

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEFINITIVO**

**LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA POMASQUI
II A 230 kV
Y AMPLIACION DE LA SUBESTACION POMASQUI**

PREPARADO POR:



Terrambiente Consultores Cía. Ltda.

PREPARADO PARA:



CELEC S.A – Unidad de Negocios Transelectric

ABRIL, 2009

TABLA DE CONTENIDO

1	FICHA TECNICA	1
2	INTRODUCCIÓN	2
2.1	<i>Objetivos</i>	5
2.1.1	Objetivo general	5
2.1.2	Objetivos específicos	5
3	MARCO LEGAL	6
3.1	<i>Jerarquía de las Normas</i>	6
3.2	<i>Marco institucional</i>	7
3.2.1	Ministerio del Ambiente	7
3.2.2	Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC)	8
3.2.3	Municipio del Distrito Metropolitano de Quito	8
3.2.3.1	Dirección Metropolitana Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito	9
3.2.4	Análisis de competencias	9
3.2.5	Autoridades Ambientales de Aplicación cooperantes (AAAc)	10
3.2.5.1	Ministerio de Salud Pública (MSP)	10
3.2.5.2	Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE)	10
3.2.5.3	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)	11
3.3	<i>Regulaciones ambientales</i>	11
3.3.1	Constitución de la República	11
3.3.2	Ley de Gestión Ambiental	14
3.3.3	Ley de Régimen del Sector Eléctrico	16
3.3.4	Ordenanza Ambiental 213 del Distrito Metropolitano de Quito	17
3.3.5	Legislación de Protección Ambiental	17
3.3.5.1	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre	17
3.3.5.2	Ley Orgánica de Régimen Municipal	19
3.3.5.3	Ley de Patrimonio Cultural	20
3.3.5.4	Ley Orgánica de Salud	20
3.3.5.5	Ley Reformatoria del Código Penal	21
3.4	<i>Tratados internacionales</i>	22
3.5	<i>Reglamentos de aplicación a las leyes consideradas</i>	23
3.5.1	Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)	23
3.5.2	Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico	23
3.5.3	Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas	23
3.5.4	Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural	25
3.5.5	Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	25
3.6	<i>Requerimientos de permisos</i>	26
3.6.1	Licencia Ambiental	26
3.7	<i>Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental</i> 26	
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	28
4.1	<i>Ubicación Geográfica de la Línea de Transmisión</i>	28
4.1.1	Ubicación del Proyecto en Coordenadas UTM	28
4.1.2	Características de la Línea de Transmisión	38
4.1.3	Características Técnicas de Diseño de las Torres	39

4.1.3.1	Características de Conductores	41
4.1.3.2	Características de Cables de Guardia de Acero Galvanizado	41
4.1.3.3	Características de Cables de Guardia de Fibra Óptica OPGW.....	41
4.1.3.4	Características del Sistema de Puesta a Tierra.....	41
4.1.4	Distancias de Seguridad.....	42
4.1.5	Franja de Servidumbre.....	42
4.1.6	Procesos Constructivos	43
4.1.6.1	Replanteo en Campo y Ubicación Definitiva de las Estructuras.....	43
4.1.6.2	Desbroce de la Franja de Servidumbre	43
4.1.6.3	Vías de Acceso.....	44
4.1.6.4	Desbroce del Derecho de Vía.....	44
4.1.6.5	Construcción de Fundaciones	45
4.1.6.5.1	Fundaciones Tipo Zapata	45
4.1.6.5.2	Fundaciones Tipo Pila.....	46
4.1.7	Montaje y Armado de Estructuras	46
4.1.8	Tendido y Engrapado de Conductores y Cables de Guardia.....	47
4.1.9	Pruebas.....	47
4.1.10	Energización	48
4.1.11	Personal.....	48
4.2	<i>Operación y Mantenimiento de la Línea de Transmisión.....</i>	48
4.2.1	Operación.....	48
4.2.2	Tipos de Mantenimiento	50
4.2.2.1	Actividades de Mantenimiento Preventivo	50
4.2.2.2	Actividades de Mantenimiento Correctivo	51
4.3	<i>Retiro y Abandono.....</i>	52
4.4	<i>Justificativo de la Alternativa seleccionada</i>	53
4.4.1	Ambientales	54
4.4.2	Técnicos.....	55
4.4.3	Costos	56
4.5	<i>Características de la Ampliación de la subestación Pomasqui</i>	56
4.5.1	Características Generales.....	56
4.5.2	Ubicación Geográfica de la Subestación.....	57
4.5.3	Área Este (Existente) de la Subestación Existente.....	57
4.5.4	Área de Ampliación	58
4.5.5	Caseta de Tableros	58
4.5.6	Actividades de Construcción y Ampliación de la Subestación Pomasqui	58
4.5.7	Equipos a Utilizarse	58
4.5.7.1	Campamento	59
4.5.7.2	Personal.....	59
4.5.7.3	Suministro de Agua.....	59
4.5.7.4	Manejo de Combustibles y Aceites.....	59
4.5.7.5	Movimiento de Suelos	60
4.5.7.6	Manejo de Desechos Sólidos	60
4.5.7.6.1	Desechos Orgánicos.....	60
4.5.7.6.2	Desechos Inorgánicos.....	60
4.5.7.6.3	Desechos Especiales.....	61
4.5.7.6.4	Combustibles.....	61
4.5.7.7	Manejo de Desechos Líquidos	61
4.5.8	Cronograma	62
4.5.9	Operación y Mantenimiento de la Subestación.....	62
4.5.9.1	Operación.....	62
4.5.9.2	Otras Actividades.....	63
4.5.9.3	Manejo de Baterías, SF6 y Aceite Dieléctrico	63
4.5.10	Retiro y Abandono.....	64

5	METODOLOGÍA.....	65
5.1.1	Levantamiento de la Línea Base	65
5.1.1.1	Recopilación, Análisis y Selección de Información Secundaria	66
5.1.1.2	Elaboración del Mapa Base con el Trazado de la Ruta de la Línea de Transmisión y del sitio de Ampliación de la Subestación	66
5.1.1.3	Trabajo de Campo: Obtención de Datos “in situ”	66
5.1.1.3.1	Caracterización del Medio Físico.....	66
5.1.1.3.2	Caracterización del Medio Biótico.....	67
5.1.1.3.3	Caracterización del Medio Socioeconómico y Cultural	67
5.1.2	Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	68
5.1.2.1	Evaluación de Impactos de la Línea de Transmisión al Ambiente y del sitio de Ampliación de la Subestación Pomasqui	68
5.1.2.1.1	Identificación de Impactos Ambientales	68
5.1.2.1.2	Calificación y Valoración de Impactos Ambientales	70
5.1.2.1.3	Descripción de Impactos Ambientales	70
5.1.3	Evaluación de la Vulnerabilidad de la Infraestructura de la Línea de Transmisión y del sitio de Ampliación de la Subestación Pomasqui	70
5.1.4	Determinación del Área de Influencia	71
5.1.5	Plan de Manejo Ambiental (PMA)	71
6	Línea base ambiental.....	72
6.1	<i>Caracterización del medio físico</i>	72
6.1.1	Clima.....	72
6.1.1.1	Metodología.....	72
6.1.1.2	Características Generales	73
6.1.1.2.1	Región Seco Templado	73
6.1.1.2.2	Región Húmedo Templado	73
6.1.1.3	Resultados.....	74
6.1.1.3.1	Temperatura	74
6.1.1.3.2	Precipitación.....	77
6.1.1.4	Nubosidad	78
6.1.1.4.1	Vientos	80
6.1.1.4.2	Evaporación	83
6.1.1.4.3	Clasificación Climática	84
6.1.1.4.4	Humedad Relativa	86
6.1.2	Campo Magnético.....	89
6.1.3	Geología, Geomorfología y Suelos	89
6.1.3.1	Metodología.....	89
6.1.4	Geología.....	90
6.1.4.1	Marco Geológico Regional	90
6.1.4.1.1	Plio Cuaternario Andino: Depósitos Piroclásticos, Cangahua, Volcánicos Pasochoa y Volcánicos Guayllabamba	90
6.1.4.2	Estructuras	91
6.1.4.2.1	Riesgos.....	92
6.1.4.2.2	Riesgo Sísmico.....	92
6.1.4.2.3	Riesgo Volcánico	93
6.1.4.2.4	Deslizamientos y Hundimientos de Suelo.....	93
6.1.5	Geomorfología.....	94
6.1.5.1	Superficies de Aplanamiento (Sa).....	95
6.1.5.2	Mesas muy Disectadas (Me) y Colinas Alargadas.....	96
6.1.5.3	Vertientes Cóncavas y Convexas (Vv y Vx).....	96
6.1.5.4	Vertientes Irregulares (Vi)	96
6.1.6	Suelos.....	96
6.1.6.1	Clasificación	98
6.1.6.2	Órdenes	98
6.1.6.2.1	Entisols.....	98

6.1.6.2.2	Mollisols.....	99
6.1.6.3	Taxonomía.....	99
6.1.7	Hidrografía.....	100
6.1.8	Paisaje.....	102
6.1.8.1	Descripción General de Paisaje.....	103
6.1.8.2	Componentes de Paisaje.....	104
6.1.8.3	Sectorización.....	105
6.1.8.4	Análisis de Resultados.....	110
6.1.9	Ondas Sonoras.....	110
6.2	<i>Caracterización del medio biótico.....</i>	<i>112</i>
6.2.1	Metodología.....	112
6.2.1.1	Flora y Vegetación.....	112
6.2.1.2	Fauna Terrestre.....	112
6.2.2	Área de Estudio.....	113
6.2.3	Resultados.....	114
6.2.3.1	Flora.....	114
6.2.3.1.1	Zonas de Vida.....	114
6.2.3.1.2	Matorral Húmedo Montano.....	115
6.2.3.1.3	Pastizales.....	116
6.2.3.1.4	Cultivos.....	116
6.2.3.1.5	Matorral Seco Montano.....	117
6.2.3.1.6	Vegetación Dominante.....	117
6.2.3.1.7	Conclusiones.....	118
6.2.3.2	Fauna Terrestre.....	119
6.2.3.2.1	Zoogeografía.....	119
6.2.3.2.2	Ornitología.....	119
6.2.3.2.2.1	Diversidad.....	119
6.2.3.2.2.2	Aspectos Ecológicos.....	121
6.2.3.2.2.3	Sensibilidad y Especies Indicadoras.....	122
6.2.3.2.2.4	Especies Endémicas.....	123
6.2.3.2.2.5	Especies Migratorias.....	124
6.2.3.2.2.6	Estado de Conservación.....	124
6.2.3.2.2.7	Uso del Recurso.....	124
6.2.3.2.3	Mastozoología.....	125
6.2.3.2.3.1	Estado de Conservación.....	125
6.2.3.2.3.2	Aspectos Ecológicos.....	125
6.2.3.2.4	Herpetología.....	126
6.2.3.2.4.1	Riqueza de Especies.....	126
6.2.3.2.4.2	Conservación.....	127
6.2.3.2.4.3	Uso de la Herpetofauna Local.....	127
6.3	<i>Caracterización del componente socioeconómico.....</i>	<i>127</i>
6.3.1	Metodología.....	127
6.3.2	Definición del Área de Estudio.....	128
6.3.3	Población.....	128
6.3.3.1	Cantón Mejía.....	128
6.3.3.2	Cantón Rumiñahui.....	129
6.3.3.3	Cantón Quito DM.....	129
6.3.3.4	Resumen.....	129
6.3.4	Educación.....	129
6.3.5	Salud.....	130
6.3.5.1	Cantón Mejía.....	130
6.3.5.2	Cantón Rumiñahui.....	130
6.3.5.3	Cantón Quito DM.....	131
6.3.5.4	Resumen.....	131
6.3.6	Vivienda y Servicios Básicos.....	132
6.3.6.1	Cantón Mejía.....	132

