampas.

Adicionalmente se cumplió con la fase de levantamiento de la información biótica en campo, tal y como se indica en el numeral 2.2. del presente documento.

## Composición Florística

### METODOLOGÍA

#### - Fase de campo.-

El muestreo se realizó en la Línea de Transmisión Santa Rosa –Pomasqui, cuya ruta atraviesa cuatro zonas de vida según el Catalogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen *et. al.* 1999). Debido al grado de intervención de la zona de estudio únicamente fue posible realizar un muestreo cualitativo.

#### - Muestreos Cualitativos

Se realizó caminatas a lo largo de trazado, por los caminos de acceso, zonas pobladas, pastizales y zonas abiertas, a fin de obtener un listado de especies de la zona de estudio.

Los especímenes botánicos en su totalidad fueron identificados in situ, para lo cual se recurrió a las características distintivas de cada taxón.

Los Muestreos cualitativos se realizaron mediante recorridos de campo a lo largo de la línea de transmisión, conforme los puntos de muestreo que se indican bajo el numeral 2.2.

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
1	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	acacia	arbusto	nativa			X		X	Muestreo cualitativo, mediante recorridos
2	Asteraceae	<i>Aetheolaena lingulata</i>		hierba	endémica	NT			X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
3	Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	penco negro	hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
4	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	aliso	árbol	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
5	Amaranthaceae	<i>Alternanthera porrigens</i>	moradilla	hierba	nativa		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
6	Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	marco	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
7	Rubiaceae	<i>Arcytophyllum thymifolium</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
8	Apiaceae	<i>Arracacia elata</i>	sacha zanahoria	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
9	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	carrizo	hierba	introducida			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
10	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
11	Asteraceae	<i>Baccharis arbutifolia</i>	chilco	arbusto	endémica	NT			X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
12	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>		arbusto	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
13	Asteraceae	<i>Baccharis emarginata</i>	chilco	arbusto	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
14	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	chilca	arbusto	nativa		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
15	Asteraceae	<i>Barnadesia spinosa</i>	espiño chiñan	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
16	Berberidaceae	<i>Berberis hallii</i>	espino amarillo	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
17	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i>	ñachag	hierba	nativa		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
18	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea glaucescens</i>	campanitas	trepadora	endémica	NT			X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
19	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea multiflora</i>	campanitas	trepadora	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
20	Melastomataceae	<i>Brachyotum ledifolium</i>	sagalitos	arbusto	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
21	Poaceae	<i>Bromus lanatus</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
22	Crassulaceae	<i>Bryophyllum crenatum</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
23	Malvaceae	<i>Byttneria ovata</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
24	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	paja	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
25	Calceolariaceae	<i>Calceolaria crenata</i>	zapatito	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
26	Solanaceae	<i>Capsicum rhomboideum</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
27	Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
28	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i>	canchalagua	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
29	Solanaceae	<i>Cestrum peruvianum</i>	sauco	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
30	Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
31	Amaranthaceae	<i>Chenopodium petiolare</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
32	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	chuquiragua	arbusto	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
33	Poaceae	<i>Chusquea scandens</i>	suro	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
34	Verbenaceae	<i>Citharexylum ilicifolium</i>	casanto	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
35	Lamiaceae	<i>Clinopodium fasciculatum</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
36	Lamiaceae	<i>Clinopodium nubigenum</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
37	Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i>	yaguachi	hierba	introducida		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
38	Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	shanshi	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
39	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	sigze	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
40	Euphorbiaceae	<i>Croton elegans</i>	mosquera	arbusto	endémica	VU		X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
41	Asteraceae	<i>Culcitium canescens</i>	oreja de conejo	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
42	Asteraceae	<i>Culcitium nivale</i>	oreja de conejo	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
43	Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i>	ciprés	árbol	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
44	Convolvulaceae	<i>Cuscuta foetida</i>	aya madeja	parásita	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
45	Cyperaceae	<i>Cyperus agregatus</i>	papiro	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
46	Fabaceae	<i>Dalea coerulea</i>	izo	arbusto	nativa		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
47	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	chamico	arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
48	Fabaceae	<i>Desmodium intortum</i>	tomalon	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
49	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	chamana	arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
50	Brassicaceae	<i>Draba aretioides</i>		hierba	endémica	EN			X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
51	Verbenaceae	<i>Duranta triacantha</i>	mote casha	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
52	Crassulaceae	<i>Echeveria quitensis</i>	siempre viva	arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
53	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum cuspidatum</i>		helecho	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
54	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum mathewsii</i>		helecho	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
55	Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon microcephalum</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
56	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	eucalipto	árbol	introducida		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
57	Brassicaceae	<i>Eudema nubigena</i>		hierba	endémica	EN			X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
58	Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	frutilla	hierba	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
59	Onagraceae	<i>Fuchsia scabriuscula</i>	arete	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
60	Asparagaceae	<i>Furcraea andina</i>	penco blanco	hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
61	Asteraceae	<i>Galinsoga parviflora</i>	burrionera	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
62	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	coralitos	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
63	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
64	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
65	Asteraceae	<i>Gnaphalium dombeyanum</i>	lechugilla	hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
66	Asteraceae	<i>Gnaphalium elegans</i>	lechuguilla	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
67	Asteraceae	<i>Gynoxys cf. acostae</i>	colla	arbusto	endémica	LC	X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
68	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
69	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	olco	hierba	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
70	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>		helecho	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
71	Araliaceae	<i>Hydrocotyle humboldtii</i>	orejuela banca	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
72	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	romerillo	arbusto	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
73	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	chicoria	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
74	Lamiaceae	<i>Hyptis purdiei</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
75	Rosaceae	<i>Lachemilla galioides</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
76	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	orejuela negra	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
77	Orobanchaceae	<i>Lamourouxia virgata</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
78	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	supirroa	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
79	Verbenaceae	<i>Lantana rugulosa</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
80	Asteraceae	<i>Lasiocephalus ovatus</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
81	Asteraceae	<i>Liabum igniarium</i>	santa María	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
82	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
83	Fabaceae	<i>Lupinus mutabilis</i>	falso chocho	arbusto	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
84	Solanaceae	<i>Lycianthes lycioides</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
85	Malveceae	<i>Malva sp.</i>		trepadora	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
86	Rosaceae	<i>Margyricarpus pinnatus</i>	niguita	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
87	Melastomataceae	<i>Miconia crocea</i>	colca	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
88	Melastomataceae	<i>Miconia papillosa</i>	tostado	arbusto	endémica	LC	X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
89	Fabaceae	<i>Mimosa albida</i>	uña de gato	arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
90	Fabaceae	<i>Mimosa quitensis</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
91	Lamiaceae	<i>Minthostachys mollis</i>	tipo	arbusto	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
92	Polygalaceae	<i>Monnina crassifolia</i>	iguilán	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
93	Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	laurel	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
94	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	muelan	trepadora	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
95	Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	arrayán	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
96	Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i>	ambo	arbusto	introducida			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
97	Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>		arbusto	introducida			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
98	Asteraceae	<i>Onoseris hyssopifolia</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
99	Cactaceae	<i>Opuntia soederstromiana</i>	tuna	arbusto	endémica	VU		X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
100	Araliaceae	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	puma maqui	árbol	endémica	LC	X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
101	Plantaginaceae	<i>Ourisia chamaedrifolia</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
102	Oxalidaceae	<i>Oxalis lotoides</i>	chulco	hierba	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
103	Poaceae	<i>Pappophorum pappiferum</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
104	Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	taxo	enredadera	nativa	LC	X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
105	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	grama	hierba	introducida		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
106	Piperaceae	<i>Peperomia hartwegiana</i>	congona de cerro	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
107	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	cedrillo	árbol	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
108	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca sp.</i>	atucsara	hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
109	Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	pino	árbol	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
110	Piperaceae	<i>Piper barbatum</i>	cordoncillo	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
111	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	llanten	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
112	Poaceae	<i>Poa subspicata</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
113	Polypodiaceae	<i>Polypodium taxifolium</i>	calaguala	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
114	Dryopteridaceae	<i>Polystichum orbiculatum</i>		helecho	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
115	Rosaceae	<i>Prunus serotina</i>	capulí	árbol	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
116	Glossulariaceae	<i>Ribes hirtum</i>		arbusto	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
117	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	higuerilla	arbusto	introducida			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
118	Rosaceae	<i>Rubus adenotrichos</i>	mora	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
119	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	alfarito	hierba	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
120	Cyperaceae	<i>Rynchospora ruiziana</i>		hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
121	Lamiaceae	<i>Salvia pichinchensis</i>	salvia	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
122	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	molle	árbol	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
123	Asteraceae	<i>Senecio culcitoides</i>		hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
124	Fabaceae	<i>Senna multiglandulosa</i>	chin chin	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
125	Campanulaceae	<i>Siphocampylus giganteus</i>	pucunero	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
126	Solanaceae	<i>Solanum barbulatum</i>	sauco negro	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
127	Solanaceae	<i>Solanum caripense</i>	tzimbalo	hierba	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
128	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>	hierba mora	hierba	nativa		X	X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
129	Solanaceae	<i>Solanum oblongifolium</i>	cujaco	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
130	Solanaceae	<i>Solanum radicans</i>		arbusto	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
131	Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i>		hierba	nativa			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
132	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	taraxaco	hierba	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
133	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>		epífita	nativa	LC		X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
134	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.</i>	huicundo	epífita	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
135	Boraginaceae	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	yanaquero	árbol	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
136	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	trebol	hierba	introducida		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

**TABLA No. 30. LISTADO DE ESPECIES FLORISTICAS**

N	Familia	Especie	N. común	Hábito	Distribución	UICN	Formaciones Vegetales			Referencia GL 2015	Metodología
							PVQNE	ADSI	PPAA		
137	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i>	valeriana	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
138	Caprifoliaceae	<i>Valeriana plantaginea</i>	valeriana	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
139	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	peralillo	arbusto	nativa		X			X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
140	Scrophulariaceae	<i>Verbascum phlomoides</i>		hierba	introducida			X		X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
141	Fabaceae	<i>Vicia andicola</i>	alberjilla	trepadora	nativa		X		X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos
142	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>	chicoria	hierba	nativa				X	X	Muestreo Cualitativo, mediante recorridos

PVQNE: Pastizales y vegetación de quebradas del norte de Ecuador

ADSI: Áreas desérticas y semi-desérticas interandinas

PPAA: Páramo de pajonal, páramo arbustivo y de almohadillas

En esta zona de vida, la principal actividad económica es la ganadería, por lo que los pastizales para la crianza de ganado vacuno son extensos, en menor porcentaje se practica la agricultura especialmente donde la topografía es más plana, por lo tanto la vegetación que se encuentra en mayor porcentaje en la franja de servidumbre es de tipo herbáceo, especies como el "holco" *Holcus lanatus*, "kikuyo" *Pennisetum clandestinum* y *Paspalum sp.* (*Placea*), dominan el área.

Actualmente, debido a programas de reforestación con "pino" *Pinus radiata* (*Pinaceae*) y "eucalipto" *Eucalyptus globulus* (*Myrtaceae*), estas especies introducidas son parte del entorno, como es el caso de las plantaciones de pino en la estructura 10 que cruzan el sector de Sta. Catalina perteneciente al INIAP, o los bosques de eucalipto en las laderas bajas del Pichincha y Cóndor Cocha E 55 y E 59, esta especie se encuentra muy diseminada sobre suelo andino como en el sector de las rieles E 04, disperso sobre los pastizales o a los bordes de los caminos. Entre las prácticas agrícolas, así como para consumo familiar se encuentra el "maíz" *Zea mays* (*Poaceae*) y la "papa" *Solanum tuberosum* (*Solanaceae*).

## 7.2.2 Fauna

### 7.2.2.1 Descripción General Mastofauna

#### - Observación directa

Se realizó recorridos por el trazado de L/T, durante la mañana y la tarde, con la finalidad de observar directamente a mamífero que habitan la zona de estudio.

#### Registro de huella

Por medio de la observación indirecta se recorrió los sitios antes mencionados en busca de huellas u otros tipos de signos que demuestren la presencia de mamíferos, estos signos pueden entre otras ser: pisadas, restos de pelaje, excrementos, madrigueras, excavaciones, restos de alimentos, caminos y huellas sobre troncos o cortezas.

Por la intervención del terreno, no fue posible el registro de huellas. Únicamente se registró fecas de *Sylvilagus brasiliensis*

#### Entrevistas

Se realizó entrevistas a personas que habitan en las proximales de la línea de transmisión, con lo que se complementa la información respecto a sus hábitos alimenticios y se realiza el listado preliminar de la mastofauna de la zona de influencia del proyecto.

Para la elaboración del listado de especies de mastofauna y heperonauna se tomo información proporcionada por la empresa CELEC EP. (EIA Estudio de Impacto Ambiental Definitivo EIAD Expost Línea de Transmisión a 230 kV y 46 km, Santa Rosa-Pomasqui I. CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011 y del Estudio de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito. Astec, 2010). Donde utilizó la siguiente metodología: encuestas alrededores del trazado, captura mediante redes de neblina y trampa.

En las Tabla 31 y 32, se presentan las listas de las especies de la Mastofauna y Herpetofauna con los nombres locales o comunes.