6.3.6.2	Cantón Rumiñahui	132
6.3.6.3	Cantón Quito DM	132
6.3.6.4	Resumen.....	132
6.3.7	Características Económicas	132
6.3.7.1	Cantón Mejía.....	132
6.3.7.2	Cantón Rumiñahui	133
6.3.7.3	Cantón Quito DM	133
6.3.7.4	Resumen.....	133
6.3.8	Indicadores Sociales.....	133
6.3.9	Resultados de la Investigación de Campo.....	135
6.4	<i>Componente arqueológico</i>	144
7	DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y AREAS SENSIBLES.....	145
7.1	<i>Áreas de influencia</i>	145
7.1.1	Área de Intervención.....	145
7.1.2	Área de Influencia Directa (AID)	146
7.1.3	Área de Influencia Indirecta (AII)	146
7.1.4	Componente Físico	146
7.1.4.1	Área de Influencia Directa	146
7.1.4.2	Área de Influencia Indirecta.....	147
7.1.5	Componente Biótico	148
7.1.5.1	Área de Influencia Directa	148
7.1.5.2	Área de Influencia Indirecta.....	148
7.1.6	Componente Socioeconómico.....	148
7.1.6.1	Área de Influencia Directa	148
7.1.6.2	Área de Influencia Indirecta.....	149
7.1.7	Componente Arqueológico	149
7.1.7.1	Área de Influencia Directa	149
7.1.7.2	Área de Influencia Indirecta.....	149
7.2	<i>Áreas sensibles</i>	149
7.2.1	Componente Físico	149
7.2.1.1	Geología.....	149
7.2.1.2	Geomorfología y Suelos	150
7.2.1.3	Hidrografía.....	150
7.2.2	Componente Biótico	151
7.2.3	Componente Socioeconómico.....	151
8	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	153
8.1	<i>Aspectos metodológicos</i>	153
8.1.1	Identificación de Impactos	155
8.1.2	Valoración de Impactos Ambientales	155
8.2	<i>Criterios para la evaluación de impactos</i>	160
8.3	<i>Determinación de acciones impactantes y factores impactados</i>	160
8.3.1	Medio Físico	161
8.3.2	Medio Biótico	161
8.3.3	Medio Socioeconómico	161
8.4	<i>Resultados y matrices de impactos línea de transmisión santa rosa – Pomasqui II</i>	163
8.4.1	Identificación de Impactos	166
8.4.2	Evaluación de Impactos	166
8.4.3	Resultados.....	168
8.4.3.1	Componente Físico	168
8.4.3.1.1	Calidad de Aire	168
8.4.3.1.2	Suelos.....	168

8.4.3.1.2.1	Impactos Ambientales Existentes.....	168
8.4.3.1.2.2	Impactos Ambientales Potenciales.....	168
8.4.3.1.3	Calidad de Aguas.....	169
8.4.3.1.3.1	Impactos Ambientales Potenciales.....	169
8.4.3.1.4	Usos de Suelos.....	169
8.4.3.1.4.1	Impactos Ambientales Existentes.....	169
8.4.3.1.4.2	Impactos Ambientales Potenciales.....	169
8.4.3.1.5	Hidrología y Calidad de Agua.....	170
8.4.3.1.5.1	Impactos Existentes.....	170
8.4.3.1.5.2	Impactos Potenciales.....	170
8.4.3.1.5.3	Construcción.....	170
8.4.3.2	Componente Biótico.....	171
8.4.3.2.1	Flora.....	171
8.4.3.2.1.1	Identificación de Impactos Presentes.....	171
8.4.3.2.1.2	Identificación de Impactos Potenciales.....	171
8.4.3.2.2	Fauna.....	171
8.4.3.2.2.1	Impactos Actuales.....	171
8.4.3.2.2.2	Impactos Potenciales.....	172
8.4.3.3	Componente Socioeconómico y Cultural.....	172
8.4.3.3.1	Impactos Existentes.....	172
8.4.3.3.2	Impactos Potenciales.....	172
8.4.3.3.3	Impactos Adversos.....	173
8.4.3.4	Arqueología.....	173
8.5	<i>Resultados y matrices de impactos subestacion Pomasqui</i>	174
8.5.1	Identificación de Impactos.....	177
8.5.2	Evaluación de Impactos.....	177
8.5.3	Resultados.....	179
8.5.3.1	Componente Físico.....	179
8.5.3.1.1	Calidad de Aire.....	179
8.5.3.1.2	Agua.....	179
Impactos Ambientales Potenciales.....	179	
8.5.3.1.3	Suelos.....	179
Impactos Ambientales Existentes.....	179	
Impactos Ambientales Potenciales.....	179	
8.5.3.1.4	Paisaje.....	180
8.5.3.2	Componente Biótico.....	180
8.5.3.2.1	Flora.....	180
Identificación de Impactos Presentes.....	180	
Identificación de Impactos Potenciales.....	180	
8.5.3.2.2	Fauna.....	180
Impactos Actuales.....	180	
Impactos Potenciales.....	180	
8.5.3.3	Componente Socioeconómico y Cultural.....	181
8.5.3.3.1	Social.....	181
Impactos Existentes.....	181	
8.5.3.3.2	Impactos Potenciales.....	181
9	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	182
9.1	<i>Introducción</i>	184
9.1.1	Objetivos.....	184
9.1.2	Responsabilidades.....	184
9.2	<i>Plan de manejo Ambiental de la Línea de Transmisión Santa Rosa –Pomasqui a 230 kV.</i> 184	
9.2.1	Plan de prevención y control de impactos línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II a 230 kV.....	184
9.2.1.1	Introducción.....	185

9.2.1.2	Objetivos.....	185
9.2.1.3	Plan de Prevención y control de impactos	185
9.2.1.3.1	Prevención de impactos sobre el factor suelo.....	185
9.2.1.3.2	Prevención de impactos sobre la vegetación.....	186
9.2.1.3.3	Prevención de la fragmentación de uso de tierra.....	189
9.2.1.3.4	Prevención de impactos sobre la calidad del aire.....	189
9.2.1.3.5	Prevención de impactos sobre el Ruido.....	190
9.2.1.4	Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos	192
9.2.1.4.1	Prevención de impactos sobre cuerpos de agua.....	194
9.2.1.5	Presupuesto	195
9.2.2	Plan de Mitigación de Impactos Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui a 230 kV. 197	
9.2.2.1	Introducción.....	197
9.2.2.2	Objetivos.....	197
9.2.2.3	Plan de mitigación de impactos	197
9.2.2.3.1	Mitigación de impactos sobre el factor suelo.....	198
9.2.2.3.2	Movimiento de Tierras.....	198
9.2.2.3.3	Control de Erosión y Escurrimiento.....	198
9.2.2.3.4	Usos del Suelo.....	198
9.2.2.3.5	Mitigación de la fragmentación de uso de tierra	199
9.2.2.3.6	Mitigación de impactos sobre el Ruido	199
9.2.2.3.7	Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos.....	199
9.2.2.3.8	Construcción	199
9.2.2.4	Presupuesto	200
9.2.3	Plan de contingencias Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II a 230 kV y Ampliación de la Subestación Pomasqui.....	200
9.2.3.1	Introducción.....	200
9.2.3.2	Objetivos.....	200
9.2.4	Descripción del Plan de contingencias L/T y S/E.....	201
9.2.4.1	Análisis de riesgos	201
9.2.4.2	Riesgos naturales	203
9.2.4.3	Riesgos sociales	204
9.2.4.4	Capacidades y recursos internos	204
9.2.4.5	Brigada de Primeros Auxilios	205
9.2.4.6	Brigada de Incendios.....	206
9.2.4.7	Medidas Específicas de la Subestación.....	206
9.2.4.7.1	Vías de evacuación.....	207
9.2.4.7.2	Determinación de puntos de encuentro	207
9.2.4.7.3	Capacidades y recursos externos.....	207
9.2.4.7.4	Niveles de coordinación	208
9.2.4.8	Descripción	209
9.2.4.8.1	Reporte del Evento.....	209
9.2.4.8.2	Evaluación del evento y notificación de Emergencia.....	209
9.2.4.8.3	Respuesta	210
9.2.4.8.4	Comunicación Externa e Interna	210
9.2.4.8.5	Evaluación de la Emergencia	210
9.2.4.8.6	Declaración del Fin de la Emergencia.....	210
9.2.4.9	Presupuesto	211
9.2.5	Plan de Monitoreo y seguimiento Ambiental de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui a 230 kV y Ampliación de la subestación Pomasqui.....	213
9.2.5.1	Introducción.....	213
9.2.5.2	Objetivos.....	213
9.2.6	Descripción del Plan de monitoreo y seguimiento ambiental de la L/T y S/E.....	213
9.2.6.1	Monitoreo y control ambiental.....	214
9.2.6.1.1	Estructura de los Informes de Cumplimiento Ambiental	215
9.2.6.1.2	Estado de cumplimiento de los planes del PMA	215
9.2.6.1.3	Reportes de Accidentes/ Incidentes.....	215