TABLA No. 31 LISTADO DE ESPECIES – MASTOFAUNA

Orden	Familia	Especie	N. común	AB	Situación		T. Registro				Gremio	Piso zoogeográfico		Referencia			Metodología
					CITES	UICN	Rv	Hu	En	Es		Temperado	Altoandino	A	B	C	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	cervicabra	Ra		VU				X	He	X	X	X			No especificada en el documento de CELEC EP.
Carnívora	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	chucuri	Ra		LC			X	X	Ca	X	X	X		X	Encuesta en los alrededores del trazado Sector Santa Rosa
Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	lobo de páramo	Ra	II	LC			X	X	Ca	X	X	X		X	Encuesta en los alrededores del trazado Sector El Cinto
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	zorro hediondo	Ra		LC				X	Ca	X	X		X		Encuesta en los alrededores del trazado
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	murciélago longirostro	Ra		LC				X	Ne	X	X		X		Captura mediante redes de neblina
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	murciélago de carreteras	Ra		LC				X	Fr	X	X		X		Captura mediante redes de neblina
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Histiotus mantanus</i>	murciélago orejudo	Ra		LC				X	In	X	X		X		Captura mediante redes de neblina
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>	raposa	Ra		LC				X	Om	X	X		X		Encuesta en los alrededores del trazado
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo de monte	Co		LC		X	X	X	He	X	X			X	Observación Indirecta, Registro de huellas
Paucituberculata	Caenolestidae	<i>Caenolestes fuliginosus</i>	ratón marsupial	Ra		LC				X	In		X		X		Captura mediante trampa
Rodentia	Cricetidae	<i>Thomasomys aureus</i>	ratón andino	Ra		LC				X	Om	X	X		X		Captura mediante trampa
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón doméstico	Pc					X	X	Om	X	X			X	Encuesta en los alrededores del trazado Sector Mena del Hierro

Orden	Familia	Especie	N. común	AB	Situación		T. Registro				Gremio	Piso zoogeográfico		Referencia			Metodología
					CITES	UICN	Rv	Hu	En	Es		Temperado	Altoandino	A	B	C	
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	rata negra	Pc					X	X	Om	X	X			X	Encuesta en los alrededores del trazado Sector Mena del Hierro
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon mollis</i>	ratón de campo	Ra		LC				X	Om	X	X		X		Encuesta en los alrededores del trazado

**Referencia:** A: EIAD Expost Diciembre 2011 CELEC EP.; B: Estudios de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito. Astec, 2010.; C: Grenleaf 2015

Tipo de registro: Rv=registro visual, Hu=huellas, Au= auditivo, En=encuestas, Es=Estudios de la zona

(AB)Abundancia: Ra= raro, Co=común, Pc=poco común, Ab=abundante

Situación: DD=datos insuficientes, NE= No evaluado, LC= Preocupación menor, NT=casi amenazada, VU= Vulnerable, EN= En Peligro

Gremio: He=herbívoro, Ca=carnívoro, In=insectívoro, Fr=frugívoro, Ne=nectarívoro, Om=omnívoro

### 7.2.2.2 Metodología de Identificación de la Herpetofauna

#### - Fase de campo

Esta fase se la ejecuto mediante las modalidades expuestas a continuacion:

- Por encuentros visuales en tramos diurnos, para determinar la diversidad y abundancia.
- Colecciones de forma oportunista a lo largo del trazado de la línea de transmisión eléctrica, en caminatas diurnas de reconocimiento.

Se registró todos los individuos observados en el estudio.

De cada especie se registró información sobre: tipo de vegetación y sustrato

Los especímenes fueron identificados en el campo mediante guías de campo.

El Muestreo cualitativo fue realizado en campo para la verificación de información levantada por EIAD Ex post Diciembre 2011 CELEC EP. Estudios de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito. Astec, 2010. Utilizando la metodología de encuetas alrededores del trazado, captura mediante redes de neblina y captura mediante trampa

El estudio se realizó en la provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Cantón Quito (Santa Rosa, Lloa el Cinto, La Roldos y Pomasquí), los puntos de muestreo cualitativos se encuentran en el numeral 2.2. del presente EIA Expost.

TABLA No. 32. LISTADO DE ESPECIES – HERPETOFAUNA

Orden	Familia	Especie	N. común	A B	Situación		Lista Roja Ecuador	T. Registro				Gremio	Sensib	Pizo Zoogeográfico		Referencia			Metodología
					CITES	UICN		Rv	Hu	En	Es			Temperado (1800-3000)	Altoandino (3000 >)	A	B	C	
Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca riobambae</i>	Rana marsupial de Quito	Ra		EN	VU				X	In	M	X	X	X			No especificada en el documento
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	Cutín de Quito	Ra		LC	LC				X	In	B	X	X		X		Encuentros visuales en tramos diurnos
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la caña	Ra		LC	LC	X			X	In, Ca	B	X			X	X	Encuentros visuales en tramos diurnos
Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus montium</i>	Lagartija de los jardines de Quito	Ra		NT	NT				X	In	B	X			X		Encuentros visuales en tramos diurnos
Reptilia	Iguanidae	<i>Stenocercus guentheri</i>	Guagsa de Ghunter	Ra		NT	NT	X			X	In	B	X			X	X	Encuentros visuales en tramos diurnos
Reptilia	Colubridae	<i>Liophis epinephelus</i>	Culebra terrestre Occidental	Ra		NE	EN				X	Ca	M	X			X		Encuentros visuales en tramos diurnos

Referencia: A: EIAD Expost Diciembre 2011 CELEC EP.; B: Estudios de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito. Astec, 2010.; C: Grenleaf 2015.

Tipo de registro: Rv=registro visual, Hu=huellas, Au= auditivo, En=encuestas, Es=Estudios de la zona  
(AB)Abundancia: Ra= raro, Co=común, Pc=poco común, Ab=abundante

Situación UICN 2013: DD=datos insuficientes, NE= No evaluado, LC= Preocupación menor, NT=casi amenazada, VU= Vulnerable, EN= En Peligro. Lista roja Ecuador, Ron et. al 2015, Carrillo et al 2005.

Gremio: He=herbívoro, Ca=carnívoro, In=insectívoro, Fr=frugívoro, Ne=nectarívoro, Om=omnívoro

Sensibilidad: A= Alta, M= Media, B= Baja

Estrato: S= Sotobosque, B= Bajo, M= Medio, A= Alto

### 7.2.2.3 Metodología de Identificación de la Ornitofauna

Para el presente estudio la metodología empleada consistió en la aplicación de una fase de campo y la fase de gabinete.

#### - Fase de campo

La **metodología** consiste en análisis de información bibliográfica y aplicación de técnicas de muestreo que en breves períodos de tiempo, proporciona información cualitativa y cuantitativa suficiente para determinar el estado de conservación de la avifauna local.

Los datos de campo fueron tomados el 10 y 11 de febrero del 2015, los registros de aves se realizaron mediante recorridos. Los individuos fueron identificados mediante la guía de campo Aves del Ecuador de Robert Ridgely y Paul Greenfield (2006).

Se utilizó la metodología de observación directa, mediante el uso de binoculares Nikon10x42 y cámara digital Panasonic de 50X.

La nomenclatura utilizada, así como los datos referentes a nombres en español, endemismo, migración y especies amenazadas obedece a la información contenida en (Ridgely y Greenfield, 2006).

TABLA No. 33. LISTADO DE ESPECIES – ORNITOFAUNA

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pisos Zoogeográficos		Registro	A B	Sensib	Gremio	Situación			Referencia	Metodología
				Altoandino	Templado					CITES	UICN	L. Rojo	Greenlaf 2015	
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo Polyosoma</i>	Gavilán Variable	X		V	R	B	Cr	II	LC		X	Observación directa
APODIFORMES	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Cuelliblanco	X	X	V	A	B	In	II	LC		X	Observación directa
APODIFORMES	Trochillidae	<i>Colibrí coruscans</i>	Orejivioleta Ventriazul	X		V	P C	B	Nec	II	LC		X	Observación directa
APODIFORMES	Trochillidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí Jaspeado		X	Au	R	M	Nec	II	LC		X	Observación directa
APODIFORMES	Trochillidae	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibrí Terciopelo		X	V	R	M	Nec	II	LC		X	Observación directa
APODIFORMES	Trochillidae	<i>Lesbia victoria</i>	Colacintillo Colinegro	X	X	V	C	B	Nec	II	LC		X	Observación directa
CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	X	X	V	A	B	Cñ		LC		X	Observación directa
COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columba subvinacea</i>	Paloma Rojiza			V	C	A	Gr		VU		X	Observación directa
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	X		V	R	B	Cr	II	LC		X	Observación directa
FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón Aplomado		X	V	R	B	Cr	II	LC		X	Observación directa

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pisos Zoogeográficos		Registro	A B	Sensib	Gremio	Situación			Referencia	Metodología
				Altoandino	Templado					CITES	UICN	L. Rojo	Greenleaf 2015	
PASSERIFORMES	Furnariidae	<i>Synallaxis azarae</i>	Colaespina de Azara	X	X	Au	C	B	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Trepatronco Montano		X	Au	PC	A	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Formicariidae	<i>Grallaria nuchalis</i>	Grallaria Nuquicastaña		X	Au	PC	A	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Formicariidae	<i>Grallaria quitensis</i>	Grallaria Leonada	X	x	Au	PC	M	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Rinocryptidae	<i>Scytalopus latrans</i>	Tapaculo Negrusco		X	Au	PC	A	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranolete Gorrinegro		X	V	R	A	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Elaenia Crestiblanca		X	V	R	B	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Anayretes parulus</i>	Cachudito Torito		X	V	PC	B	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Myiodynastes strigatus</i>	Mosquero Cuellilistado		X	V	PC	M	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón		X	V	PC	M	In		LC		X	Observación directa

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pisos Zoogeográficos		Registro	A B	Sensib	Gremio	Situación			Referencia	Metodología
				Altoandino	Templado					CITES	UICN	L. Rojo	Greenleaf 2015	
PASSERIFORMES	Cotingidae	<i>Ampelion Rubrocristatus</i>	Cotinga Crestirroja	X		V	R	B	Fr		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlo Grande	X	X	V	A	B	Om		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina Ventricafé	X		V	A	A	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca	X	X	V	A	B	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey Criollo	x	X	V	A	B	In		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Myioborus melanocephalus</i>	Candelita de Anteojos	X		V	R	M	In/Fr/Nec		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Diglossopsis cyanea</i>	Piinchaflor Enmascarado	X		V	P C	M	Fr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Diglossa lafresnayii</i>	Piinchaflor Satinado	X		V	C	B	Fr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflor Negro	X		Au	P C	B	Fr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflor Flaquiblanco	X		V	P C	B	Fr/Sm		LC		X	Observación directa

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Pisos Zoogeográficos		Registro	A B	Sensib	Gremio	Situación			Referencia Greenleaf 2015	Metodología
				Altoandino	Templado					CITES	UICN	L. Rojo		
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Eufonia Lomidora		X	V	R	B	Fr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	Tangara Montana Ventriescarlata	X		V	C	M	Fr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Cardinalidos	<i>Pheucticus crysogaster</i>	Picogrueso Amarillo Sureño		X	V	R	B	Gr		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Catamenia analis</i>	Semillero Colifageado		X	V	PC	M	Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Atlappetes latinuchus</i>	Matoralero Nuquirrufo	X	X	V	PC	M	Gr/Sm		LC		X	Observación directa
PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo	X	X	V	A	B	Gr/Sm		LC		X	Observación directa
PICIFORMES	Picidae	<i>Veniliornis nigriceps</i>	Carpiintero Ventribarrado		X	Au	R	A	In		LC		X	Observación directa
STRIGIFORMES	Strigiformes	<i>Athene canicularia</i>	Búho Terrestre		X	Au	R	M	Cr		LC		X	Observación directa

En= Entrevista,Au= Auditivo,V= Visual

A= Alta,M=Media,B= Baja

R= Raro,PC= Poco Común,C= Común,A= Abundante

Om= Omnívoro,In= Insectívoro,Fr=Frugívoro,Nec= Nectarívoro,Fr/Sm = Frugívoro/Semillero,IN/Fr/Sm=Insectívoro,Frugívoro/Semillero

NT= Casi Amenazado,LC= Preocupación Menor,VU=Vulnerable

## 7.2 Componente Socioeconómico

El presente estudio se realizó en la parte Noroeste de la provincia de Pichincha, en los cantones Mejía y Quito. En el cantón Mejía en la parroquia Cutuglahua y en el cantón Quito en las parroquias: Lloa, Nono y Pomasquí., unidades territoriales por donde pasa la línea de transmisión Santa Rosa- Pomasqui. Los datos presentados a continuación han sido tabulados en base a los resultados del VII Censo de Población y VI de Vivienda 2010 atribuida por el INEC, presentados en el Sistema Integrado de Consultas y en el Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador.

### 7.3.1 Aspectos Demográficos

En la siguiente tabla se muestra el número de habitantes de cada parroquia por donde pasa la línea de transmisión.

**TABLA No.34. POBLACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO**

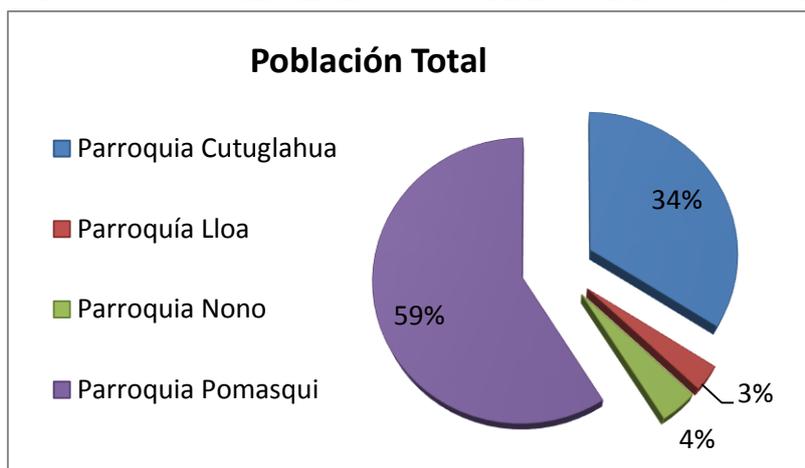
Población Total	
Cantón Mejía	Población total
Parroquia Cutuglahua	16746
Cantón Quito	
Parroquia Lloa	1494
Parroquia Nono	1732
Parroquia Pomasqui	28910

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

De acuerdo al gráfico se determina que la parroquia Pomasqui y la parroquia Cutulaghua presentan mayor cantidad de habitantes con respecto al área total de estudio, con valores de 59% y 34% respectivamente. Mientras que las parroquias restantes presentan valores de 3% en la parroquia de LLoa y 4% en la parroquia de Nono.

**GRAFICO No. 17. REPRESENTACION DE LA POBLACION TOTAL**



Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

### 7.3.2 Población por sexo

En base a la siguiente tabla se puede observar que no hay mayor diferencia en cuanto a la población masculina y población femenina existente en las cuatro parroquias de estudio.

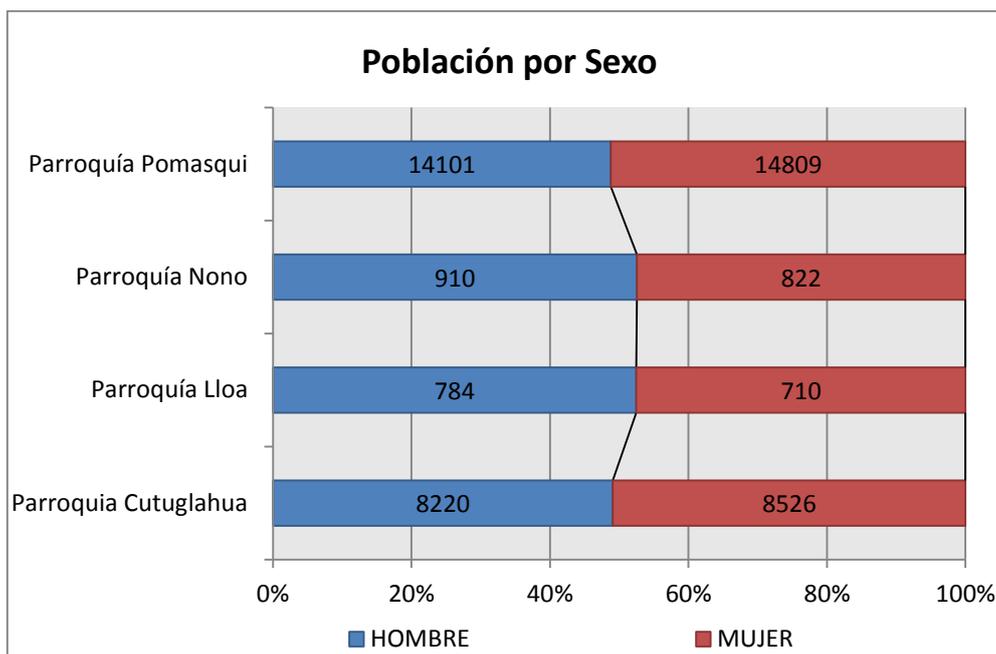
**TABLA No. 35. POBLACIÓN TOTAL DE LAS PARROQUIAS POR SEXO**

SEXO	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
HOMBRE	8220	784	910	14101
MUJER	8526	710	822	14809
TOTAL	16746	1494	1732	28910

Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

A partir de los resultados anteriores a continuación se muestra en la gráfica la cantidad de habitantes de acuerdo al sexo en cada una de las parroquias, el grafico indica que la diferencia entre ambos sexos es mínima, la diferencia es de un 5% más en el sexo masculino en las parroquias de Nono y Lloa.

**GRAFICO No. 18. POBLACIÓN TOTAL DE LAS PARROQUIAS POR SEXO**



Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

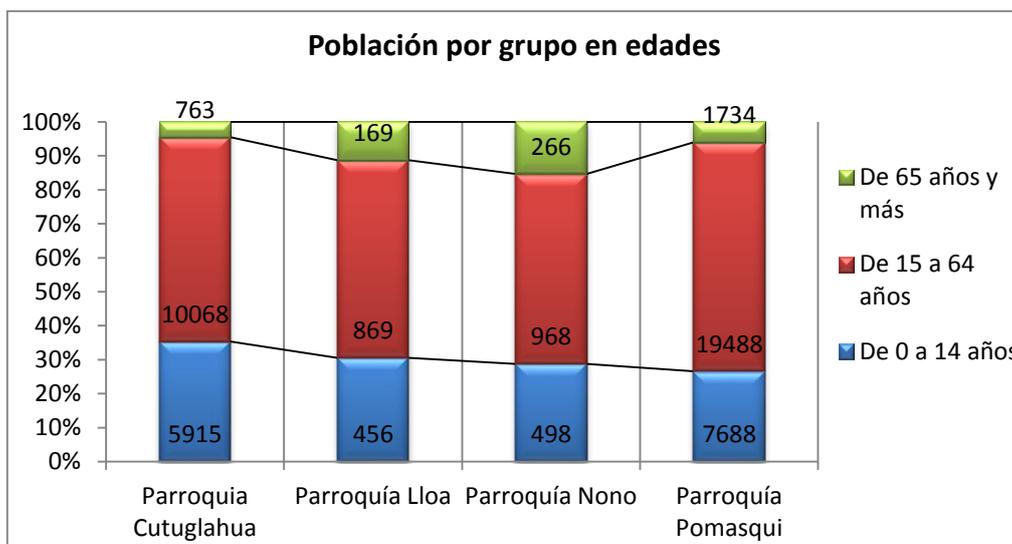
### 7.3.3 Población por grupo en edades.

**TABLA No. 36. POBLACIÓN POR EDADES**

Población por grupo en edades				
Grupos de edades	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
De 0 a 14 años	5915	456	498	7688
De 15 a 64 años	10068	869	968	19488
De 65 años y más	763	169	266	1734
TOTAL	16746	1494	1732	28910

Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

**GRAFICO No. 19. POBLACIÓN POR GRUPO EN EDADES**



Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

La grafica muestra la predominancia de la población del rango de 15 a 64 años de edad con un valor 55% en las cuatro parroquias de estudio, la población de 0 a 15 años presenta un valor de 35%, mientras que la población de 65 años y más presenta un valor de 10% total.

### 7.3.4 Auto identificación de la población

En la zona de estudio de acuerdo a la tabla y al grafico se puede observar que los habitantes de las cuatro parroquias en su mayoría se auto identifican principalmente como mestizos con valores que oscilan entre el 79.08% 93.7%, y con valores menores pero representativos se auto identifican como Indígenas y Blancos.

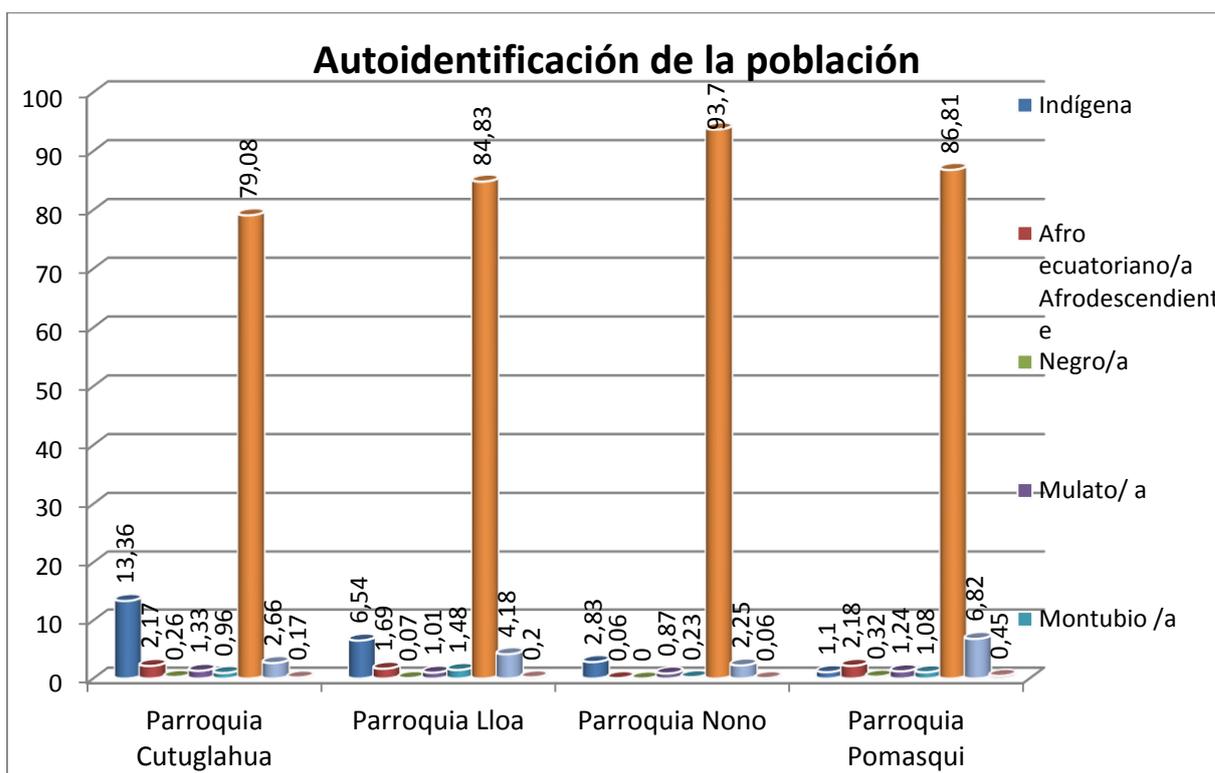
**TABLA No. 37. AUTOIDENTIFICACIÓN SEGÚN CULTURAS Y COSTUMBRES**

AUTO IDENTIFICACION SEGÚN CULTURAS Y COSTUMBRES	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Indígena	13.36	6.54	2.83	1.10
Afro ecuatoriano/a Afrodescendiente	2.17	1.69	0.06	2.18
Negro/a	0.26	0.07	0	0.32
Mulato/ a	1.33	1.01	0.87	1.24
Montubio /a	0.96	1.48	0.23	1.08
Mestizo/a	79.08	84.83	93.7	86.81
Blanco/a	2.66	4.18	2.25	6.82
Otro/a	0.17	0.20	0.06	0.45

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

**GRAFICO No. 20. AUTOIDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN**



Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

### 7.3.5 Educación

El acceso al servicio de la educación en las cuatro parroquias está concentrado mayoritariamente en la educación primaria, más del 71.25% de la población ha completado sus estudios primarios. Con el nivel educativo secundario ocurre lo contrario ya que solamente la parroquia de Pomasqui presenta un valor de 71.95% mientras que las tres parroquias restantes, no superan el 29.74% de la población total.

Los niveles de instrucción superior no superan el 8.14% en tres de las parroquias mientras que la parroquia de Pomasqui presenta un valor de 43,89%.

Los niveles de analfabetismo de la población presentan valores menores al 18.67% y la parroquia de Pomasqui es la que presenta un valor de 1,88% sumamente bajo con respecto a la tres parroquias restantes.

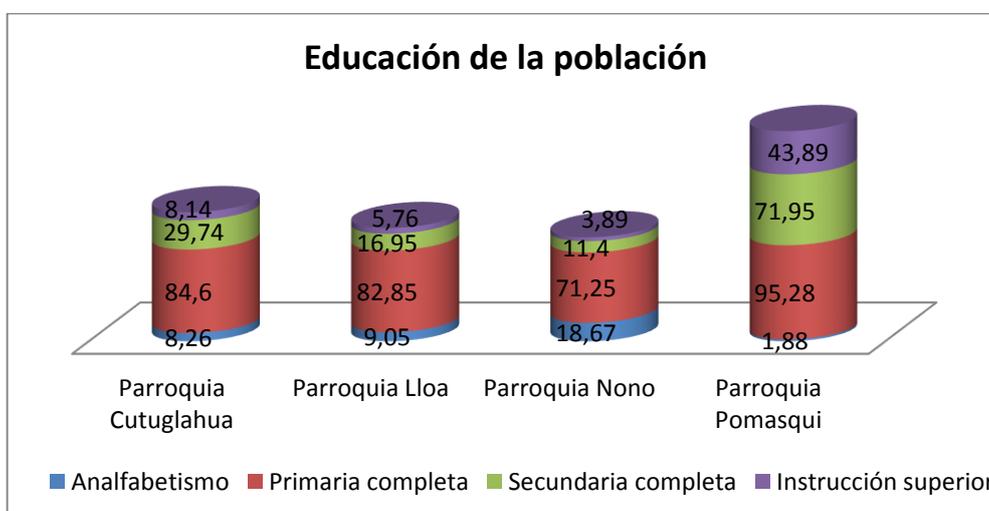
**TABLA No. 38. EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN**

EDUCACION DE LA POBLACIÓN (%)	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Analfabetismo	8.26	9.05	18.67	1,88
Primaria completa	84.6	82.85	71.25	95.28
Secundaria completa	29.74	16.95	11.4	71.95
Instrucción superior	8.14	5.76	3.89	43.89

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

**GRAFICO No. 21. EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN**



Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

### 7.3.6 Vivienda

De acuerdo a la tabla y el grafico correspondiente, el tipo de vivienda del área de estudio permite determinar una aproximación de las condiciones de vivienda de las poblaciones, el tipo de vivienda que predomina es la casa/ villa en las cuatro parroquias, seguido de la mediagua en 3 parroquias Cutuglahua, Lloa y Nono.

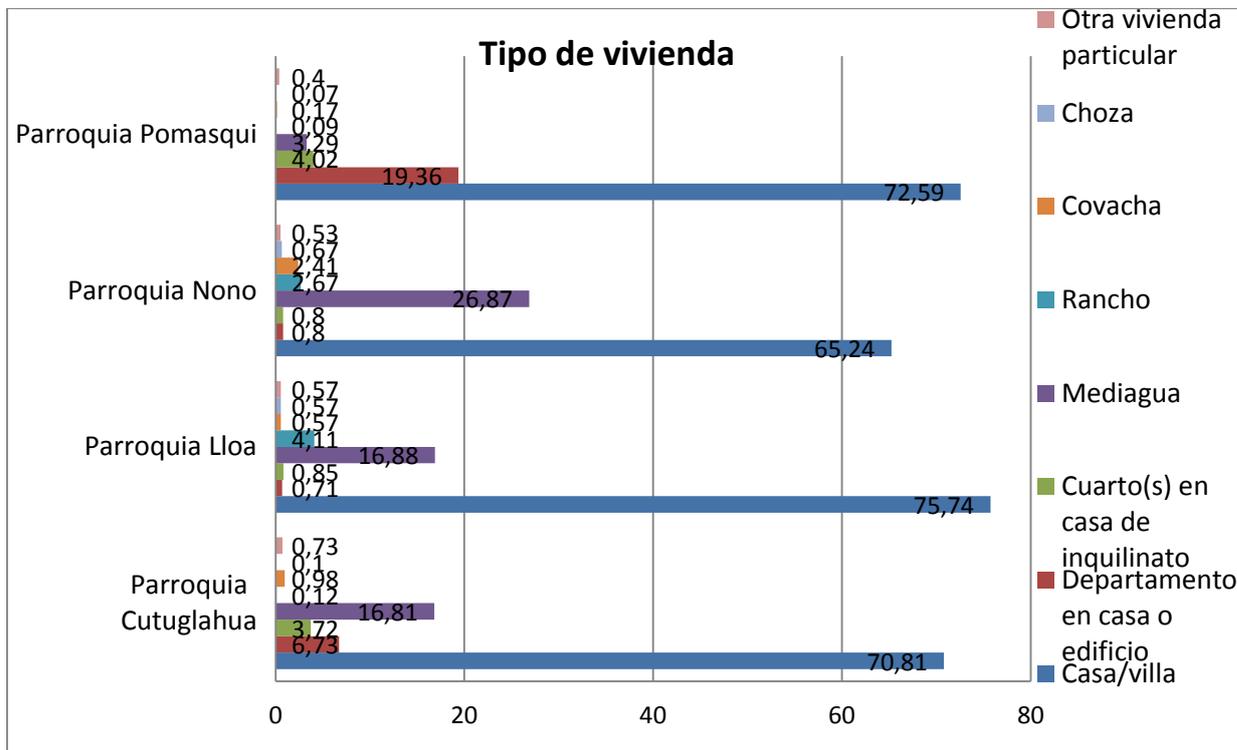
**TABLA No. 39.TIPO DE VIVIENDA**

Tipo de vivienda	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Casa/villa	70.81	75.74	65.24	72.59
Departamento en casa o edificio	6.73	0.71	0.80	19.36
Cuarto(s) en casa de inquilinato	3.72	0.85	0.80	4.02
Mediagua	16.81	16.88	26.87	3.29
Rancho	0.12	4.11	2.67	0.09
Covacha	0.98	0.57	2.41	0.17
Choza	0.10	0.57	0.67	0.07
Otra vivienda particular	0.73	0.57	0.53	0.40

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

GRAFICO No.22. TIPO DE VIVIENDA



Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

### 7.3 Infraestructura Física

#### 7.4.1 Organización del territorio parroquial

A continuación se detalla la organización espacial de las parroquias respecto al acceso que estas tienen partir de las vías permitiendo la movilidad y dotación de los servicios básicos e infraestructura.