9.2.6.1.4	Deberes y atribuciones del Equipo de Monitores Ambientales.....	216
9.2.6.2	Presupuesto	218
9.2.7	Plan de capacitación y educación ambiental Línea de transmisión santa rosa Pomasqui II a 230 kv	220
9.2.7.1	Introducción.....	220
9.2.7.2	Objetivos.....	220
9.2.8	Descripción del Plan de capacitación y educación ambiental de la L/T	220
9.2.8.1	Programa de participación ciudadana	220
9.2.8.2	Programa de capacitación ambiental.....	222
9.2.8.2.1	Ámbito del Programa	222
9.2.8.2.2	Registros de capacitación	223
9.2.8.2.3	Capacitación comunitaria y educación ambiental	223
9.2.8.2.4	Capacitación a contratista.....	224
9.2.8.2.5	Capacitación a cargos responsables de dirigir trabajadores:	225
9.2.8.2.6	Capacitación a trabajadores:.....	226
9.2.8.2.7	Manejo de desechos	226
9.2.8.2.8	Programa de capacitación a personal de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric	227
9.2.8.3	Presupuesto	228
9.2.8.3.1	Participación Ciudadana.....	228
9.2.9	Programa de seguridad y salud ocupacional Línea de Trasmisión Santa Rosa - Pomasqui II.....	231
9.2.9.1	Introducción	231
9.2.9.2	Objetivos.....	231
9.2.10	Plan de seguridad industrial y salud ocupacional de la L/T	232
9.2.10.1	Salud Ocupacional	232
9.2.10.1.1	Exámenes Generales y Específicos para admisión, seguimiento y retiro.....	232
9.2.10.1.2	Condiciones de Higiene y Medicina Laboral Preventiva	232
9.2.10.1.3	Emergencias Médicas.....	233
9.2.10.1.4	Niveles de Ruido	234
9.2.10.2	Seguridad Industrial	235
9.2.10.2.1	Trabajos en Altura.....	236
9.2.10.2.2	Equipo de protección personal (EPP).....	237
9.2.10.2.3	Inspecciones	239
9.2.10.2.4	Prevención y control de incendios.....	239
9.2.10.2.4.1	Clases de incendio:.....	240
9.2.10.2.4.2	Extintores a utilizarse:.....	241
9.2.10.2.4.3	Revisión y mantenimiento periódicos:	241
9.2.10.2.4.4	Incendios forestales	242
9.2.10.2.5	Reglas y Normas de Tráfico / Conducción.....	243
9.2.10.2.5.1	Equipo pesado	244
9.2.10.2.5.2	Abastecimiento de combustibles	244
9.2.10.2.5.3	Inspecciones antes de encender el vehículo o equipo.....	245
9.2.10.2.5.4	Sistemas y Procedimientos de la fase operativa	245
9.2.10.3	Presupuesto	246
9.2.10.4	Señalización	246
9.2.10.4.1	Criterios para el Empleo de la Señalización.....	246
9.2.10.4.2	Disposiciones Mínimas de Carácter General	246
9.2.10.4.3	Señalización de Seguridad	247
9.2.10.4.3.1	Clasificación de las Señales de Seguridad:	247
9.2.10.4.3.2	Señales en Forma de Panel.....	248
9.2.10.4.4	Tipos de señales	249
9.2.10.5	Presupuesto	253
9.2.11	Plan de Manejo de desechos Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II.....	254
9.2.11.1	Introducción	254
9.2.11.2	Objetivos.....	254
9.2.12	Descripción del plan de Manejo de desechos.....	255

9.2.12.1	Estrategia 3Rs	255
9.2.12.1.1	Estrategia de reducción y minimización.....	255
9.2.12.1.2	Estrategia de reutilización	255
9.2.12.1.3	Estrategia de Reciclaje	256
9.2.12.2	Clasificación de desechos	256
9.2.12.2.1	Desechos sólidos	257
9.2.12.2.2	Desechos líquidos.....	259
9.2.12.2.3	Criterios complementarios	260
9.2.12.2.3.1	Sitios de almacenamiento temporal y recipientes para recolección.	260
9.2.12.2.3.2	Letrinas.....	261
9.2.12.3	Presupuesto	263
9.2.13	Programa de Relaciones Comunitarias Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II a 230 kV y Ampliación de la Subestación Pomasqui	264
9.2.13.1	Objetivo	264
9.2.14	Descripción del Programa de Relaciones Comunitarias	264
9.2.14.1	Manejo de las percepciones y expectativas de los grupos de interés	265
9.2.14.2	Capacitación Comunitaria.....	266
9.2.14.3	Compensación Comunitaria	267
9.2.14.4	Manejo del empleo temporal.....	269
9.2.14.5	Indemnizaciones	270
9.2.15	Plan de Protección de valores arqueológicos Línea de Transmisión Santa Rosa-Pomasqui II a 230 kV.	274
9.2.15.1	Introducción	274
9.2.15.2	Objetivos.....	274
9.2.16	Descripción del plan de protección arqueológica	274
9.2.16.1	Sitios de sensibilidad arqueológica	275
9.2.16.2	Programa de monitoreo arqueológico	276
9.2.16.3	Medidas de mitigación arqueológicas.....	277
9.2.16.3.1	Evitamiento	277
9.2.16.3.1.1	Levantamiento de información.....	277
9.2.16.3.2	Diagnóstico	278
9.2.16.3.2.1	Recolección superficial:	278
9.2.16.3.3	Exploración:	278
9.2.16.3.3.1	Relación de sitios:	278
9.2.16.3.4	Rescate	279
9.2.16.3.4.1	Recuperación:.....	279
9.2.16.3.4.2	Laboratorio:.....	279
9.2.16.3.4.3	Destino del material:	280
9.2.16.4	Presupuesto	280
9.3	<i>Plan de manejo ambiental de la Ampliación de la subestación Pomasqui</i>	281
9.3.1	Plan de prevención de impactos Ampliación de la Subestación Pomasqui.....	281
9.3.1.1	Prevención de impactos sobre el factor suelo	281
9.3.1.2	Prevención de impactos sobre la vegetación.....	281
9.3.1.3	Prevención de impactos sobre la calidad del aire.....	282
9.3.1.4	Prevención de impactos causados por Ruido	283
9.3.1.5	Programa de control de Campos Eléctricos y Magnéticos.....	284
9.3.1.6	Prevención de impactos sobre cuerpos de agua	286
9.3.1.7	Presupuesto	286
9.3.2	Plan de Mitigación de impactos Ampliación de la subestación Pomasqui.....	288
9.3.2.1	Mitigación de impactos sobre el factor suelo.....	288
9.3.2.1.1	Movimiento de Tierras.....	288
9.3.2.1.2	Control de Erosión	288
9.3.2.1.3	Usos del Suelo.....	288
9.3.2.2	Mitigación de impactos causados por Ruido.....	288
9.3.2.3	Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos	289
9.3.2.4	Presupuesto	289

9.3.3	Capacitación y Educación ambiental Ampliación de la subestación Pomasqui.....	290
9.3.3.1	La Participación Ciudadana	290
9.3.3.2	Programa de capacitación ambiental.....	292
9.3.3.2.1	Ámbito del Programa	292
9.3.3.2.2	Registros de capacitación	292
9.3.3.2.3	Capacitación comunitaria y educación ambiental	292
9.3.3.2.4	Capacitación a contratistas y proveedores.....	293
9.3.3.2.5	Capacitación a cargos responsables de dirigir trabajadores	294
9.3.3.2.6	Capacitación a trabajadores:.....	295
9.3.3.3	Presupuesto	296
9.3.3.4	Costo Anual de Difusión.....	296
9.3.3.5	Costo Anual de Talleres.....	296
9.3.4	Seguridad industrial y Salud ocupacional Ampliación de la Subestación Pomasqui..	297
9.3.4.1	Salud Ocupacional	297
9.3.4.1.1	Exámenes Generales y Específicos para admisión, seguimiento y retiro	297
9.3.4.1.2	Condiciones de Higiene y Medicina Laboral Preventiva	297
9.3.4.1.3	Emergencias Médicas.....	298
9.3.4.1.4	Niveles de Ruido	299
9.3.4.2	Seguridad Industrial	300
9.3.4.2.1	Trabajos en Altura.....	302
9.3.4.2.2	Equipo de protección personal (EPP).....	302
9.3.4.2.2.1	Inspecciones	304
9.3.4.2.3	Prevención y control de incendios.....	304
9.3.4.2.3.1	Incendios forestales.....	307
9.3.4.2.4	Reglas y Normas de Tráfico / Conducción.....	307
9.3.4.3	Presupuesto	309
10	PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL.....	310
10.1	<i>Introducción.....</i>	<i>310</i>
10.1.1	Objetivos.....	311
10.1.1.1	General.....	311
10.1.1.2	Específicos	311
10.1.2	Alcance	311
10.1.3	Autoridad Competente.....	312
10.2	<i>Información necesaria y procedencia de la Participación Social</i>	<i>313</i>
10.2.1	Convocatorias	314
10.2.2	Mecanismos de Participación Social implementados	316
10.2.2.1	Talleres comunitarios.....	317
10.2.2.2	Audiencias Públicas	317
10.2.2.3	Centros de Información Pública.....	318
10.2.3	Reparto de documentación informativa sobre el proyecto	319
10.2.3.1	Página Web	319
10.3	<i>Relación de cumplimiento de plazos reglamentarios.....</i>	<i>320</i>
10.3.1	Recepción de criterios y sistematización de la información obtenida.....	321
11	BIBLIOGRAFÍA	322
12	ANEXOS.....	324

Índice de Tablas

Tabla 1.	Coordenadas de las torres de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II.....	29
Tabla 2.	Listado catastral de la Línea de Transmisión.....	35
Tabla 3.	Características Técnicas de Diseño de las Torres	40
Tabla 4.	Características del Conductor ACAR 1200.....	41
Tabla 5.	Características del Cable de Guardia de Acero Galvanizado.....	41
Tabla 6.	Ubicación Geográfica de la Estación Meteorológica.....	72
Tabla 7.	Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima Estación Izobamba – Santa Catalina	74
Tabla 8.	Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima Estación Tumbaco.....	75
Tabla 9.	Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima Estación San Antonio de Pichincha	75
Tabla 10.	Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima Estación San Antonio de Pichincha	76
Tabla 11.	Nubosidad Promedio Mensual Estación Izobamba – Santa Catalina	79
Tabla 12.	Nubosidad Promedio Mensual Estación Tumbaco	79
Tabla 13.	Nubosidad Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha.....	80
Tabla 14.	Velocidad Media y Máxima Anual del Viento Estación Izobamba – Santa.....	80
Tabla 15.	Velocidad Media y Máxima Anual del Viento Estación Tumbaco	81
Tabla 16.	Velocidad Media y Máxima Anual del Viento Estación San Antonio de Pichincha	82
Tabla 17.	Evapotranspiración Media, Máxima y Mínima Estación Izobamba – Santa Catalina	83
Tabla 18.	Análisis Ponderativo de los Componentes y Elementos del Paisaje, Sector Sur Valle de Los Chillos	106
Tabla 19.	Análisis Ponderativo de los Componentes y Elementos del Paisaje, Sector Valle de Tumbaco – Calderón	108
Tabla 20.	Ordenes, Familias, Especies y Porcentaje de Aves.....	120
Tabla 21.	Dieta y Número de Especies	122
Tabla 22.	Sensibilidad de las Aves.....	123
Tabla 23.	Especies de Reptiles Amenazados.....	127