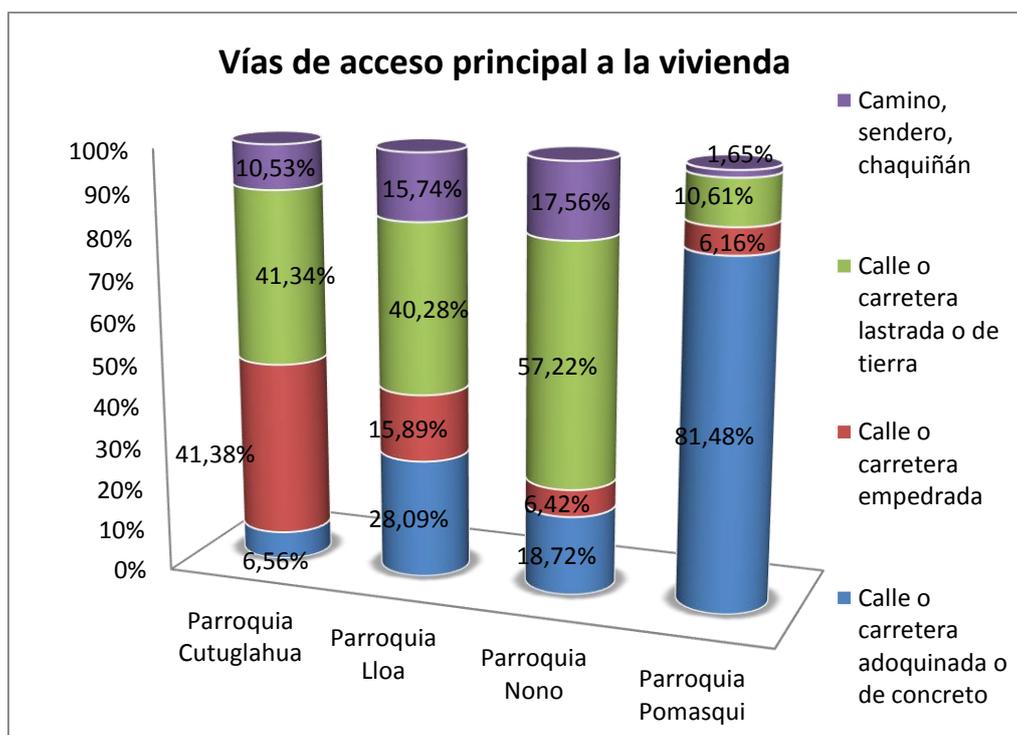
**TABLA No. 40. VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA**

Vía de acceso principal a la vivienda	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Calle o carretera adoquinada o de concreto	6.56	28.09	18.72	81.48
Calle o carretera empedrada	41.38	15.89	6.42	6.16
Calle o carretera lastrada o de tierra	41.34	40.28	57.22	10.61
Camino, sendero, chaquiñán	10.53	15.74	17.65	1.65

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

**GRAFICO No. 23. VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA**



Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

En las tres parroquias de Lloa, Nono y Cutuglahua predominan las calles o carreteras lastrada o de tierra, en la parroquia de Cutuglahua también predomina la calle o carretera empedrada, mientras que en la parroquia de Pomasqui predomina la calle o carretera adoquinada o de concreto.

## 7.4 Servicios Básicos y de Saneamiento

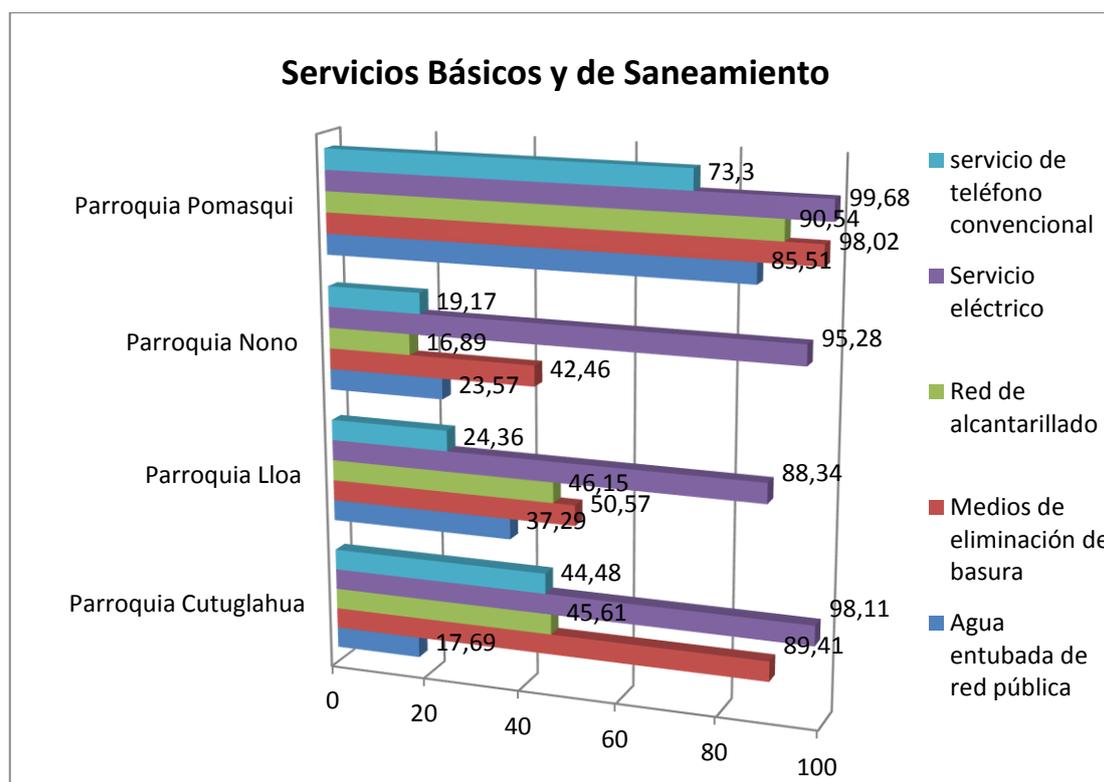
TABLA No. 41. SERVICIOS BÁSICOS Y DE SANEAMIENTO.

Servicios Básicos y de Saneamiento ( % de viviendas)	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Agua entubada de red pública	17.69	37.29	23.57	85.51
Medios de eliminación de basura	89.41	50.57	42.46	98.02
Red de alcantarillado	45.61	46.15	16.89	90.54
Servicio eléctrico	98.11	88.34	95.28	99.68
servicio de teléfono convencional	44.48	24.36	19.17	73.3

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

GRAFICO No. 24. SERVICIOS BÁSICOS Y DE SANEAMIENTO



Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

De acuerdo a la grafica se puede observar que en la parroquia Pomasqui las viviendas cuentan con un mayor porcentaje en todos los servicios basicos y de saneamiento, las 3 parroquias

restantes las viviendas cuentan con servicio eléctrico en mayor porcentaje, con respecto a los demás servicios básicos y de saneamiento.

### 7.5 Ocupaciones

A continuación se presentan las principales ocupaciones en las que se desarrollan los habitantes de las cuatro parroquias.

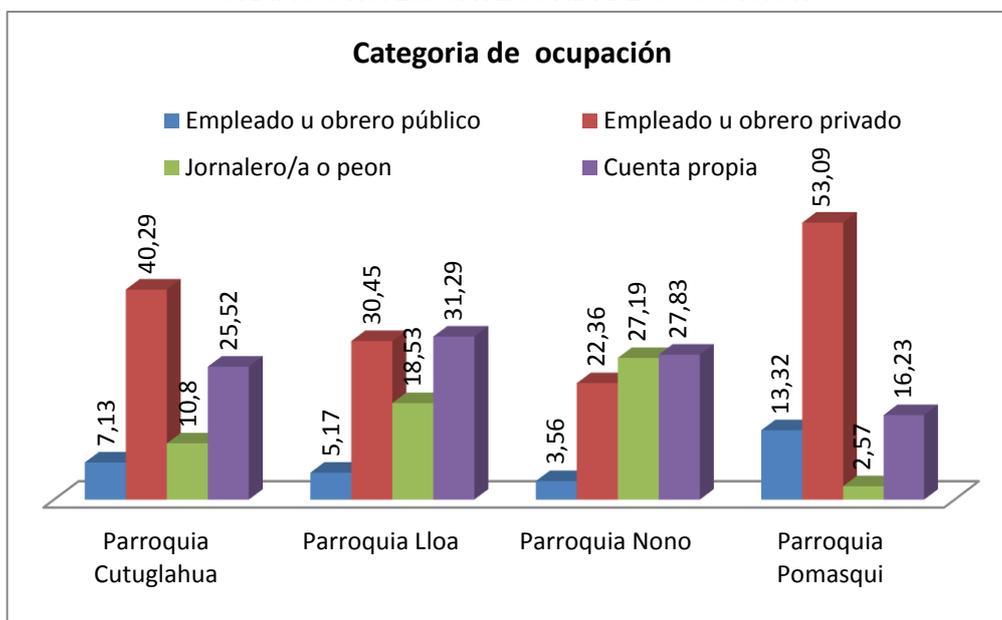
**TABLA No. 42. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN**

Categoría de ocupación (%)	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Empleado u obrero público	7.13	5.17	3.56	13.32
Empleado u obrero privado	40.29	30.45	22.36	53.09
Jornalero/a o peón	10.80	18.53	27.19	2.57
Cuenta propia	25.52	31.29	27.83	16.23

Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

**GRAFICO No. 25. CATEGORÍA DE OCUPACIÓN**



Fuente: INEC Censo 2010

Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

En base al grafico obtenido se puede verificar que la mayor categoría de ocupación en las cuatro parroquias de estudio es la de empleado u obrero privado y por cuenta propia, mientras que la ocupación de empleado u obrero publico disminuye en las 4 parroquias, la ocupación de jornalero o peón tiene un valor medianamente alto solamente en la parroquia de Nono, y un valor sumamente bajo en la parroquia de Pomasqui.

### 7.6 Actividades productivas

En cuanto a la actividades productivas predomina la agricultura, ganadería silvicultura y pesca en las dos parroquias de Lloa y Nono, con valores de 52.86% y 49% respectivamente, las actividades de comercio al por mayor y menor predominan en las dos parroquias de Cutuglahua y Pomasqui, con valores de 18.59% y 19.19% respectivamente. En cuanto a las actividades productivas de las industrias manufactureras predominan en las tres parroquias de Cutuglahua, Nono y Pomasqui con valores de 16.68%, 9.20% y 15.29 % respectivamente.

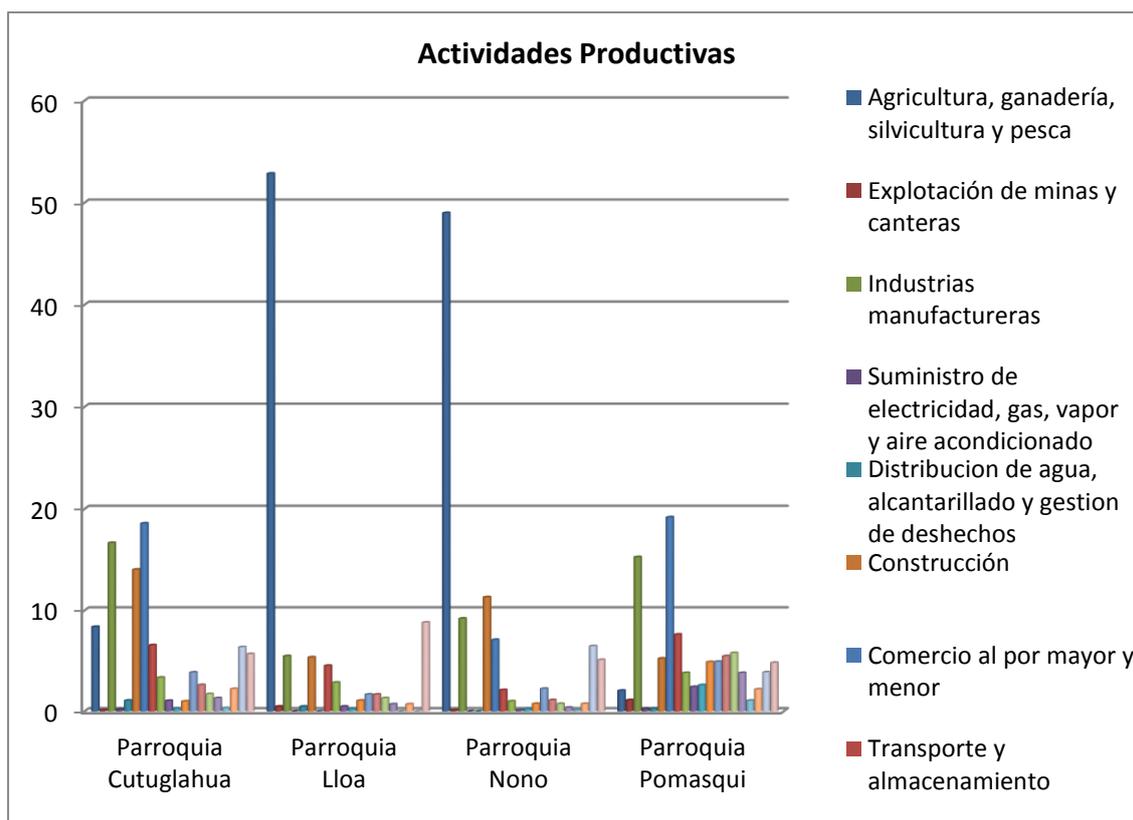
**TABLA No. 43. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

Actividades productivas	Parroquia Cutuglahua	Parroquia Lloa	Parroquia Nono	Parroquia Pomasqui
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	8.38	52.86	49	2.05
Explotación de minas y canteras	0.13	0.48	0.12	1.11
Industrias manufactureras	16.68	5.48	9.20	15.29
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0.21	0	0	0.26
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	1.07	0.48	0	0.28
Construcción	14.06	5.36	11.32	5.24
Comercio al por mayor y menor	18.59	5,83	7.09	19.19
Transporte y almacenamiento	6.56	4.52	2.11	7.62
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	3.35	2.86	1	3.81
Información y comunicación	1.05	0.48	0.12	2.42
Actividades financieras y de seguros	0.28	0.24	0.25	2.60
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.99	1.07	0.75	4.89
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3.86	1.67	2.24	4.92

Administración pública y defensa	2.61	1.67	1.12	5.48
Enseñanza	1.72	1.31	0.75	5.79
Actividades de la atención de la salud humana	1.31	0.71	0.37	3.81
Artes, entretenimiento y recreación	0.32	0	0.12	1.07
Otras actividades de servicios	2.22	0.71	0.75	2.19
Actividades de los hogares como empleadores	6.37	4,40	6.47	3.88
No declarado	5.69	8.81	5.10	4.82

Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

### GRAFICO No. 26. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS



Fuente: INEC Censo 2010  
 Realizado por: Greenleaf Cia.Ltda

## 7.7 Organización

Los pobladores asentados fuera de los ranchos y haciendas buscan organizarse en comités pro-mejoras que les permita acceder y obtener los servicios básicos necesarios. Aún tiene vigencia “la minga”, como forma de apoyo comunitario a las obras que favorecen al sector.

En los barrios o cooperativas, en que se han ido alcanzado las metas de acceder a los servicios básicos, o a obras de mejoramiento, canchas, casas comunales o a la legalización de las tierras la organización tiende a perder legitimidad y autoridad entre sus pobladores y con el tiempo a desaparecer.

Existen otro tipo de organizaciones como las deportivas cuya finalidad es generar espacios de ejercicio físico y la competencia deportiva. A esto se suman algunas organizaciones de tipo social y religioso.

### 7.8.1 Edificaciones dentro de la Franja de Servidumbre

La Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, como se indicó anteriormente inició sus operaciones en el 2003. A lo largo de los 8 años de funcionamiento de la L/T se han ido ubicando edificaciones de diverso tipo, muchas de las cuales sin respetar la Franja de Servidumbre, FS, de la línea.

En la siguiente Tabla, se identifican edificaciones y otras instalaciones existentes dentro de la FS de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I:

TABLA No. 44. EDIFICACIONES DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE				
UBICACIÓN VANO	BARRIO	BARRIO	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
2 y 4	Santiago Roldó		Miguel Ortiz	Todas las casas están dentro del derecho de servidumbre. En el caso de la señora Saibor, le fue entregada una indemnización para que construya una nueva casa en la parte de atrás del terreno y deje libre el segundo piso de la primera casa, sin embargo, el segundo piso de esa vivienda está habitado. También se presenta el caso de una señora María Pilicita
			Amanda Urgilés	
			Carmen Buenaño	
			Nicolás Heras	
			María Pilicita	
			Alcira Gaibor	

**TABLA No. 44. EDIFICACIONES DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE**

UBICACIÓN VANO	BARRIO	BARRIO	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
		Casas de vivienda	Holger Andrade	que no aceptó la indemnización, siguió un juicio que ganó a Transelectric y construyó el segundo piso a pesar de ir contra la norma establecida para el barrio.
5	No definido	Galpones de un taller para la elaboración de cajones para camiones	Euclides Pinta	El taller está debajo de la línea.
13	La Esperanza	Casa de vivienda	Manuela Chamorro	En la casa vive José Chicaiza, cuidador de la propiedad, quien conocía que la casa debía ser tumbada, pero no sabe por qué hasta el momento no se ha hecho.
14	Lotización 2000	Casas de vivienda	José Vega	Casas en el límite del derecho de servidumbre
	Lotización 2000	Casas de vivienda	Lidia Suárez	
16	Manuelita Sáenz	Casas de vivienda	María Correa	Todas las casas están dentro de la franja de servidumbre, la casa de la señora María Correa está prácticamente pegada a la torre.
			Zoila Guamán	
		Casa de vivienda	Familia Toapanta	
26	San Luis Alto		No identificado	Casa debajo de la línea
27	San Francisco	Casa de vivienda	Mariana Collahuaso	
61/62	Catsuqui de Moncayo	Media agua de bloque	Juana Rosalía Inlago	Casa de vivienda terminada quince días antes de la visita de campo. La señora compró ese terreno a Luis Alberto Aro, caso que contraviene la norma de prohibir la venta de terrenos debajo de la línea

**TABLA No. 44. EDIFICACIONES DENTRO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE**

UBICACIÓN VANO	BARRIO	BARRIO	PROPIETARIO	OBSERVACIONES
62	Catsuqui de Moncayo	Casa de bloque dentro del derecho de servidumbre	Manuel Paredes	Hace un año aproximadamente se le agregaron dos cuartos mas a la construcción cercana a la torre.
63		Casa de adobe	Stefa Guarás	Vivienda bajo la línea.
64		Construcción pequeña	Manuel Sigcha	Según la esposa de Manuel Sigcha, esa construcción se ocupa como bodega.
70	Vista Hermosa	Construcción de bloque, aparentement e nueva, media agua	No identificado	La construcción al momento de la visita parece estar siendo usada como bodega, aparentemente no es un sitio de vivienda.
82	Marieta de Veintimilla	Convento de madres franciscanas	Casa de formación Nuestra Señora de los Ángeles	
		Construcción de una oficina de promoción de urbanización que quedó truncada	José Espinosa	Pequeña oficina debajo la línea, casa que colinda con la propiedad del señor Espinosa está terminando la construcción del segundo piso de una casa ubicada dentro de la franja de servidumbre y al final del Pasaje No. 2 hay una construcción nueva

FUENTE: AA L/T Santa Rosa Pomasqui I, Abrus, 2009

## CAPITULO VIII

### AREAS DE INFLUENCIA

#### 8. Introducción

De acuerdo con el Manual de Procedimientos de CONELEC, el área de influencia en los proyectos de transmisión de energía eléctrica está constituida por tres componentes, que son:

- *“El área directamente afectada, comprendida en el territorio colindante a las obras dentro del cual se manifiestan los impactos ambientales directos, esto es: (i) la franja de terreno que abarca el derecho de vía de la línea de transmisión o sub-transmisión y el terreno en el que impactan las obras y las acciones de operación y mantenimiento; (ii) el área que abarca y circunda a las subestaciones, vías de acceso, zonas de campamento y oficinas y otras obras de carácter permanente y temporal.”*
- *El área indirectamente afectada, en la que se manifiestan los impactos indirectos o inducidos, especialmente en el caso de que la línea de transmisión o sub-transmisión atraviese o facilite el acceso a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores y ecosistemas frágiles (manglares, páramos o humedales), a espacios del territorio con protección especial o zonas con presencia predominante de etnias o grupos humanos protegidos.*
- *“Las parroquias o cantones en los que se recluta el personal que laborará en las etapas de construcción y operación del proyecto, así como donde se obtendrán los bienes y servicios que demande el proyecto.”*

El Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, RPS, define el Área de Influencia Directa como: “...Zona o territorio potencialmente afectada por una actividad o proyecto que implique impacto ambiental, la misma que será definida por la autoridad competente en el ámbito de desarrollo de un obra proyecto o actividad para limitar su alcance.”, por lo cual, la decisión sobre la determinación del área de influencia de la instalación en operación corresponde a la AAAR.

A partir de lo expuesto, es posible clasificar el área de influencia en dos niveles, a decir,

- Área de Influencia Directa (AID); y,
- Área de Influencia Indirecta (AII).

#### 8.1 Área de Influencia Directa

El AID de la operación de la Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, se ha definido por separado para los tres componentes: físico, biótico y antrópico. Para el área de influencia directa se consideró 30 metros a cada lado de la Línea de Transmisión. Considerando también los metros que se respetan por la franja de servidumbre.

## 8.1.1 Componente Físico

### 8.1.1.1 Recurso Agua

Dentro del recurso agua en el área de influencia directa, se encuentran las siguientes microcuencas:

**TABLA No. 45. Microcuencas en el AID**

CUERPO DE AGUA	MICROCUENCA	SUBCUENCA	CUENCA
Q. Rumicucho	Rio Cinto	Rio Blanco	Rio Esmeralda
Q. Saguanchi	Rio Pugron	Rio Guayallabamba	
Q San José	Q. Shanshayacu		
Q. Monjas			
Q. Ugtupungo			
Q. Transito	Rio Grande		
Q. Singuna	Q. Monjas		
Q. Carbonería			
Q. Yacuapana			
R. Villorita			
Q. Santa Rosa	Drenajes Menores		

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

### 8.1.1.2 Recurso Suelo

El Área de Influencia Directa para este componente está limitada por una franja de 30 metros (15 metros a cada lado del eje de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I), la cual considera una Franja de Servidumbre (FS) de 20 metros, más 5 metros adicionales a cada lado, en vista de que se realizan actividades de desbroce de árboles en proyección.

A continuación se describen los poblados que se encuentran dentro del área de influencia directa de la Línea de Transmisión:

**TABLA No. 46. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA POR EL RECURSO SUELO**

Marieta de Veintimilla	San Luis
San Isidro de Uyachui Alto	La Rinconada
Catzuqui de Velasco	La Esperanza
San Luis de LLoa	Mirador
Pugro	

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

### 8.1.1.3 Recurso Aire

- Ruido

El Área de Influencia Directa para este componente está limitada por la franja de servidumbre de 20 metros (10 metros a cada lado del eje de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I), en vista de que no se detectó variación significativa de niveles de ruido dentro y fuera de la Franja de Servidumbre.

- Campos Eléctricos y Magnéticos (CEM)

El Área de Influencia Directa para este componente está limitada por la franja de servidumbre de 20 metros (10 metros a cada lado del eje de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I), en vista de que en los límites de la FS no se detectaron niveles de CEM que sean mayores a los niveles de referencia.

A continuación se describen los poblados del área de influencia directa, del recurso aire para el ruido y componentes eléctricos magnéticos:

**TABLA No. 47. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA RECURSO AIRE PARA RUIDO Y COMPONENTES ELECTRICOS MAGNETICOS**

Marieta de Veintimilla	San Luis
San Isidro de Uyachui Alto	La Rinconada
Catzuqui de Velasco	La Esperanza
San Luis de LLoa	Mirador
Pugro	

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

### 8.1.2 Componente Biótico

El Área de Influencia Directa para este componente está limitada por una franja de 30 metros (15 metros a cada lado del eje de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I), la cual considera una Franja de Servidumbre (FS) de 20 metros, más 5 metros adicionales, tomando en cuenta que se realizan actividades de desbroce de árboles en proyección ubicados fuera de la FS.

A continuación, se describen los poblados y los parches de vegetación que se verán afectados por el componente biótico dentro del área de influencia directa:

**TABLA No. 48. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA COMPONENTE BIOTICO**

Marieta de Veintimilla	San Luis
San Isidro de Uyachui Alto	La Rinconada
Catzuqui de Velasco	La Esperanza
San Luis de LLoa	Mirador
Pugro	

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

### 8.1.3 Componente Antrópico

El Área de Influencia Directa para este componente está limitada por la franja de servidumbre de 20 metros (10 metros a cada lado del eje de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I), por consiguiente esta AID considera los predios y edificaciones existentes dentro de dicha FS.

A continuación se describen los poblados que se verán afectados por el área de influencia directa por acción del componente antrópico:

**TABLA No. 49. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA COMPONENTE ANTROPICO**

Marieta de Veintimilla	San Luis
San Isidro de Uyachui Alto	La Rinconada
Catzuqui de Velasco	La Esperanza
San Luis de LLoa	Mirador
Pugro	Guaguahuasi

**Fuente:** Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

Además, en el Anexo 10 se encuentra el listado de los dueños de los predios por donde pasa la línea de transmisión, considerados también dentro del área de influencia directa.

### 8.2 Área de Influencia Indirecta

El Art. 248 de la Constitución del Ecuador, manifiesta: *"Se reconocen las comunidades, comunas, recintos, barrios y parroquias urbanas. La ley regulará su existencia con la finalidad de que sean consideradas como unidades básicas de participación en los gobiernos autónomos descentralizados y en el sistema nacional de planificación."*

Está conformada por un área de 500 metros desde el aire de influencia directa, considerando los poblados que se puedan ver afectados de manera indirecta, sobre todo en los sectores correspondientes a los barrios urbanos marginales, que en determinados tramos del trazado, son cercanos a la línea de transmisión. Este caso se presenta especialmente entre los vértices V1 a V2 al sur de Quito, V8 al noroccidente de Quito y entre V11 y V14, en la zona de Pomasqui. Considerando Principalmente los siguientes poblados:

**TABLA No. 50. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA COMPONENTE ANTROPICO**

El Porvenir
Santa Rosa
Marieta de Veintimilla
Cooperativa Pisuli
Santa Isabel de Rundupamba
Santa Ana del Tablón

Guagrahuasi
San Rafael de la Victoria

**Fuente:** Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

La población asentada en las laderas del Pichincha, se ubica predominantemente en barrios populares, o en zonas no urbanizadas, según el ritmo actual de crecimiento, alcanzando las densidades netas permitidas por la municipalidad, para el año 2015 la población podría transformarse en más de 200.000 habitantes.

Las zonas donde se asientan los sectores poblacionales de ingresos altos y medios se encuentran ocupadas casi en su totalidad; en cambio, en las zonas en las que habita la población de bajos ingresos la ocupación es parcial, por lo tanto la ocupación de estos espacios tiene proyecciones de crecimiento.

En el norte el proceso de ocupación de las faldas del Pichincha se dio bajo distintas formas de asentamiento:

- Áreas urbanas planificadas y dotadas de infraestructura y servicios.
- Tierras ubicadas en zonas altas, sujetas a un proceso de minifundización debido al abandono de las actividades agrícolas y ganaderas por parte de los campesinos huasipungueros. Fraccionamiento de la tierra entre sus descendientes en pequeñas parcelas destinadas a la construcción de viviendas mayoritariamente.
- Tierras de propiedad comunal (Santa Clara de Millán) sujetas a un proceso de fraccionamiento sucesivo de la propiedad colectiva, que ha originado una forma arbitraria y desordenada de ocupación del espacio. (EIAD, julio 2001).