Tabla 24.	Total de Población Cantonal.....	129
Tabla 25.	Porcentaje de Cobertura de Servicios Básicos	132
Tabla 26.	Línea de Base con Principales Indicadores Sociales	133
Tabla 27.	Lugares Identificados	134
Tabla 28.	Línea de Base Extraída del Sondeo de Opinión Realizado en el Trabajo de Campo 136	
Tabla 29.	Escala de Valoración de la Intensidad de los Impactos	156
Tabla 30.	Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos.....	156
Tabla 31.	Escala de Valoración de la Duración de los Impactos	157
Tabla 32.	Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos.....	158
Tabla 33.	Escala de Valoración de la Incidencia de los Impactos.....	158
Tabla 34.	Escala de Valoración de la Incidencia de los Impactos.....	159
Tabla 35.	Matriz de Identificación de Impactos Línea de Transmisión.....	164
Tabla 36.	Matriz de Severidad de Impactos Línea de Transmisión	165
Tabla 37.	Jerarquización de Impactos por Componente Ambiental.....	167
Tabla 38.	Jerarquización de Actividades Generadoras de Impactos	167
Tabla 39.	Matriz de Identificación de Impactos Subestación Pomasqui.....	175
Tabla 40.	Matriz de Severidad de Impactos Subestación Pomasqui	176
Tabla 41.	Jerarquización de Impactos por Componente Ambiental.....	178
Tabla 42.	Jerarquización de Actividades Generadoras de Impactos	178
Tabla 43.	Limites permisibles de ruido industrial y tiempos de exposición bajo el criterio de daño auditivo	190
Tabla 44.	Niveles máximos de presión sonora para vehículos automotores	191
Tabla 45.	Máximos niveles sonoros equivalentes permisibles según equipo.....	191
Tabla 46.	Niveles de referencia: exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz ` ..	193
Tabla 47.	Niveles de referencia para limitar la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 hz para líneas de alta tensión en el límite de su franja de servidumbre.	193
Tabla 48.	Niveles de riesgo	202
Tabla 49.	Riesgos naturales a ser tomados en cuenta	204
Tabla 50.	Puntos cercanos de atención médica por vértice	208

Tabla 51.	Talleres durante la fase de operación y mantenimiento	228
Tabla 52.	Tiempo de exposición a niveles de ruido	235
Tabla 53.	Manejo de desechos sólidos generados en fase constructiva.	258
Tabla 54.	Manejo de desechos sólidos generados en fase operativa.	259
Tabla 55.	Puntos con vestigios encontrados en la línea base	275
Tabla 56.	Limites permisibles de ruido industrial y tiempos de exposición bajo el criterio de daño auditivo.	283
Tabla 57.	Niveles máximos de presión sonora para vehículos automotores.	283
Tabla 58.	Máximos niveles sonoros equivalentes permisibles según equipo.	284
Tabla 59.	Niveles de referencia: exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz....	285

Índice de Figuras

Figura I.	Ruta línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II a 230 kV.	34
Figura II.	Temperatura Promedio Mensual Estación Izobamba-Santa Catalina	74
Figura III.	Temperatura Promedio Mensual Estación Tumbaco.....	75
Figura IV.	Temperatura Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha	76
Figura V.	Precipitación Promedio Mensual Estación Izobamba-Santa Catalina.....	77
Figura VI.	Precipitación Promedio Mensual Estación Tumbaco	78
Figura VII.	Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Izobamba – Santa Catalina	81
Figura VIII.	Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Tumbaco	82
Figura IX.	Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación San Antonio de Pichincha	83
Figura X.	Evapotranspiración Estación Izobamba – Santa Catalina.....	84
Figura XI.	Diagrama Ombrotérmico Estación Izobamba – Santa Catalina	84
Figura XII.	Diagrama Ombrotermico Estación Tumbaco	85
Figura XIII.	Diagrama Ombrotermico Estación San Antonio de Pichincha Pichincha	86
Figura XIV.	Precipitación Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha	86
Figura XV.	Humedad Relativa Promedio Mensual Estación Izobamba – Santa Catalina...	87

Figura XVI.	Humedad Relativa Promedio Mensual Estación Tumbaco.....	87
Figura XVII.	Humedad Relativa Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha	88
Figura XVIII.	Temperatura Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha	88
Figura XIX.	Mapa de Suelos de Quito	97
Figura XX.	Esquema de brecha forestal	188
Figura XXI.	Diagrama general de coordinación.....	209
Figura XXII.	Esquema de clasificación de desechos	257

1 FICHA TECNICA

NOMBRE DEL PROYECTO		AREA DE ESTUDIO		
Estudio de Impacto Ambiental Definitivo de la Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II a 230 kV y Ampliación de la subestación Pomasqui		Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II y Subestación Pomasqui.,		
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	UBICACIÓN GEOGRÁFICA			FASE DE OPERACION
Listado de las estructuras presentado en la Pág. 29	Provincia	Cantón	Parroquias	Construcción
	Pichincha	DMQ Mejía Rumiñahui		
Razón Social de la Operadora		Dirección de la Operadora		
Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A. Unidad de Negocios Transelectric		Av. 6 de Diciembre y Orellana		
Representante Legal		Plazo de Ejecución del Estudio de Impacto Ambiental		
Ing. Esteban Albornoz Vintimilla Gerente general CELEC S.A. Ing. Marcelo Vicuña Izquierdo Gerente CELEC S.A.-TRANSELECTRIC		45 días		
Nombre de la empresa consultora		Registro de consultora		
Terrambiente Consultores Cía. Ltda.		Registro No. DMMA – 0003 – CC en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente		
Equipo Técnico Participante		Ing. Steven Wells Director del Proyecto Coordinador Componente físico Ing. Raúl Brito Geología, Geomorfología Suelos, Paisaje Ing. Ana López Gestión Ambiental Ing. Vilma Pazmiño Evaluación de Impactos Biol. Franklin Salazar (Hasta 2006) Biol. Milton Chicaiza Coordinador Componente Biótico Soc. Narcisa Jurado Sociología Lic. Rosalba Chacón Arqueología Ing. Oscar Calahorrano GIS Ing. Lucía Cáceres (Hasta 2006) Ing. Steven Wells CELEC S.A. – TRANSELECTRIC (Revisión) Marco Legal, Plan de Manejo, Edición.		

2 INTRODUCCIÓN

Mediante Escritura Pública, celebrada el 13 de enero de 2009, ante el Dr. Remigio Poveda Vargas, Notario Décimo Séptimo del Cantón Quito, la Junta General Universal y Extraordinaria de Accionistas de la Compañía Nacional de Transmisión Eléctrica, TRANSELECTRIC S.A. resolvió disolver anticipadamente la empresa, sin que por ello opere su liquidación, dando lugar a la creación de la Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC S.A., sociedad anónima que se subroga en todos los derechos y obligaciones de la compañía que desaparece, en virtud de lo estipulado en el punto No. 2 de la Cláusula Quinta de la referida escritura.

En tal virtud, los derechos y obligaciones derivados de la concesión otorgada por el Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, para la construcción y operación del Proyecto de Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II y ampliación de la Subestación Pomasqui, a favor de TRANSELECTRIC S.A., corresponden a la Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC S.A., y su ejecución a la Unidad de Negocios TRANSELECTRIC, dependencia interna de la precitada compañía.

En virtud de lo anteriormente expuesto, CELEC S.A. ha diseñado la construcción de una línea de transmisión eléctrica a 230 kV de doble circuito, que partiendo de la subestación Santa Rosa llegará hasta la subestación Pomasqui. Las subestaciones se encuentran ubicadas en el Distrito Metropolitano de Quito; sin embargo, el trazado recorre parte de las jurisdicciones de los cantones Mejía y Rumiñahui. En el sitio de la subestación Pomasqui se propone la ampliación de la misma con el fin de servir operacionalmente a la línea de transmisión en mención.

La línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II tiene ya un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar elaborado en noviembre del 2005, y aprobado por el CONELEC mediante Oficio No. DE-06-0307 del 16 de febrero de 2006. (Oficio en Anexo 1, Documentación Habilitante)

Durante los estudios realizados se determinó que la Línea de Transmisión Eléctrica a 230 kV Santa Rosa - Pomasqui II, intersecta con el Bosque Protector de Quito Bloque 5. Mediante oficio sin número con fecha 9 de agosto de 2006, Terrambiente solicita al Ministerio de Medioambiente el Certificado de Intersección para el Proyecto (Anexo 1).

Esta Cartera de Estado Mediante oficio N° 6654-DPCC/MA con fecha 23 de octubre de 2006, concede el Certificado de Intersección del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica a 230 kV Santa Rosa – Pomasqui II, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

Esta condición hace que la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) para el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo sea el Ministerio de Ambiente. Por lo tanto, lo Términos de Referencia del estudio ambiental fueron presentados al Ministerio de Ambiente en 8 de noviembre del 2006. Su aprobación se obtuvo mediante oficio 0682-07 DPCC-SCA-MA (Anexo 1).

La línea de transmisión en su mayor parte cruza por la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito, por lo que se ha considerado que la Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante (AAAc) sea la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente. Bajo esta consideración, adicionalmente se presentaron los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo el 6 de enero de 2006, los mismos que fueron aprobados por la DMMA mediante Memorando No. 155 – UGCA-2-2006 del 1 de febrero de 2006. (Memorando en Anexo 1, Documentación Habilitante).

En el estudio preliminar se hizo un análisis de alternativas para elegir la ruta más conveniente desde el punto de vista técnico, ambiental y económico. Sin embargo, el trazado inicial de la línea ha sufrido variaciones en algunos de sus vértices, en atención a recomendaciones de tipo social principalmente y por consideraciones técnicas y de construcción también.

Para el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) se hizo un nuevo levantamiento de información de campo para estructurar la línea base ambiental, se recorrió cada uno de los vértices y se recopiló información física (geología, suelos, geomorfología, paisaje, hidrografía), biótica (flora y fauna) y socioeconómica (población, vivienda, servicios básicos, transporte) y también se hizo una nueva prospección arqueológica, poniendo especial énfasis en aquellos vértices que sufrieron variación del trazado inicialmente propuesto.

Este estudio se realiza en concordancia con la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Art. 3.- Medio Ambiente, el cual establece que previo a la ejecución de una obra de transmisión eléctrica, a su operación o retiro, debe ejecutarse una evaluación del impacto ambiental y sus respectivos planes de mitigación y/o recuperación de áreas afectadas.

Adicionalmente también se ha considerado lo que establece la Ordenanza Ambiental 146¹, respecto a la obligatoriedad que tienen los proponentes de proyectos que se desarrollen dentro del Distrito Metropolitano de Quito, de presentar estudios de impacto ambiental y ponerlos a consideración de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente para su trámite de aprobación (Art. II.381.c).

La estructura del EIAD ha tratado de conjugar lo que establece la Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) para Líneas de Transmisión de 69 kV, 138 kV, 230 kV y Subestaciones Asociadas, contenida en el Manual de Procedimientos para la Evaluación Ambiental del Proyectos y Actividades Eléctricas (Marzo 2005) y lo que establece la Ordenanza Ambiental 146 vigente en el Distrito Metropolitano de Quito.