A continuación se presentan los poblados que se verán afectados por el componente suelo, aire y biótico, dentro del área de influencia indirecta:

**TABLA No. 51. POBLADOS DENTRO DEL AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA POR EL RECURSO SUELO, AIRE Y BIOTICO**

Santa Rosa	San Francisco
Huarcay	San Rafael de la Victoria
Ciudadela Manuelita Sáenz	Guagrahuasi
San Francisco de Mena	

**Fuente:** Instituto Geográfico Militar, 2012 Cartografía Base 1:50.000, Mapa Microcuencas del Ecuador. INAMHI, 2012, 1:250.000

### 8.2.1 Sujetos de Participación Social

De acuerdo a lo expuesto previamente, y siguiendo el Art. 15 del RPS que establece: *“Sin perjuicio del derecho colectivo que garantiza a todo habitante la intervención en cualquier procedimiento de participación social, ésta se dirigirá prioritariamente a la comunidad dentro del área de influencia directa donde se llevará a cabo la actividad o proyecto que cause impacto ambiental, la misma que será delimitada previamente por la autoridad competente.”*, se consideró para la aplicación del Proceso de Participación Social, PPS, como actores directos a los siguientes:

- Personal de mantenimiento de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I
- Propietarios de terrenos y edificaciones por donde atraviesa la L/T Santa Rosa- Pomasqui I.
- Líderes parroquiales, comunales y barriales.
- Autoridades locales (prefecturas, alcaldías y gobernaciones).

## CAPITULO IX

### IDENTIFICACIÓN DE HALLAZGOS

Una vez identificadas las condiciones ambientales de la zona de estudio, a través de la Línea Base Ambiental, la intención de el presente capítulo es la de determinar desde el punto de vista socio ambiental, como se han llevado a cabo las actividades de operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa-Pomasqui I, a través de lo siguiente:

- Verificación del grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- Identificación de impactos ambientales y pasivos ambientales.

#### 9. Verificación del Grado de Cumplimiento

Para verificar el grado de cumplimiento ambiental se ha utilizado la Matriz de Obligaciones Ambientales, dentro de la cual se han determinado las obligaciones cumplidas o Conformidades (C), y los incumplimientos ambientales, No Conformidades Mayores (NC+), no conformidades menores (nc-) y/u observaciones.

Las obligaciones ambientales aplicables a la operación y mantenimiento de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, que se evaluaron en la mencionada matriz son las constantes en la siguiente normativa vigente:

- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo 2, Libro VI, TULSMA).
- Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones (Anexo 5), Libro VI, TULSMA.
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No – peligrosos (Anexo 5, Libro VI, TULSMA).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador (Anexo 7, Libro VI, TULSMA).
- Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos (Anexo 10, Libro VI, TULSMA).
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RSS)
- Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica (RSRIEE).

A continuación, en la Tabla No.46, se presenta el resumen del cumplimiento normativo ambiental de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, evaluado a través de la Matriz de Obligaciones Ambientales. (Ver Matrices de Obligaciones y Plan de Acción)

TABLA No. 52. CUMPLIMIENTO NORMATIVO AMBIENTAL			
CALIFICACIÓN	No.	No. Obligaciones evaluadas	%
C	42	47	89,3
NC+	0		0,0
nc-	1		2,1
NA	3		6,4

*ELABORACIÓN: CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011*

### 9.1 No Conformidades Mayores (NC+)

Las No Conformidades mayores detectadas se refieren a los siguientes aspectos:

- Capacitación del personal y ejecución de simulacros con respecto al Plan de Contingencias de la L/T
- No existe evidencia en la utilización de indicadores de cumplimiento del PMA.
- Obtención de la Licencia Ambiental

### 9.2 No conformidades menores (nc-)

Las no conformidades menores detectadas se refieren a los siguientes aspectos:

- Imposición obligatoria de la franja de servidumbre para obras de electrificación sobre una parte de los predios por los cuales atraviesa la Línea de Transmisión a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui I, sobre todo en aquellas construcciones nuevas como la casa de la señora Juana Rosalía Inlago en el barrio Catsuqui de Moncayo entre las estructuras 61 y 62, así como notificar al INIAP sobre el tipo de especies permitidas a reforestar en la franja de servidumbre.

### 9.3 Identificación de Impactos Ambientales y Pasivos Ambientales

Adicionalmente a la verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales, se ha procedido a identificar la existencia pasivos ambientales y de potenciales impactos ambientales sobre los componentes físico, biótico y antrópico, que pueden originarse por la realización especialmente de futuras actividades de mantenimiento de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, que sean complementarios a lo ya identificado en el Numeral anterior.

Con respecto a pasivos ambientales, durante el presente trabajo, se identificó que la instalación de la línea de transmisión eléctrica se efectuó sin contar con los permisos previos tanto del CONELEC

como del Ministerio del Ambiente, no se cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Definitivo aprobado ni tampoco se cuenta con la Licencia Ambiental.

### 9.3.1 Impactos sobre el Componente Físico

Referente al componente físico se puede indicar que no existen impactos ambientales por las actividades de operación y mantenimiento de la línea; esto debido a las siguientes consideraciones:

- La línea de transmisión es una estructura que no presenta descarga de emisiones al agua, aire y suelo. Los trabajos de mantenimiento que se efectúan en la línea son eventuales.
- No se evidenció la presencia de suelos contaminados a lo largo del trazado de la Franja de Servidumbre, más aún los trabajos de mantenimiento no pueden ser efectuados en vehículos motorizados por lo agreste del terreno.
- El derecho de vía se encuentra cubierto con especies herbáceas en su mayoría por lo que no existen zonas que hayan sufrido erosión, existen áreas, sobre todo en la parte norte al descender del Pichincha, cuyos terrenos son utilizados por los pobladores para cultivos de ciclo corto.
- De los resultados de monitoreo de calidad aire, radiación no ionizante y ruido, se puede indicar que en los puntos escogidos se cumplen con los parámetros establecidos en la legislación ambiental. Cabe señalar que al parecer en el sector de la Estructura 19 donde se efectuó el punto de monitoreo 2, se han efectuado trabajos adicionales en la línea con el objeto de minimizar la intensidad del campo eléctrico, de ahí que se tenga un resultado de < 0,01 kV/m que constituye el límite de detección del equipo de muestreo para este parámetro.

### 9.3.2 Impacto sobre el Componente Biótico

En referencia al componente biótico, se manifiesta que no existen impactos ambientales causados por las actividades de operación y mantenimiento de la línea; pues al establecer la comparación entre la información obtenida en el 2001 constante en el EIAD, y los Informes de Auditoría Ambiental Externa del 2004 y de Auditoría Ambiental Interna del 2009, se evidenció que existen las mismas especies de biológicas en la actualidad, pues la cobertura vegetal no ha sufrido alteración alguna.

El trazado de la línea involucró áreas alteradas tanto en su inicio en la S/E Santa Rosa como al final en la S/E Pomasqui; dicha instalación asciende hacia el páramo en el sector del Pichincha, que es un sitio que se ha mantenido en condiciones similares. Debido a que se utilizaron vías existentes en la construcción y a la dificultad de acceder a los sitios de la franja de servidumbre, no se ha expandido la frontera agrícola que pudo haber cambiado el uso del suelo y por ende alterado la fauna silvestre.

### **9.3.3 Impacto sobre el Componente Social**

El impacto sobre el componente social tiene relación con la percepción y las expectativas de la población en algunos sectores frente a la presencia de la L/T, que según se ha indicado anteriormente, existe disconformidad detectada durante la Auditoría Ambiental realizada en el 2009, basada en el desconocimiento de la población sobre los siguientes aspectos:

- Metodología de indemnización
- Ruido emitido por la L/T
- Atracción de los rayos por parte de la L/T y sus efectos sobre la población
- Efectos sobre la salud causados por la presencia de la L/T

## CAPITULO X

### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 10. Introducción

Este Plan de Manejo Ambiental (PMA) se realizó basándose en la evaluación de impactos ambientales realizada; el presente PMA se ha desarrollado con el fin de establecer medidas para prevenir, mitigar y controlar la afectación causada en las áreas de influencia donde estará instalada la Línea de Transmisión.

Además, para la elaboración de este plan se consideró los criterios del equipo multidisciplinario que participó en la ejecución del EIA Ex Post

#### 10.1 Objetivos

- ✓ Establecer las medidas ambientales para prevenir, minimizar y controlar los impactos identificados durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono o retiro de la Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui I.230 kV.
- ✓ Prevenir mediante los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental las posibles afectaciones sobre la calidad del medio ambiente, salud de la población y de los trabajadores involucrados en el proceso de operación, mantenimiento y abandono o retiro de la Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui I.230 kV.
- ✓ Identificar los tiempos y costos de implementación del PMA, mediante el planteamiento de un cronograma de actividades de ejecución, el cual contempla un presupuesto valorado.

#### 10.2 Estrategia de cumplimiento

Las responsabilidades con respecto a la implementación y ejecución del presente Plan de Manejo Ambiental, se plantea de la siguiente manera:

**TABLA No. 53. RESPONSABLES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

RESPONSABLES DEL PMA		
Implementación y Ejecución	Verificación de Cumplimiento	Inspección y Seguimiento
Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, Unidad de Negocio TRANSELECTRIC	CELEC EP Delegado de Seguridad industrial, Salud Ocupacional y Ambiente.	CELEC EP Delegado de Seguridad industrial, Salud Ocupacional y Ambiente

El control sobre el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental será realizado por el Ministerio del Ambiente (MAE) de Pichincha, como Autoridad Ambiental Nacional, a fin de velar por el cumplimiento de las medidas y programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental. Para el efecto Corporación

Eléctrica del Ecuador, CELEC EP en concordancia con la Legislación Ambiental Nacional y el programa de Monitoreo, control y Seguimiento de las medidas planteadas en el PMA, entregará según las disposiciones Nacionales y locales, en los tiempos establecidos por la Autoridad, los reportes de monitoreo que garanticen el control ambiental interno de sus procesos, así como la ejecución de Auditorías Ambientales Internas, según los requerimientos de la Autoridad Ambiental Nacional estipuladas para el efecto.

El personal de la Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP responsable de la aplicación del PMA y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normativa ambiental, deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesario, de tal manera que se posibilite el cumplimiento exitoso de las labores encomendadas.

Por tanto la administración de Corporación Eléctrica del Ecuador, será la responsable del control ambiental, quien tendrá como función, entre otras, identificar los problemas existentes y prever los que puedan presentarse a futuro, desarrollar planes de rehabilitación, así como definir metas para mejorar y controlar el mantenimiento de los programas ambientales acompañado de las Auditorías Ambientales internas, a fin de controlar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

### 10.3 Estructuración del plan de manejo ambiental

Con la finalidad de cumplir con la normativa ambiental vigente en el país, el presente PMA ha sido dividido en varios planes diseñados para evitar y/o disminuir los impactos ambientales negativos identificados en los diferentes componentes del área y los incumplimientos observados previamente. Los planes son los siguientes:

- ✓ **Plan de prevención y mitigación de impactos:** cuyo objetivo es implementar medidas para reducir, mitigar o evitar los posibles impactos que se pueden producir por la ejecución de las diferentes actividades durante la operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión.
- ✓ **Plan de manejo de desechos:** enfocado a proponer medidas para el adecuado almacenamiento, manejo y transporte de los residuos generados por actividades inherentes a los procesos de mantenimiento de la Línea de Transmisión y en su etapa de retiro, en caso que lo amerite.
- ✓ **Plan de Capacitación y Educación Ambiental:** El propósito del programa será: (1) contribuir a la capacitación del personal de CELEC EP, a fin de que incorpore la dimensión ambiental en las actividades que están bajo su responsabilidad; y, (2) contribuir al mejoramiento del conocimiento de la comunidad involucrada con el proyecto, en aspectos ambientales, a fin de que su participación y relación se realice con conocimiento y responsabilidad
- ✓ **Plan de seguridad industrial y salud en el trabajo:** en donde se implantan acciones a ejecutar con el fin de mantener un adecuado ambiente de trabajo y velar por la salud y seguridad de los empleados durante la jornada de labores.

- ✓ **Plan de contingencias y riesgos:** El propósito será procurar una respuesta a emergencias (o contingencias) que garantice una mínima afectación ante riesgos que puedan ocurrir durante la realización de las actividades de incineración y elaboración de medicamentos.
- ✓ **Plan de participación ciudadana:** Tiene como propósito informar a la población específicamente sobre lo concerniente al manejo ambiental o a lo que tenga relación, acerca de posibles contingencias, con la comunidad del área circundante.
- ✓ **Plan de monitoreo, control y seguimiento:** El programa de monitoreo, control y seguimiento tendrá el propósito de delinear los mecanismos necesarios que de CELEC EP adopte para asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de protección socio ambientales, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- ✓ **Plan de Abandono y Retiro del Área:** El Programa de Retiro considera las medidas que CELEC EP deba tomar, a fin de garantizar una desinstalación ambientalmente adecuada de todas las unidades operativas, ya sea por haber concluido la vida útil del proyecto, o por decisión del propio dueño de la actividad, en base a sus necesidades técnicas, ambientales y operativas, que impidan la continuidad de la actividad en el tiempo.

El presupuesto para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental debe ser incluido en el presupuesto anual todas sus fases.

El presupuesto ambiental será revisado anualmente como parte de la Auditoría Ambiental Anual, con la finalidad, que su costo sea real y se ajuste a las necesidades cambiantes que pueden irse presentando año tras año. Ver Anexo 7, Cronograma Valorado.