El Informe en mención se realizó con fecha Febrero del 2007, fecha en la cual se presenta a consideración del Ministerio de Ambiente, institución que mediante oficio N° 04121-07-EIA-DPCC-SCA-MA solicita en su numeral 7 del informe técnico anexo a dicho oficio lo siguiente: “adelantar el proceso de consulta y participación ciudadana dado que no se han observado los procedimientos expuestos en dicho reglamento.”

Es por ello que la Unidad de Ambiente, Salud Ocupacional y Seguridad Industrial realizó dicho proceso de consulta en las comunidades de El Inga, Tumbaco, Itulcachi, Puenbo, Pifo, Calderón, Oyacoto, Iñalá y Uyumbicho durante los meses de Enero y Febrero del año en curso, proceso culminado con el consecución de dos audiencias públicas realizadas el 14 de Febrero de los corrientes en las comunidades de Calderón y Uyumbicho (Anexo 5. Invitaciones a las audiencias y actas de asistencia), proceso del cual se han recabado observaciones y requerimientos de la comunidad, mismos que han sido analizados y recogidos en el presente documento, en cumplimiento con lo solicitado por la Autoridad Ambiental.

Adicional a este proceso de consulta, incluido en el capítulo del presente documento se ha realizado una actualización del marco legal y una actualización de la figura de la empresa solicitante del estudio.

1 Promulgada en el Registro Oficial No. 78 del 9 de agosto de 2005.

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

El objetivo del estudio es determinar cómo las actividades de construcción, operación, mantenimiento y retiro de las diferentes partes constitutivas de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II y la ampliación de la Subestación Pomasqui afectan a los componentes biótico, abiótico, socioeconómico y de desastres naturales de los ecosistemas culturales y naturales actualmente existentes. .

2.1.2 Objetivos específicos

- Describir la caracterización ambiental de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área por donde atraviesa la línea de transmisión y en el sitio propuesto para la ampliación de la subestación.
- Determinar el estado actual de afectación del ambiente del área por donde atraviesa la línea de transmisión y del sitio de la subestación Pomasqui.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales asociados a la construcción y operación de la línea de transmisión y área ampliada de la subestación, y determinar el área de influencia real, directa e indirecta.
- Facilitar la participación ciudadana mediante los mecanismos contemplados en la legislación ambiental nacional y local, a efectos de poder recabar sus inquietudes y recomendaciones respecto a la construcción y operación del proyecto.
- Actualizar el Plan de Manejo Ambiental, conforme los requerimientos y exigencias del entorno y las observaciones de la comunidad, para que represente un modelo que pueda ser verificado y consolidado en campo.

3 MARCO LEGAL

Las principales leyes específicas, aplicables al sector eléctrico en materia ambiental, son: la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a Obras de Electrificación, la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental; y, la Ley de Gestión Ambiental. Esta última establece los mecanismos generales y específicos de gestión ambiental y crea la figura de la licencia ambiental, como requisito previo a la iniciación de cualquier actividad de riesgo que pueda causar impactos ambientales.

Los principales procedimientos y normas técnicas aplicables a la evaluación de impacto ambiental en el sector eléctrico están contenidos en: el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas; el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), incluido en el Libro VI, De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS); las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos); y, el Título V, De la Prevención y Control del Medio Ambiente, del Libro Segundo del Código Municipal del Distrito Metropolitano de Quito..

3.1 Jerarquía de las Normas

La Constitución Política del Estado ecuatoriano es la norma de mayor jerarquía en el Ordenamiento Jurídico nacional; en virtud de lo cual, todas las normas inferiores, esto es: tratados y convenios internacionales, leyes, normas regionales, ordenanzas distritales, decretos y reglamentos, acuerdos y resoluciones; y, los demás actos y decisiones de los poderes públicos están subordinados a ella, aspecto que implica que sus disposiciones de carácter macro guíen en la órbita ambiental a las demás.

Según el propio artículo 424, la Constitución es la norma suprema que prevalece sobre todas las demás, debiéndose guardar conformidad entre ellas, so pena de la carencia de eficacia jurídica de aquellas normas de menor jerarquía que se encuentren opuestas a la Constitución.

En este sentido, para entender la lógica de la importancia y jerarquía de las normas entre sí, el segundo inciso del artículo 425 establece que: “En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades

administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior”.

3.2 Marco institucional

3.2.1 Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) del Ecuador, entidad que actúa como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de aquellas competencias en materia ambiental, que son ejercidas por otras entidades del poder público.

Le corresponde, entre otras facultades, dictar las políticas, normas e instrumentos de fomento y control; así como su ejecución, a fin de lograr el uso sostenible y la conservación de los recursos naturales, encaminados a asegurar el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*, apoyando de este modo el desarrollo del país.

El artículo 3 del Sistema Único de Manejo Ambiental ratifica la calidad del Ministerio del Ambiente como AAN; y, de acuerdo a lo dispuesto el artículo 12, le otorga a este ministerio ciertas competencias exclusivas para otorgar licencias ambientales, lo cual le convierte en Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) en los siguientes casos:

- Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el Presidente de la República mediante decreto ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.
- Actividades o proyectos propuestos cuyo promotor sería la misma autoridad ambiental de aplicación, excepto que ésta sea un municipio, caso en el cual el licenciamiento ambiental corresponderá al respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un sub-sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado, caso contrario la autoridad líder se determinará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 11; y,

- Actividades o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental en razón de competencia territorial correspondería al ámbito provincial cuando la actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción provincial.

3.2.2 Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC)

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) es el ente administrativo al cual le corresponde desarrollar y ejecutar la política nacional del sector eléctrico, que ha sido formulada y coordinada por la Función Ejecutiva, a través de las correspondientes Secretarías de Estado; esto es, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.

De acuerdo al Art. 3 de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, el CONELEC tiene la facultad de aprobar los estudios de impacto ambiental y verificar su cumplimiento. En los mismos términos se refiere el literal b) del Art. 7 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, con excepción expresa de aquellos proyectos objeto de concesiones genéricas, cuya revisión y aprobación es competencia del Ministerio del Ambiente.

Asimismo, de acuerdo con la Resolución No. 0173² del Ministerio del Ambiente, el CONELEC tiene la facultad, en forma exclusiva a nivel nacional, para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos o actividades eléctricas, y para coordinar la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales en dichos proyectos, con excepción de aquellos que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

3.2.3 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

El Ministerio del Ambiente mediante la Resolución No. 130³ de 06 de diciembre de 2004, otorgó la Acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito; por la cual se le facultó para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos exclusivamente dentro de su competencia y jurisdicción territorial, con las excepciones establecidas en dicha resolución.

El Municipio de Quito, como integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental tiene además competencia en la prevención y control de la contaminación ambiental dentro de su jurisdicción territorial.

² Resolución No. 173, publicada en el Registro Oficial No. 552, de 28 de marzo de 2005.

³ Resolución No. 130, publicada en el Registro Oficial No. 505, de 17 de enero de 2005.

3.2.3.1 Dirección Metropolitana Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito

La Ordenanza Ambiental No. 213, referida a la prevención y control del medio ambiente, determina que la Dirección Metropolitana Ambiental (D.M.A) es la autoridad ambiental local, y tiene un rol regulador, coordinador, normativo, controlador y fiscalizador. Entre otras obligaciones, le corresponde emitir licencias ambientales, dentro de su jurisdicción y previo al cumplimiento del respectivo proceso de aprobación.

3.2.4 Análisis de competencias

De acuerdo a la normativa ambiental aplicable, en el área de influencia del proyecto se han identificado tres instituciones públicas con competencia potencial para liderar y coordinar el proceso de evaluación de impactos, en calidad de Autoridades Ambientales de Aplicación responsables (AAAr). Estas son:

- Ministerio del Ambiente, como Autoridad Ambiental Nacional (AAN), según lo dispuesto por el inciso tercero del artículo 3 del Sistema Único de Manejo Ambiental.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, dentro de su competencia y jurisdicción territorial, según la acreditación otorgada mediante la precitada Resolución No. 130; y,
- Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, dentro del ámbito de sus competencias para el Sector Eléctrico Ecuatoriano, acreditado mediante Resolución No. 0173.

Sin embargo, según reza en las antedichas acreditaciones, tanto en el caso del Municipio de Quito como del Consejo Nacional de Electricidad, en aquellos casos en que el proyecto afecte en todo o en parte el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, la autoridad competente será el Ministerio del Ambiente.

En tal virtud, de acuerdo con el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente y puesto en conocimiento de TERRAMBIENTE Cía. Ltda., mediante Oficio No. 6654-DPCC/MA, de 23 de octubre de 2006, el Proyecto de Línea de Transmisión, L/T, Santa Rosa – Pomasqui II, a 230 kV, interseca con el Bosque Protector de Quito, Bloque 5.

En consecuencia, la competencia administrativa para conocer sobre el trámite de revisión y aprobación del borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, EIAD, del proyecto radica en el Ministerio del Ambiente, entidad que deberá ser la encargada de liderar y coordinar el proceso de evaluación de impactos ambientales, de participación social; y, finalmente de emisión de la correspondiente Licencia Ambiental, de acuerdo a la normativa vigente.

3.2.5 Autoridades Ambientales de Aplicación cooperantes (AAAc)

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3 del Sistema Único de Manejo Ambiental, las Autoridades Ambientales de Aplicación cooperantes (AAAc) son Instituciones que, sin necesidad de estar acreditadas, participan en el proceso de evaluación de impactos ambientales, emitiendo informes o pronunciamientos dentro del ámbito de sus competencias. Entre las más importantes, se encuentran:

3.2.5.1 Ministerio de Salud Pública (MSP)

El Ministerio de Salud Pública, en su calidad de autoridad sanitaria nacional, tiene la facultad, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, de establecer las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana. Dichas normas son de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

Asimismo, dada su categoría de entidad pública, el Ministerio tiene la obligación de proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

3.2.5.2 Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE)

La autoridad en materia laboral es el Ministerio de Trabajo y Empleo. Entre sus principales facultades, se encuentran la reglamentación, organización y protección del trabajo y demás atribuciones establecidas en el Código de Trabajo y, de forma supletoria, en la Ley de Régimen Administrativo en materia laboral.

A través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, de la Dirección General y Subdirecciones del Trabajo, del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo; y, en coordinación con las dependencias de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Ministerio de Trabajo y Empleo tiene la

facultad de controlar la aplicación de la reglamentación nacional de seguridad industrial y salud ocupacional; y, en particular para el sector, del Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica⁴.

3.2.5.3 Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) es una institución del sector público que goza de personería jurídica, adscrita a la Casa de la Cultura Ecuatoriana. Entre otras, tiene las siguientes funciones y atribuciones: Investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador; así como regular de acuerdo a la Ley todas las actividades de esta naturaleza que se realicen en el país.

Por ello, los resultados de la Prospección Arqueológica contenidos en la Línea Base del Estudio de Impacto Ambiental deben ser enviados al INPC para su conocimiento y análisis, lo que lo convierte en un organismo de control y al cual están sujetas las actividades desarrolladas por CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric.

La base legal se encuentra constituida por el artículo 28 de la Ley de Patrimonio Cultural⁵ cuyo primer inciso que establece: “Ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto de Patrimonio Cultural. La Fuerza Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos”.

3.3 Regulaciones ambientales

3.3.1 Constitución de la República

La nueva Constitución, aprobada por la Asamblea Constituyente en Julio de 2008, y publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de Octubre de 2008, establece como eje transversal el enfoque de la protección de la naturaleza por parte del Estado y de la sociedad civil. A diferencia de la Constitución anterior, se agrega la figura jurídica de la naturaleza como sujeto de derechos; lo cual podría tener un efecto político y jurídico importante en la medida en que se le otorga a la naturaleza mayor visibilidad y vigor, cuando se enfrenten los intereses de la conservación y protección del ambiente frente a

4 Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial No. 13, publicado en el Registro Oficial No. 249, de 3 de febrero de 1998.

5 Ley de Patrimonio Cultural, Codificación No. 27, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465, de 19 de noviembre de 2004.

los intereses económicos. El resultado podría ser que, a la hora de resolver conflictos, los jueces y autoridades deberán otorgar el peso y valor necesario a la naturaleza sin relativizarla en función de los intereses económicos de corto plazo.

A esto se agrega la introducción en la nueva Constitución del principio de prevalencia a favor de la naturaleza, de acuerdo al artículo 395 numeral 4 que indica que “En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.” Sin embargo es necesario legislar mediante una ley las características y funciones de la figura jurídica de la naturaleza como sujeto de derechos para definir los pesos absolutos o relativos que se la debe otorgar según el caso.

La naturaleza, como sujeto de derechos, tiene tres ejes que procuran su protección; esto es, la tutela del estado, la participación ciudadana y la justicia ambiental. La tutela del estado y la corresponsabilidad de la ciudadanía se encuentran previstas en el artículo 399, mediante el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental. La participación ciudadana se apoya en la consulta previa (artículo 398) que, a diferencia de la constitución anterior, establece un proceso administrativo para resolver sobre la posible objeción de la ciudadanía. Asimismo, las dimensiones de aplicación de la responsabilidad y la justicia ambiental se reflejan en las disposiciones de los artículos 396 y 397.

De manera paralela al reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos, la Constitución establece el principio del Buen Vivir, que incluye las políticas del Estado respecto al agua como un derecho humano, a la alimentación sana y al interés público del derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Buen vivir, regulado por los artículos 12 a 15, determina la promoción desde el Estado de tecnologías limpias, la protección de la soberanía alimentaria y del derecho al agua frente al riesgo de la contaminación, la prohibición de sustancias y contaminantes peligrosos así como de organismos genéticamente modificados que atenten contra los ecosistemas.

El derecho humano al agua se lo entiende como el derecho de acceso al agua que implica agua limpia, manejo sustentable del agua y la prohibición de que se establezcan barreras, ya sean económicas o jurídicas, que eviten que toda persona tenga acceso al agua. Al igual que en la Constitución anterior, se establece el principio de precaución en el artículo 396.

En cuanto a la justicia ambiental, la Constitución plantea cuatro aspectos importantes que no regulaba la Constitución anterior. Primero, el reconocimiento de que la responsabilidad por daño ambiental es objetiva, es decir que considerando que el riesgo ambiental pone en peligro a toda la sociedad solo el hecho de la ocurrencia de un daño obliga al operador a responsabilizarse de este si el daño fue consecuencia de su operación pero quien debe probar la falta del nexo causal no es la víctima sino el mismo operador. De esta manera, se invierte la carga de la prueba hacia el causante del daño y en beneficio de la víctima. La responsabilidad deja de ser subjetiva; es decir, ya no depende de la intención o descuido sino del mero hecho de que ocurra el daño.

El segundo aspecto corresponde a la obligación de la llamada “reparación in natura”; es decir que, además de la sanción administrativa, civil o penal, el causante de un daño ambiental tendrá que reparar integralmente lo dañado.

El tercer aspecto se refiere a la responsabilidad de todos los actores de los procesos de producción, la cual consiste en mantener sistemas de control ambiental permanentes y prevenir daños ambientales.

Como cuarto elemento, el artículo 396 establece la imprescriptibilidad de las acciones legales por daños ambientales.

Respecto a las garantías constitucionales, se ha previsto la acción de protección en el artículo 88, que básicamente es equivalente a la acción de amparo de la anterior Constitución pero que, además de poder ser interpuesta contra funcionarios públicos no judiciales que violen derechos constitucionales, puede ser planteada contra políticas públicas que violen la Constitución. Por otro lado, la acción de incumplimiento que consta en el artículo 93 es una innovación de la actual Constitución para garantizar la aplicación de las normas legales.

La Constitución hace dos excepciones básicas al interés público de protección ambiental y a los derechos de la naturaleza a mantener sus ciclos vitales. La primera consta en el artículo 407 y se refiere a la prohibición de actividades extractivas y forestales dentro de las Áreas Protegidas, pero con la salvedad de permitir que el Presidente de la República autorice dichas actividades, previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional y con la posibilidad de convocar a una consulta popular; y, la segunda, según el artículo 401, se refiere a la prohibición de introducir al país semillas y cultivos transgénicos, pero con la excepción de que el Presidente de la República con

autorización de la Asamblea Nacional pueda permitir la introducción de estos transgénicos por interés nacional.

3.3.2 Ley de Gestión Ambiental ⁶

La Ley de Gestión Ambiental es la norma marco, respecto a la política ambiental del Estado ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general.

Esta ley determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación, límites permisibles, controles y sanciones en la gestión ambiental en el país, la misma que se orienta en los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo; así como en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural, y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano.

La ley establece los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables; y, respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

Respecto a la normatividad emitida por instituciones del sector público y del régimen seccional en los ámbitos de su competencia, éstas deben contemplar obligatoriamente las etapas de desarrollo de estudios técnicos sectoriales, económicos, de relaciones comunitarias, de capacidad institucional y consultas a organismos competentes e información a los sectores ciudadanos.

En el aspecto institucional se crean y determinan una serie de instancias y competencias como el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, órgano asesor del Presidente de la República; la autoridad ambiental nacional ejercida por el Ministerio del Ambiente; el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, señalando las atribuciones, competencias y jurisdicciones de los mismos.

El Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental obliga a todas las instancias del Estado, a cumplir con los mandatos ambientales en sus respectivas jurisdicciones, estableciendo labores y funciones de interacción, coordinación, asunción de

⁶ Ley de Gestión Ambiental, Codificación No. 19, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de septiembre de 2004.

responsabilidades, entre las más relevantes. La ley establece la potestad de dictar políticas ambientales seccionales a los consejos provinciales y municipios, con sujeción a la Constitución Política de la República y a la presente ley.

Respecto a los Instrumentos de la Gestión Ambiental, la ley señala como tales a la Planificación, los Sistemas de Cuentas Patrimoniales Ambientales, el Ordenamiento Territorial, el Plan Ambiental Ecuatoriano, la Evaluación de Impacto Ambiental y el Control Ambiental, la Participación Social, la Capacitación y Difusión Ambiental, e Instrumentos de Aplicación de las Normas Ambientales.

Respecto a la obligatoriedad de contar con Estudios Ambientales, la ley determina que toda obra pública, privada o mixta y los proyectos de inversión públicos o privados, que puedan causar impactos ambientales, deben ser calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, de conformidad al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio, así como deben contar con una Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del ramo.

La ley establece la estructura básica y contenidos mínimos que deben tener los referidos estudios, teniendo el Estado la potestad de evaluar los mismos en cualquier momento. Con relación a la evaluación del cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental aprobados, éstos se realizan a través de la ejecución de auditorías ambientales.

Respecto a los mecanismos de participación social, la ley determina la existencia de éstos, como las consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado, concediéndose acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, constituyendo el incumplimiento a estas normas causal de nulidad de los contratos respectivos.

La ley analizada establece como instrumentos de aplicación de las normas ambientales a: 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 que serán regulados en el respectivo reglamento.

Posteriormente la ley determina normas para el financiamiento de las actividades previstas en la misma, así como de la información y vigilancia ambiental; en estas últimas

disposiciones se incluye una que tiene relevancia para los proponentes de proyectos, pues establece que si en algún momento, ellos presumen que una de sus actividades puede eventualmente generar o está generando daños a un ecosistema, deben inmediatamente notificarlo a la Autoridad Ambiental a la que le corresponda, so pena de ser sancionados con una multa severa.

Para proteger los derechos ambientales sean individuales o colectivos, la ley concede acción pública para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional.

La ley establece también que cualquier acción u omisión dañosa, que genera impactos negativos ambientales, es susceptible de demandas por daños y perjuicios, así como por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente.

La ley analizada concluye su texto con disposiciones relativas a acciones administrativas a seguir, reformas a varios cuerpos legales conexos y un glosario de términos legales.

3.3.3 Ley de Régimen del Sector Eléctrico⁷

La Ley de Régimen del Sector Eléctrico, es la norma principal que regula los aspectos técnicos relacionados con las actividades que ejecuta CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric, la misma que en su Capítulo I, Disposiciones Fundamentales, Art. 3 dice: "Medio Ambiente.- En todos los casos los generadores, transmisor y distribuidores observarán las disposiciones legales relativas a la protección del medio ambiente".

De acuerdo a ello, previo a la ejecución de las obras, los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, deben cumplir las normas existentes en el país respecto a la preservación de medio ambiente.

Para lo cual deberá contarse con un estudio independiente de Evaluación de Impacto Ambiental, con el objeto de determinar los efectos ambientales, en sus etapas de construcción, operación y retiro; dichos estudios deberán incluir el diseño de los planes de mitigación y/o recuperación de las áreas afectadas.

⁷ Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 43, del 10 de octubre de 1996.

Es importante considerar el Marco Legal Ambiental vigente aplicable al sector eléctrico, que regulará las decisiones específicas que se tomen, constituyéndose en el marco de referencia que definirá la calidad ambiental a mantenerse en el área de influencia del proyecto.

El CONELEC aprobará los Estudios de Impacto Ambiental y verificará su cumplimiento, funciones y facultades que se extiende a regular el procedimiento, para la aplicación de las sanciones que correspondan por violación de disposiciones legales, reglamentarias o contractuales, lo que incluye a las ambientales.