**TABLA No. 54. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen, corrijan o remedien los efectos negativos que han sido producidos por las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO VERIFICACIÓN DE	PLAZO
<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN ESTRUCTURAS</b>					
Derrames de Sustancias o Desechos Peligrosos Accidentes e Incidentes	Variación de la Calidad del Suelo Afectación a la Seguridad y Salud de los Involucrados	Planificar las actividades de mantenimiento a realizarse en la L/T y reportar su ejecución.	Disponer el 100% de las Medidas Propuestas	Informes de Notificaciones	Permanente
Derrames de Sustancias o Desechos Peligrosas Accidentes e Incidentes	Variación de la Calidad del Suelo Afectación a la Seguridad y Salud de los Involucrados	Ejecutar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en la L/T	No. De mantenimientos realizados / No. de mantenimientos planificados	Cronograma de mantenimientos Informes de Actividades Realizadas Ordenes de Trabajo	Semestral
Alteración de la Capa Vegetal, Erosión, Pérdida de Especies	Variación de la Calidad del Suelo	En caso de apertura de nuevos caminos o accesos para efectuar el mantenimiento de estructuras y franja de servidumbre se deberá reportar al Departamento de Gestión Social y Ambiental.	Disponer el 100% de las Medidas Propuestas	Verificación Insitu de las medidas propuestas	Permanente
<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS FRANJAS DE SERVIDUMBRE</b>					

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVO:** Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen, corrijan o remedien los efectos negativos que han sido producidos por las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO VERIFICACIÓN DE	PLAZO
Derrames de Sustancias o Desechos Peligrosos  Accidentes e Incidentes	Variación de la Calidad del Suelo  Afectación a la Seguridad y Salud de los Involucrados	Realizar inspecciones periódicas y corte de vegetación (de preferencia manual) para asegurar el mantenimiento de la franja de servidumbre de la L/T. Se asegurará el cumplimiento de las distancias de seguridad permitidas.	No. De mantenimientos realizados / No. de mantenimientos planificados	Cronograma de mantenimientos Informes de Actividades Realizadas Ordenes de Trabajo	Semestral
Alteración de la Capa Vegetal  Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Variación en la Calidad del Suelo  Alteración en el Relacionamento Comunitario	En caso de existir actividades de mantenimiento en las cuales se puedan afectar cultivos o terrenos ubicados dentro o fuera de la Franja de Servidumbre o instalaciones ubicadas fuera de la Franja de Servidumbre, previamente a la ejecución de dichos trabajos, se notificará a los propietarios de los terrenos sobre los trabajos a realizar.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Presentados	Semestral
Pérdida de la Vegetación	Alteración de la Flora del Área de Influencia	En las zonas identificadas como críticas, entre la estructuras 1 y 2 en terrenos del INIAP, se encuentran sembrados pinos en la franja de servidumbre, por lo cual deberá coordinarse con ésta institución a fin de aplicar la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Presentados Permisos Obtenidos	3 meses a partir de la aprobación de la Licencia Ambiental
Pérdida de la Vegetación	Alteración de la Flora del Área de Influencia	Llevar un registro de la vegetación desbrozada o cortada, en el cual se señale: ubicación, cantidad de árboles cortados, método utilizado y destino de residuos vegetales.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Registro de Vegetación Retirada	Permanente

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen, corrijan o remedien los efectos negativos que han sido producidos por las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO VERIFICACIÓN DE	PLAZO
Alteración de la Capa Vegetal	Variación en la Calidad del Suelo	Se prohíbe la quema de vegetación, la utilización de productos químicos que generen contaminación o degraden el entorno y de productos cuyo uso esté prohibido por la normativa vigente.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Permanente
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Alteración en el Relacionamiento Comunitario	Previamente a las actividades de corte de árboles en proyección existentes, se realizará un avalúo de los mismos, identificando ubicación (vanos), propietarios, especies, cantidad y valor. Así como se obtendrá las Autorizaciones de Paso por parte de los propietarios y en caso de daños se cancelarán los valores que correspondan conforme el proceso legal respectivo.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes de Notificaciones Presentadas	Permanente
Flora Seguridad y Salud Ocupacional	Alteración de la Capa Vegetal	Solicitar el permiso correspondiente en la Dirección Provincial del Ambiente para hacer poda de los árboles que se encuentran cerca de la línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Permisos para la Poda de Arboles	Permanente
PROGRAMA DE VERIFICACION DEL ESTADO DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE					
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Conflictos por Uso del Suelo	En base al catastro actualizado, con respecto a las viviendas identificadas que se encuentran dentro de la Franja de Servidumbre, se procederá a notificar a sus propietarios, en cumplimiento de los respectivos procedimientos legales aplicables.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Registros de Entrega de Notificaciones Documentos Varios	Una sola Vez
PROGRAMA DE USO DE COMBUSTIBLE PARA MAQUINARIAS MENORES, PINTURAS Y REMOVEDORES					
Alteración de la Capa Vegetal	Variación en la Calidad del Suelo	Para los trabajos de mantenimiento se deberá cumplir con lo siguiente:	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Semestral

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen, corrijan o remedien los efectos negativos que han sido producidos por las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO VERIFICACIÓN DE	PLAZO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar productos amigables con el medio ambiente y biodegradables.</li> <li>- Cubrir el área de trabajo donde se realice el mantenimiento con material impermeable</li> <li>- Contar con fundas para desechos.</li> </ul>			
Alteración de la Capa Vegetal	Variación en la Calidad del Suelo	Durante los trabajos de mantenimiento donde se utilice máquinas (motosierras, amoladoras, etc.) que operan con combustibles (diésel, gasolina, etc.) se deberá considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con un Kit de limpieza para derrames</li> <li>- No realizar recarga de combustibles cerca de cuerpos de agua.</li> <li>- Aplicar actividades de remediación del suelo en caso de derrames</li> <li>- Disponer de las Hojas de Seguridad de las sustancias empleadas.</li> </ul>	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Semestral
PROGRAMA DE MANEJO DE LA FLORA Y FAUNA					
Flora y Fauna	Migración y/o Extinción de Especies	Realizar un monitoreo de la flora y fauna existente en el área de influencia de la L/T, en especial en los sitios donde se registraron especies amenazadas según la UICN. Las coordenadas para realizar el monitoreo son:	No. De Monitores realizados / No. De Monitoreos Planificados	Informes de Monitoreo	Anual

**PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS**

**OBJETIVO:** Establecer acciones y medidas que eviten la generación de impactos y mitiguen, corrijan o remedien los efectos negativos que han sido producidos por las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO VERIFICACIÓN	DE	PLAZO															
		1.- Entre las estructuras 31 y 32, en el sector del cinto esto es vía a Loa, es un lugar accesible con vegetación arbustiva nativa. 2.- Entre las estructuras 78 y 79, en el sector de Pomasqui, correspondiente a una quebrada que conserva parte la vegetación características de las áreas desérticas y semidesérticas interandinas																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Estructura</th> <th>Altitud</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32</td> <td>3256</td> <td>770900-9972159</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>3351</td> <td>771217-9973295</td> </tr> <tr> <td>78</td> <td>2628</td> <td>782570-9994881</td> </tr> <tr> <td>79</td> <td>2612</td> <td>782701-9994944</td> </tr> </tbody> </table>	Estructura	Altitud	Coordenadas	32	3256	770900-9972159	32	3351	771217-9973295	78	2628	782570-9994881	79	2612	782701-9994944				
Estructura	Altitud	Coordenadas																			
32	3256	770900-9972159																			
32	3351	771217-9973295																			
78	2628	782570-9994881																			
79	2612	782701-9994944																			

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer acciones, medidas y procedimientos para manejar todos los tipos de desechos que se generen durante las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro en caso de ser requerido de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS COMUNES</b>					
Alteración de la Capa Vegetal, Suelo y Agua	Variación de la Flora Calidad del Suelo y Agua	Realizar el Manejo y Disposición final de los desechos comunes durante las actividades de mantenimiento de acuerdo a su tipo: Desechos Orgánicos (Ramas, Troncos y Hojas): estos deberán ser recogidos y entregados a los propietarios del terreno de donde fueron cortados, en caso de no aceptarlos serán entregados a la recolección municipal, no deberán ser quemados. Se deberá llevar un registro. Desechos No Reciclables (desechos de papel, cartón, plástico y orgánicos) deberán ser depositados en fundas y entregados a la recolección municipal.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Semestral
Alteración de la Capa Vegetal, Suelo y Agua	Variación de la Flora Calidad del Suelo y Agua	El personal que realiza el mantenimiento de la L/T, no deberá dejar abandonado ningún tipo de desecho ni arrojar a cursos de agua.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Semestral
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES</b>					

**PLAN DE MANEJO DE DESECHOS**

**OBJETIVO:** Establecer acciones, medidas y procedimientos para manejar todos los tipos de desechos que se generen durante las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro en caso de ser requerido de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Alteración de la Capa Vegetal, Suelo y Agua	Variación de la Flora Calidad del Suelo y Agua	No abandonar ningún tipo de desecho peligroso o especial, ni arrojarlos a cursos de agua. Se prohíbe además el realizar quema de los mismos.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Cuando se Requiera durante actividades de mantenimiento

PLAN DE CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer procedimientos, acciones y medidas que contribuyan al mejoramiento continuo del conocimiento socioambiental del personal que participa en las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro en caso de que se lo requiera de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, así como de las comunidades asentadas en el área de influencia, con el objeto de alcanzar una convivencia adecuada y consecuentemente una operación sostenible de dicha L/T.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
<b>PROGRAMA DE CAPACITACION AL PERSONAL</b>					
No Aplica	No Aplica	Se realizará al menos un evento de capacitación al año con el personal de mantenimiento perteneciente a la Zona Nor Oriental con respecto al PMA. Se mantendrá el Registro de estos eventos	Nº de Capacitaciones Realizadas/Nº de Capacitaciones Planificadas	Registros de Asistencia a Capacitaciones	Anual
Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Previo a las actividades de mantenimiento se deberá impartir charlas de inducción al trabajo, medidas de ambiente y seguridad laboral. Se mantendrá un registro de esta actividad	Nº de Charlas Realizadas/ Nº de Charlas Planificadas	Registros de Asistencia a Charlas	Durante actividades de mantenimiento
<b>PROGRAMA DE CAPACITACION A LA COMUNIDAD</b>					
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Variación del Relacionamento Comunitario	Realizar una charla informativa de manera anual, sobre el concepto, importancia y beneficios de la L/T en el sector. Llevar registro de asistencia a la charla.	Nº de Charlas Realizadas/ Nº de Charlas Planificadas	Registros de Asistencia a Charlas	Octubre, 2016

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**OBJETIVO:** Establecer procedimientos, acciones y medidas que garanticen que las actividades realizadas en la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de CELEC EP Transelectric.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
No Aplica	No Aplica	Durante las actividades de mantenimiento se deberán cumplir estrictamente con los procedimientos e instructivos establecidos por CELEC EP Transelectric.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes de Instructivos Aprobados por los Departamentos Indicados	Permanente
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Enfermedades Ocupacionales	Efectuar reconocimientos médicos, siempre que sea necesario, a los trabajadores que laboran en actividades que impliquen alto riesgo; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo; y, verificar que los trabajadores se sometan a ellos.	N. de Controles Médicos Realizados / No. De controles Médicos Planificados	Archivo con Fichas Médicas y Resultado de Análisis Realizados a los Trabajadores	Anual
No Aplica	No Aplica	Todo el personal que labore en actividades de mantenimiento eléctrico deberá contar con la credencial respectiva que acredite el conocimiento en las actividades a desarrollar	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Permanente
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	El grupo de trabajo deberá estar provisto de equipos de comunicación tales como celulares y radios.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Permanente

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**OBJETIVO:** Establecer procedimientos, acciones y medidas que garanticen que las actividades realizadas en la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de CELEC EP Transelectric.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Dentro del grupo de trabajo se mantendrá un equipamiento de primeros auxilios, para la atención emergente de trabajadores, en casos de emergencia, accidentes de trabajo o enfermedades comunes repentinas. El grupo deberá al menos contar con una persona que tenga conocimientos en primeros auxilios.	No. De Capacitaciones Realizadas/ No De Capacitaciones Programadas	Registro de Asistencia de Capacitaciones en Primeros Auxilios	Anual
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Durante las actividades de mantenimiento se limitará la zona con cintas de seguridad, conos y/o barreras con el objeto de evitar la circulación y permanencia de personas no autorizadas.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Cuando se efectúen actividades de mantenimiento y dependiendo del sitio de trabajo
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Durante los diferentes trabajos de mantenimiento se utilizarán herramientas en buen estado.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Permanente
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Para trabajos en líneas vivas se utilizarán herramientas con materiales aislantes acordes al tipo de mantenimiento a realizarse, debiendo seguirse las instrucciones de mantenimiento, transporte y almacenamiento estipuladas por los fabricantes.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Cuando se realicen los trabajos de mantenimiento
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Cada vehículo utilizado portará su extintor contra incendios debidamente cargado y mantenido.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Cuando se realicen los trabajos de mantenimiento

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer procedimientos, acciones y medidas que garanticen que las actividades realizadas en la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de CELEC EP Transelectric.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	El grupo de trabajo deberá mantener equipamiento para prevenir incendios forestales: extintor de incendios, palas, matafuegos, hachas.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	Cuando se realicen los trabajos de mantenimiento
PROGRAMA DE USO DE EQUIPO DE PROTECCION					
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Durante los trabajos de mantenimiento, el personal deberá obligatoriamente utilizar el equipo de protección personal apropiado según el tipo de actividad a realizarse. Se realizará la entrega del equipo de protección de manera anual o en caso de que el equipo no esté en perfectas condiciones para su uso. Se llevará un registro de entrega de los mismos.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Registros de entrega del EPP	Anual
PROGRAMA DE USO DE SEÑALÉTICA					
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Durante las inspecciones semestrales que realiza el equipo de mantenimiento se revisará que cada estructura mantenga su señalización (prohibitiva, informativa, de precaución, obligatoria y condiciones seguras), accesos restringidos que la misma permanezca legible, sin obstáculos y en buen estado. Cualquier anomalía detectada deberá ser reportada en los informes correspondientes, para realizar las correcciones pertinentes.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes de Inspecciones Realizadas Verificación de Campo	Semestral

**PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

**OBJETIVO:** Establecer procedimientos, acciones y medidas que garanticen que las actividades realizadas en la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, sean seguras tanto para el personal como para las instalaciones, evitando la ocurrencia de accidentes en los trabajadores y daños a la propiedad de CELEC EP Transelectric.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
		Principalmente se deberá verificar la señalética de la torre E – 79.			