3.3.4 Ordenanza Ambiental 213 del Distrito Metropolitano de Quito⁸

Esta ordenanza es la norma que rige en el Distrito Metropolitano de Quito para el control ambiental, sin perjuicio de la aplicación de otras regulaciones ambientales nacionales.

Establece la obligatoriedad que tiene el proponente de una acción, obra, proyecto o actividad que pueda producir un impacto ambiental significativo y generar un riesgo ambiental, de realizar un Estudio de Impacto Ambiental previo al inicio de sus actividades, y presentarlo a la Unidad Administrativa del Ambiente para su aprobación. En ella se dan los lineamientos de cómo debe estar estructurado el estudio y los momentos de la participación ciudadana.

3.3.5 Legislación de Protección Ambiental

3.3.5.1 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre⁹

Esta ley establece que las tierras forestales, bosques naturales que existan en ellas, la flora y la fauna silvestre, los manglares existentes en propiedades particulares constituyen el patrimonio forestal del Estado, no pueden ser comercializados pero podrán ser explotados mediante concesión.

⁸ Ordenanza No. 213, publicada en el Registro Oficial No. 78 del 9 de agosto de 2005.

⁹ Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Codificación No. 17, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de septiembre de 2004.

La presente ley establecía que la administración del patrimonio forestal del Estado estaba a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, posteriormente esta función pasó al INEFAN y en la actualidad es desarrollada por el Ministerio del Ambiente.

Son considerados como bosques y vegetación protectores, aquellos que cumplan con la función de: conservación del suelo y vida silvestre, que permitan el control de fenómenos pluviales, que ocupen cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua, que constituyan cortinas, rompevientos, o de protección del equilibrio del medio ambiente, se hallen en áreas de investigación hidrológica - forestal, se hallen en zonas estratégicas para la defensa nacional; y, se constituyan en factor de defensa de los recursos naturales y de obras de infraestructura de interés público.

Un aspecto importante que contempla la ley es la forestación y reforestación a través de administración directa, convenios con organismos de desarrollo o inversionistas, empresas del sector público, participación social y estudiantil, conscripción militar, contrato con personas naturales o jurídicas forestadoras y en función de un Plan Nacional de Forestación y Reforestación.

Constituyen el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente, en este sentido, se cuenta con: Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, Reservas Marinas, Refugios de Vida Silvestre, Reservas Biológicas, Áreas Nacionales de Recreación, Reservas de Producción Faunística; y, Áreas de Caza y Pesca.

La imposición de las sanciones establecidas en esta ley, será de competencia de los Jefes de las Unidades del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado, de los Jefes de Distritos Forestales y del Director Nacional Forestal, de conformidad con el trámite previsto en esta ley, el recurso de apelación se realizará ante el Jefe de Distrito Forestal de la jurisdicción, y en su falta, ante el Director Nacional Forestal.

En el Artículo 78 se dispone que la tala o destrucción de ecosistemas altamente lesionables como bosques nativos o manglares acarrea una multa equivalente al 100% de la restauración del ecosistema talado o destruido.

Esta ley contempla el desarrollo de aspectos procesales a seguirse, en el caso de incumplimiento de lo previsto en la parte normativa.

3.3.5.2 Ley Orgánica de Régimen Municipal ¹⁰

Al encontrarse el trazado de la línea de transmisión en la jurisdicción de los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui, esta debe contemplar las responsabilidades a los que está sujeta de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal, la misma que para efectos del presente análisis contiene dos disposiciones de carácter ambiental, relacionadas con el control de las autoridades de los cantones sobre el cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental; y, la potestad de éstos a efectuar análisis de los impactos ambientales de las obras que se desarrollen en sus jurisdicciones.

Cuando se promulgó la Ley de Gestión Ambiental, se reformaron algunos artículos de la Ley de Régimen Municipal y se agregaron algunas disposiciones generales, dos de las cuales son:

- Según el literal k) del Art. 197, los planes reguladores de desarrollo físico cantonal deberán contener, entre otras, el “Análisis de los impactos ambientales de las obras”.
- Según el tercer inciso del Art. 198, “Los Municipios y Distritos Metropolitanos efectuarán su planificación siguiendo los principios de conservación, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales”

En tal virtud y al amparo de la ley, los municipios están en la facultad de solicitar estudios ambientales de las obras que se ejecuten en sus jurisdicciones, si bien en este caso los municipios de Mejía y Rumiñahui no son los calificadores del estudio, si pueden exigir ser informados y consultados y eventualmente podrían expedir sus observaciones.

No así el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito que si tiene competencia en el tema, otorgada por el Ministerio del Ambiente como autoridad ambiental nacional, para ser Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr). De acuerdo con las disposiciones antes mencionadas, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito actuará como Autoridad Ambiental de Aplicación cooperante (AAAc), en virtud de que el Ministerio del Ambiente es el ente regulador en este caso.

¹⁰ Ley Orgánica de Régimen Municipal, Codificación No. 16, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 159, de 5 de diciembre de 2005.

Así mismo, el Art. 14 establece que son funciones primordiales del Municipio, sin perjuicio de las demás que le atribuye esta Ley, entre otras: “Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente, en coordinación con las entidades afines”.

Adicionalmente y de manera conexas a la Ley Orgánica de Régimen Municipal se deben considerar otras competencias de los municipios, de acuerdo al Artículo 12 de la Ley de Gestión Ambiental.

3.3.5.3 Ley de Patrimonio Cultural ¹¹

Esta ley establece las funciones y atribuciones del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano, según lo señalado por el Artículo 9 de la ley.

Según el Artículo 30 de esta ley en el caso de ejecución de obras públicas o privadas en el caso de hallazgos arqueológicos se deberá informar al Instituto de Patrimonio Cultural y suspender las labores en el sitio.

3.3.5.4 Ley Orgánica de Salud ¹²

Este cuerpo legal regula las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución, y se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

La normativa analizada establece como responsabilidad del Ministerio de Salud Pública, autoridad sanitaria nacional, la regulación, vigilancia y toma de medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.

Asimismo, impone la obligación de la precitada Cartera de Estado, de regular, planificar, ejecutar, vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la

¹¹ Ley de Patrimonio Cultural, Codificación No. 27, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465, de 19 de noviembre de 2004.

¹² Ley Orgánica de Salud, Ley No. 67, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423, de 22 de diciembre de 2006.

calidad del agua, aire y suelo; y, promocionar espacios y ambientes saludables, en coordinación con los organismos seccionales y otros competentes.

Además, establece como derecho asociado a la salud la vivencia en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

Finalmente, el Ministerio de Salud Pública, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, tiene la facultad de establecer las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias, de acuerdo a lo dispuesto por su artículo 95.

3.3.5.5 Ley Reformatoria del Código Penal ¹³

Las reformas al Código Penal Ecuatoriano configuraron e introdujeron en la legislación nacional el concepto de los delitos ambientales, los que son relevantes para la gestión ejecutada por la compañía.

En el ámbito de su gestión, la inobservancia determina la responsabilidad de carácter penal para los funcionarios que por actos de acción u omisión, contravinieren las disposiciones del mismo, sujetándolos a penas privativas de la libertad, que posteriormente se relacionan con la posibilidad de establecer demandas de indemnización por los daños y perjuicios ocasionados, en materia civil.

La ley analizada establece la pena de prisión de uno a tres años a quien infringiere las normas sobre protección del ambiente, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si esta acción causare o pudiere causar perjuicio o alteración a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad. Esta pena se agrava de tres a cinco años de prisión, en los casos que los mismos actos ocasionen daños a la salud de las personas o a sus bienes; o en los casos que el perjuicio o alteración ocasionados tengan el carácter irreversible, el acto sea parte de actividades desarrolladas clandestinamente por su autor, o los actos contaminantes afecten gravemente recursos naturales necesarios para la actividad económica.

¹³ Ley No. 49 Reformatoria del Código Penal, publicada en el Registro Oficial No. 2 del 25 de enero del 2000.

Si el acto tipificado ocasiona la muerte de una persona, se aplica la pena prevista para el homicidio inintencional, que en este caso particular es de reclusión menor de tres a seis años.

Las lesiones ocasionadas como consecuencia de una actividad contaminante, conllevan penas variables señaladas en el Código Penal, siendo su duración correlativa con la gravedad de las mismas.

Así mismo, la destrucción, quema, daño o tala, en todo o en parte, de bosques u otras formaciones vegetales, naturales o cultivadas, legalmente protegidas, es reprimido con prisión de uno a tres años, agravándose la sanción de prisión de dos a cuatro años, cuando el delito ocasiona la disminución de aguas naturales, la erosión del suelo o modificación del régimen climático; o, si el delito se comete en lugares donde existan vertientes que abastezcan de agua a un centro poblado o sistema de irrigación.

Respecto a las medidas cautelares, la ley señala la suspensión inmediata de la actividad contaminante, así como la clausura definitiva o temporal del establecimiento correspondiente, sin perjuicio de lo que pueda ordenar la autoridad en materia ambiental. Estas medidas son dictadas por el juez penal.

3.4 Tratados internacionales

Los tratados internacionales ratificados por el Ecuador deben sujetarse a las disposiciones constitucionales, salvo el caso de aquellos referidos a derechos humanos; en los cuales se aplican los principios pro ser humano, de no restricción de derechos, de aplicabilidad directa y de cláusula abierta, de acuerdo a lo previsto por el Art. 417 de la Constitución

En este sentido, existen tres instrumentos internacionales de relevancia en materia ambiental. Estos son:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, publicada en el Registro Oficial No. 562, de 7 de noviembre de 1994.
- Convenio sobre Diversidad Biológica, publicado en el Registro Oficial No. 647, de 6 de marzo de 1995
- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, publicada en el Registro Oficial No. 775, de 6 de septiembre de 1995.

3.5 Reglamentos de aplicación a las leyes consideradas

3.5.1 Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) ¹⁴

El Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), vigente desde su publicación en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria constituye la estructura reglamentaria matriz para cualquier sistema de evaluación ambiental a nivel nacional.

3.5.2 Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico ¹⁵

El Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico es la norma principal que establece los procedimientos y la forma de ejecutar las acciones señaladas en la ley que regula.

Respecto a disposiciones ambientales en su texto, se establecieron algunas relacionadas directamente con las actividades que ejecuta CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric, y que tienen que ver con la responsabilidad de incluir las guías ambientales, en materia eléctrica, en el Plan Maestro de Electrificación; así como la negación de permisos eléctricos en los casos de incumplimiento de las leyes sobre protección ambiental.

Además, se incluye normativa específica en cuanto a protección ambiental. Así, la disposición general primera determina que: “Los procedimientos y medidas aplicables al sector eléctrico en las actividades de generación y los servicios públicos de transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en todas sus etapas: construcción, operación, mantenimiento y retiro, para la prevención, control, mitigación y compensación de impactos ambientales negativos y para potenciar los positivos, se sujetarán a lo establecido en el reglamento específico de la materia”.