**PLAN DE CONTINGENCIAS Y RIESGOS**

**OBJETIVO:** Definir los lineamientos para implementar acciones de respuesta a emergencias que podrían suscitarse por eventos no deseados, durante la etapa de operación, mantenimiento, abandono o retiro en caso de ser requerido de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, con el objeto de minimizar las consecuencias que podrían generarse sobre la población, el personal o las instalaciones.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
No Aplica	No Aplica	Aplicar las medidas preventivas establecidas en el Plan de Contingencias en caso de ocurrencia de incidentes ya sea de origen natural o antrópico.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informe del Plan de Contingencias	En caso de que se requiera
No Aplica	No Aplica	Mantener vigente una póliza de responsabilidad civil y daños a terceros	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Documento de Póliza Vigente	Anual

**PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA**

**OBJETIVO:** Implementar procedimientos y mecanismos aplicables a las características del Área de Influencia, con el objeto de conseguir que los criterios y observaciones de la ciudadanía, técnica y económicamente viables, sean incorporados en las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (MESES)
<b>PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS</b>					
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Variación del Relacionamento Comunitario	Planificar y ejecutar de un taller de capacitación con los pobladores ubicados en el área de influencia directa, en donde se informe sobre las medidas de convivencia segura con la L/T	No. De Talleres Realizados/No. De Talleres Planificados	Registros de Asistencia Registro Fotográfico	Anual
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Variación del Relacionamento Comunitario y Dinamización de la Economía	En caso de que se realice algún tipo de obra para el mejoramiento de la calidad del servicio eléctrico se deberá: - Informar a los propietarios de área afectada e informar a la comunidad. - Realizar charlas a los trabajadores en donde se explique acerca de las normas básicas que eviten generar conflicto con las comunidades. - Realizar el pago correspondiente por daños y perjuicios causados a los predios de los propietarios.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Realizados Documentos Varios Registro Fotográfico	En caso de que se requiera

**PLAN DE MONITOREO CONTROL Y SEGUIMIENTO**

**OBJETIVO:** Asegurar que las medidas definidas en el Plan de Manejo Ambiental sean cumplidas por CELEC EP Transelectric y que a su vez tengan la efectividad requerida.

**LUGAR DE APLICACIÓN:** LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV

**RESPONSABLE:** Departamento de Gestión Social y Ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional  Influencia en Conflictos por Radio interferencias	Conflictos con la Comunidad	Ejecutar mediciones de campos eléctricos y magnéticos.	No De Monitoreos Realizados/ No de Monitoreos Programados	Informes de Resultados de Monitoreos	Anual
Descargas a la Atmósfera	Variación en la Calidad del Aire	Ejecutar mediciones de ruido ambiente.	No De Monitoreos Realizados/ No de Monitoreos Programados	Informes de Resultados de Monitoreos	Anual
No Aplica	No Aplica	Ejecutar la AA de cumplimiento, una vez otorgada la Licencia Ambiental.	No. De AAC Realizadas/ No. De AAC Estipuladas	Informes de la AAC	Según la frecuencia que determine la Licencia Ambiental y directrices del Ministerio del Ambiente

PLAN DE ABANDONO Y RETIRO DEL AREA					
<b>OBJETIVO:</b> Establecer procedimientos, acciones y medidas que contribuyan al mejoramiento continuo del conocimiento socioambiental del personal que participa en las actividades de operación, mantenimiento, abandono o retiro en caso de que se lo requiera de la L/T Santa Rosa-Pomasqui I, así como de las comunidades asentadas en el área de influencia, con el objeto de alcanzar una convivencia adecuada y consecuentemente una operación sostenible de dicha L/T.					
<b>LUGAR DE APLICACIÓN:</b> LINEA DE TRANSMISION SANTA ROSA POMASQUI I 230 KV					
<b>RESPONSABLE:</b> Departamento de Gestión Social y Ambiental					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO
Influencia en el Aspecto Socioeconómico	Variación del Relacionamento Comunitario	Notificar a los habitantes del área sobre los trabajos a realizarse y se acordará con los propietarios los procedimientos a seguir en caso de afectaciones a cultivos, árboles u otros elementos	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Presentados	En caso de abandono de la instalación
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Desenergizar total o parcialmente la L/T, dependiendo de los trabajos a realizarse.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes del Trabajo	En caso de abandono de la instalación
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Durante las actividades de retiro se delimitará la zona con cintas de seguridad, conos y/o barreras con el objeto de evitar la circulación y permanencia de personas no autorizadas.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	En caso de abandono de la instalación
Influencia en la Seguridad y Salud Ocupacional	Riesgo de Accidentes e Incidentes	Todo el personal deberá llevar el equipo de protección personal apropiado a los trabajos a realizarse y cumplir con los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional correspondientes.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	En caso de abandono de la instalación
PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO EN LA FASE DE ABANDONO Y RETIRO					
Alteración del Suelo	Variación de la Calidad del Suelo	Dependiendo de los usos a darse al suelo por los propietarios, se deberá revegetar o no la zona.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Presentados Verificación de Campo	En caso de abandono de la instalación
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS EN LA FASE DE ABANDONO O RETIRO					

Alteración del Suelo y Agua	Variación de la Calidad del Suelo y Agua	No se deberá abandonar ningún tipo de desecho, ni arrojar a cursos de agua. Se prohíbe además el realizar quema de los mismos.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	En caso de abandono de la instalación
Alteración del Suelo y Agua	Variación de la Calidad del Suelo y Agua	Realizar la disposición final de los desechos comunes, peligrosos y especiales según lo dispuesto en el Plan de Manejo de Desechos	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Verificación de Campo	En caso de abandono de la instalación
Alteración del Suelo	Variación de la Calidad del Suelo	En caso de que se generen escombros, estos deberán estar dispuestos en escombreras municipales autorizadas.	Disponer el 100% de la Medida Propuesta	Informes Presentados Autorización de la Escombrera	En caso de abandono de la instalación
Alteración del Suelo y Agua	Variación de la Calidad del Suelo y Agua	Llevar un registro de todos los desechos que se generen en esta etapa.	No. De Registros Realizados / No. De Registros Requeridos	Registro de Generación de Desechos	En caso de abandono de la instalación

---

## CAPITULO XI

### BIBLIOGRAFÍA

- Análisis de Riesgos Líneas de Transmisión Eléctrica, Consultores de Protección y Riesgos, Octubre de 2006.
- Código Ecuatoriano de la Construcción 2002.
- Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Reforzamiento de la Línea de Transmisión Centro Norte Medio en 500 kV" (Línea de Transmisión Eléctrica Zapallal – Trujillo y Subestaciones Asociadas), CESEL Ingenieros, Noviembre de 2010.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), para la construcción, operación y mantenimiento y retiro del Sistema de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui I.
- Guía para la Preparación de Auditorías Ambientales en el Sector Eléctrico, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2009.
- Manual de Mantenimiento Preventivo para Líneas de Transmisión Eléctrica, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Proyecto para Obtención de Título de Tecnólogo en Mantenimiento Industrial, Carpio Christian, Larreátegui Jorge, Noviembre de 2008.
- Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental de Proyectos y Actividades Eléctricas. Versión No. 1.1, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2005.
- Mapa de Riesgos por Amenaza de Inundaciones Provincia de Pichincha, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, 2008.
- Mapa de Riesgos por Amenaza de Inundaciones Provincia de Pichincha, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, 2008.
- Mapa Susceptibilidad a Erosión, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, 2008.
- Mapa Susceptibilidad a Movimientos en Masa, Secretaría Técnica de Gestión de Riesgos, Centro de Levantamiento Integrado de Recursos Naturales por Sensores Remotos, 2008.
- Matriz de Obligaciones Ambientales para Líneas de Alta Tensión y Subestaciones, Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, 2009.

- Auditoría Ambiental Externa de la Línea de Transmisión Santa Rosa-Pomasqui I, a 230 kV, Entre, agosto 2004.
- Auditoría Ambiental de la Línea de la Línea de Transmisión Santa Rosa-Pomasqui I, a 230 kV, Abrus, diciembre 2009.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo de la Línea de Transmisión Pucará-Mulaló, septiembre 2011.
- [www.portalelectricos.com](http://www.portalelectricos.com).
- [www.snriesgos.gob.ec](http://www.snriesgos.gob.ec)
- [www.inamhi.gov.ec](http://www.inamhi.gov.ec)
- [www.igepn.edu.ec](http://www.igepn.edu.ec)
- CAÑADAS, Luis. 1983. Mapa Bioclimático del Ecuador. Quito – Ecuador.
- GENTRY, Alwyn, 1993. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America. Washington.
- JORGENSEN, Peter y LEÓN-YANEZ, Susana. 1999. Catalogo de las Plantas Vasculares del Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. QCNE.
- MATTEUCCI, Silvia y COLMA, Aída. 1982. Metodología para el Estudio de la Vegetación. Programa Regional de desarrollo Científico y Tecnológico. Washington D.C.
- RIBEIRO, José, et al. 1999. Guía de Identificación de las Plantas Vasculares de una Floresta de Tierra Firme en Amazonía Central. INAPA-DFID. Brasil.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. CD-ROM. IUCN. Cambridge, UK: BirdLife International. 2004.
- BELL Robert, Investigaciones arqueológicas en el sitio de El Inga, Ecuador, Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito, 1965.
- BRAY Tamara, Los efectos del imperialismo incaico en la frontera Norte, Abya Yala, Quito, 2003.
- Domingo Inés; Burke Heather; Smith Claire, Manual de Campo del Arqueólogo, Ariel, Barcelona, 2007.

- PORRAS Pedro, *Arqueología de Quito*, Centro de investigaciones arqueológicas (PUCE), Quito, 1982.
- ROSKAMS Steve, *Teoría y Práctica de la excavación*, Crítica, Barcelona, 2001.
- THOMAS F. Tartaron, *The Archaeological Survey: Sampling Strategies and Field Methods*, en "Hesperia Supplements", Vol. 32, *Landscape Archaeology in Southern Epirus, Greece 1*. (2003), pp. 23-45. <http://www.jstor.org>, Wed Jun 6 14:24:26 2007, 2003.
- Ayuntamiento de Coruña. *Agenda 21*. 2005 [En línea] Disponible en: <http://www.coruna.es/medioambiente/0201intro.jsp> Consultado el 24 octubre 2011.
- Cañadas, L., *Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. 1983. MAG – PRONAREG. Quito - Ecuador.
- Carmen Orozco B., Antonio Pérez S., María Nieves González D., Francisco J. Rodríguez V., José Marcos Alfayate B., *Contaminación ambiental. Una visión desde la química*. 2003 Thomson Editores Spain. Madrid - España.
- Conesa, V., *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental* (3ra. Edición) 2003, Ediciones Océano, España.
- Dirección General de Geología y Minas, 1980. *Mapa Geológico del Ecuador*.
- Gómez, D. *Evaluación de Impacto Ambiental* (2da Edición) 2002, Ediciones Mundi-Prensa, España.
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M. B., Guerrero, M., Suárez, L. (Eds.). *Libro rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE. Conservation International. EcoCiencia. Ministerio del Ambiente/UICN. 2002. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, *VI Censo de Vivienda y VII de Población en el Ecuador*, 2010. [En línea] Disponible en: <http://www.inec.gob.ec> Consultado el 12 diciembre 2011.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI) *Anuarios Hidrológicos y Meteorológicos*. Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. *Ley de Gestión Ambiental – Codificación No. 20*. Suplemento del Registro Oficial No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Consultado el 14 de octubre 2011.

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Libro VI: De la Calidad Ambiental. Decreto ejecutivo No. 3516. Registro Oficial No. E2 del 31 de marzo de 2003. Consultado el 17 de octubre 2011.
- Ministerio de Energía y Minas. Subsecretaría de Protección Ambiental. *Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador*. Decreto ejecutivo No. 1215. Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero de 2001.
- Neill, D.A. 1999. Vegetación, En: P.M. Jørgensen & S. León-Yáñez (eds.). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75.
- PETROECUADOR. 2006, Unidad de seguridad e higiene industrial. *Compendio de normas de seguridad e higiene industrial*. Quito - Ecuador.
- Ridgely R. & Greenfield. P., Aves del Ecuador. 2006. Volumen I. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación Jocotoco. Quito – Ecuador.
- Síntesis de la Legislación de la Unión Europea. *Convenio de Rotterdam sobre comercio internacional de productos químicos peligrosos*. 2010. [En línea] Disponible en: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/environment/cooperation\\_with\\_third\\_countries/I21281\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/cooperation_with_third_countries/I21281_es.htm) Consultado el 18 de octubre 2011.
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE (2010).

## BIBLIOGRAFÍA DEL ÁREA BIÓTICA

- Jorgensen P. & S. León-Yáñez (Eds.). 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. St. Louis, Missouri: Missouri Botanical Garden Press.
- Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF & ECOCIENCIA. Quito, Ecuador.
- Lips. K. R., J. K. Reaser, B. E. Young and R. Ibáñez. 2001. Monitoreo de Anfibios en América Latina: Manual de Protocolos. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular No. 30. USA.
- Neill, D.A. 1999. Geographic, Pp. 21. En: P.M. Jørgensen & S. León-Yáñez (eds.). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75.
- Neill, D.A. 1999. Vegetación, En: P.M. Jørgensen & S. León-Yáñez (eds.). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 75.
- Pisani, G. R. y J. Villa. 1974. Guía de Técnicas de Preservación de Anfibios y Reptiles. Misc. Publ. Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

- Perman, P. A. Velasco & A. Lopez. 1995. Tropical Amphibian Monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition. *Herpetologica*. 5 (3), 325-337.
- Ridgely. R & greenfield. P, 2006. Aves del Ecuador. Volumen I. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación Jocotoco. Quito – Ecuador.
- Ridgely. R & Greenfield. P, 2006. Aves del Ecuador. Guía de Campo II. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación Jocotoco. Quito – Ecuador.
- Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF & ECOCIENCIA. Quito, Ecuador.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III, and D. K. Moskovits, editors. 1996. Neotropical Birds ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.
- Tirira, D. 2007. Mamíferos Del Ecuador, Guía de campo. Ediciones Murciélago
- Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Valencia, R., N. Pitman, S. León-Yáñez & P.M. Jorgensen (Eds.). 2000. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador 2000. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Valencia, J. H., E. Toral, M. A. Morales, R. Betancourt y A. Barahona. 2008. Guía de campo de anfibios del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Simbioe. Quito.
- Valencia, J. H., Toral, E., Morales, M., Betancourt, R y Barahona, A. 2008. Guía de campo de reptiles del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, Simbioe. Quito.
- Estudio de Impacto Ambiental Definitivo Expost, EIAD Expost Línea de Transmisión a 230 kV y 46 km, Santa Rosa-Pomasqui I. CELEC EP – TRANSELECTRIC, GESTIÓN AMBIENTAL 2011.
- Servicios de consultoría para realizar los estudios de ingeniería definitivos del proyecto corredor vial nor-oriental de la ciudad de Quito. Astec, 2010.