3.5.3 Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas ¹⁶

El reglamento analizado establece que todas las actividades de electrificación, deben observar las disposiciones relativas a la protección del ambiente, prevaleciendo el mismo

¹⁴ Sistema Único de Manejo Ambiental, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial de 31 de marzo de 2003.

¹⁵ Reglamento General de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, Decreto Ejecutivo No. 2066, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 401, de 21 de noviembre de 2006.

¹⁶ Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, Decreto Ejecutivo No. 1761, publicado en el Registro Oficial No. 396 del 23 de agosto del 2001.

sobre cualquier otra regulación secundaria. Señala que al Consejo Nacional de Electricidad del Ecuador CONELEC, le corresponde aprobar los Estudios de Impacto Ambiental y verificar su cumplimiento; suscribir los contratos de concesión, permisos o licencias, para electrificación, en aplicación de la Ley y el Reglamento de Concesiones, Permisos y Licencias para el sector eléctrico, estableciendo que toda actividad que suponga riesgo ambiental debe contar con su licencia.

Este reglamento tiene el fin de que establecer 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. (Art. 1)

El artículo 19 del RAAE establece los criterios para clasificar a los proyectos y actividades eléctricas, entre los que requieren de un Estudio de Impacto Ambiental y los que no lo requieren.

De la experiencia del CONELEC se ha definido las capacidades o dimensiones de proyectos o actividades eléctricas, a partir de los cuales los proyectos o actividades propuestas deben obligatoriamente someterse a un Estudio de Impacto Ambiental, estos son: todos los mayores o iguales a un 1MW para proyectos de generación y todos los mayores o iguales de 40 kV para proyectos de transmisión.

El artículo 20 del RAAE determina la obligatoriedad de todo nuevo proyecto o actividad eléctrica, cuyas capacidades y dimensiones sean iguales o mayores a las indicadas en el artículo 19, de contar con un Estudio de Impacto Ambiental, cuya aprobación y obtención de la correspondiente Licencia Ambiental son requisitos para iniciar su construcción.

El Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, dispone en su Artículo 22 que los estudios de impacto ambiental de los proyectos o actividades eléctricas se prepararán en dos niveles: Preliminar y Definitivo. El Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) se prepara en las fases iniciales del proyecto o actividad eléctrica y el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) en las fases avanzadas.

Las disposiciones legales para determinar, el alcance del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), están contenidas en, los artículos 21, 24 y 25 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas (RAAE).

El artículo 24 del RAAE establece el contenido del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), mismo que debe prepararse en la fase avanzada de los estudios del proyecto eléctrico, y deberá proporcionar la evaluación detallada de los impactos ambientales, constituyéndose en una herramienta para la toma de decisiones que permita prevenir, mitigar y/o compensar los impactos significativos negativos y potenciar los positivos.

El artículo 25 del RAAE determina el contenido del Plan de Manejo Ambiental, mismo que será parte integrante del EIAD, y se preparará a nivel de detalle.

La norma establece además un sistema de control y vigilancia, que estará a cargo de las unidades operativas del CONELEC. El procedimiento y el trámite que seguirán las denuncias, ante una eventual contravención a las normas de este reglamento y sus sanciones.

3.5.4 Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural ¹⁷

Los Artículos 37, 38 y 39 de este reglamento se refieren a la potestad del Director Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural para ordenar la suspensión o restauración de obras que afecten al patrimonio cultural de la Nación; el Artículo 38 establece solidaridad entre el propietario del bien, los que hayan autorizado u ordenado la ejecución de la obra y los contratistas o encargados de ejecutarla; según el Artículo 39 los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la Nación y “en caso de que formen parte de un entorno ambiental estas deberán ser restituidas.”

3.5.5 Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental ¹⁸

Este reglamento establece disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación ambiental regulando la aplicación de las normas técnicas que señalan los límites máximos permisibles de contaminación ambiental. Se destaca la regulación de los Permisos de Descarga de Emisiones. En cuanto a la elaboración de estudios de impacto ambiental se remite al Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA19 y en cuanto al

¹⁷ Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural, Decreto Ejecutivo No. 2733. publicado en el Registro Oficial No.787 del 16 de julio de 1984.

¹⁸ Título IV del Libro VI del TULAS. Publicado en el R.O. Edición Especial No 1 de 31 de Marzo del 2003.

¹⁹ Título I del Libro VI del TULAS. Publicado en el R.O. Edición Especial No 1 de 31 de Marzo del 2003.

procedimiento para la aplicación de sanciones administrativas se remite al Capítulo II del Título I, Libro III del Código de la Salud.

3.6 Requerimientos de permisos

El seguimiento y control de los estudios de impacto ambiental se hace en función de las autorizaciones administrativas emitidas por los entes públicos.

3.6.1 Licencia Ambiental

Es una autorización que habilita el ejercicio de una actividad o proyecto pero que toma en cuenta el impacto ambiental mediante la evaluación de impacto ambiental que analiza no sólo las cuestiones ambientales (el impacto ambiental del proyecto) sino también el proyecto mismo. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

La Ley de Gestión Ambiental en el Artículo 20 dispone que “para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.” En este caso, la licencia ambiental será emitida por el Ministerio de Ambiente.

Sin embargo, la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, actuará como Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante en vista de que el Proyecto está dentro de su jurisdicción.

3.7 Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental²⁰

Estas normas están tomadas del Libro VI: De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria y son las siguientes:

- Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

²⁰ Registro Oficial No. 1 Edición Especial 31 de marzo de 2003.

- Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.
- Norma de calidad del aire ambiente.
- Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.
- Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.
- Listados nacionales de productos químicos peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

4 DESCRIPCION DEL PROYECTO

4.1 Ubicación Geográfica de la Línea de Transmisión

El trazado de la Línea de Transmisión a 230 kV Santa Rosa – Pomasqui II, cruza los cantones Quito, Mejía y Rumiñahui en la provincia de Pichincha, entre altitudes que van desde los 2200 hasta los 3100 msnm (en la estación Santa Rosa). Las coordenadas de las subestaciones y los vértices de la línea de transmisión se detallan en la Tabla 1.

En el Mapa 1 del Anexo Cartográfico se presenta la ubicación de la línea de transmisión.

4.1.1 Ubicación del Proyecto en Coordenadas UTM

Tabla 1. COORDENADAS DE LAS TORRES DE LA L/T SANTA ROSA – POMASQUI II

LINEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA - POMASQUI 2										
TABLA DE UBICACIÓN PRELIMINAR										
ESTRUCTURAS		ABSCISA	COTA	APA	VANO ADELANTE	VANO MEDIO	VANO PESO	COORDENADAS UTM		Observaciones
N°	TIPO	MTS	MTS	MTS	MTS	MTS	MTS	X	Y	
1	ar2	0,0	3085,3	18,0	252,5	126,2	95,9	774222,3	9959969,2	V1
2	sl2	252,5	3078,9	27,8	270,4	261,4	619,6	774346,3	9959749,2	
3	sl2	522,9	3046,4	20,3	456,0	363,2	149,0	774479,1	9959513,7	
4	sl2	978,9	3012,5	30,8	319,8	387,9	475,7	774703,1	9959116,5	
5	sl2	1298,7	2983,4	30,8	531,3	425,5	506,1	774860,1	9958837,9	
6	ar2	1829,9	2940,9	25,5	361,1	446,2	453,9	775121,1	9958375,1	V2
7	sl2	2191,1	2912,4	20,3	330,9	346,0	337,0	775122,6	9958014,0	
8	sl2	2522,0	2889,1	21,8	299,5	315,2	510,8	775124,0	9957683,1	
9	sp2	2821,4	2834,0	30,8	456,8	378,1	847,4	775125,2	9957383,7	V3
10	ar2	3278,2	2751,0	25,5	417,7	437,2	321,9	775074,2	9956929,8	V4
11	al2	3695,9	2699,6	18,0	394,6	406,2	152,7	775376,2	9956641,2	V5
12	sp2	4090,6	2688,3	18,8	427,3	411,0	524,5	775754,3	9956528,2	V6
13	sl2	4517,9	2655,1	18,8	496,0	461,6	20,2	776145,9	9956357,2	
14	sl2	5013,9	2710,9	23,3	371,7	433,8	330,1	776600,4	9956158,7	
15	sl2	5385,6	2767,5	29,3	477,7	424,7	570,7	776941,0	9956009,9	
16	sl2	5863,3	2825,5	20,3	328,8	403,3	671,3	777378,8	9955818,7	
17	ar2	6192,1	2878,3	22,5	132,3	230,6	709,1	777680,2	9955687,1	V7
18	sl2	6324,4	2874,0	20,3	505,9	319,1	482,1	777811,5	9955703,4	
19	sp2	6830,3	2811,9	20,3	674,1	590,0	54,5	778313,5	9955765,7	
20	sl2	7504,4	2897,6	26,3	250,2	462,1	1058,2	778982,5	9955848,7	
21	sl2	7754,6	2865,8	24,8	814,9	532,5	416,7	779230,8	9955879,5	
22	sp2	8569,5	2793,9	30,8	931,5	873,2	693,8	780039,4	9955979,9	
23	ap2	9500,9	2942,7	31,5	436,9	684,2	-71,2	780962,6	9956104,0	

24	sl2	9937,9	2898,3	18,8	601,0	519,0	1539,4	781395,7	9956162,2	
25	sl2	10538,9	2883,5	18,8	401,7	501,4	323,3	781991,3	9956242,3	V8
27	sp2	10940,6	2867,8	18,8	483,3	442,5	371,3	782390,7	9956285,1	V9
28	sl2	11423,9	2861,5	21,8	324,9	404,1	324,0	782873,8	9956271,4	
29	sl2	11748,8	2872,5	20,3	198,3	261,6	448,0	783198,6	9956262,2	
30	sp2	11947,0	2861,6	20,3	726,2	462,2	410,9	783396,8	9956256,6	
31	sl2	12673,2	2840,0	18,8	582,2	654,2	522,1	784119,2	9956330,6	V10
32	sl2	13255,4	2853,3	21,8	244,8	413,5	594,5	784698,4	9956389,9	
33	sl2	13500,2	2843,1	18,8	487,5	366,2	317,6	784941,8	9956414,9	
34	sl2	13987,7	2827,6	18,8	516,2	501,9	432,9	785426,8	9956464,6	
35	sl2	14504,0	2825,7	20,3	558,5	537,4	424,1	785940,4	9956517,2	
36	sl2	15062,5	2855,4	18,8	642,3	600,4	656,7	786496,1	9956572,2	
37	sl2	15704,8	2859,4	30,8	622,8	632,6	742,9	787135,4	9956635,6	
38	sp2	16327,6	2844,0	30,8	872,5	747,7	648,5	787755,4	9956694,0	
39	sl2	17200,1	2873,4	18,8	200,5	536,5	503,5	788624,1	9956776,0	
40	sp2	17400,6	2878,9	20,3	467,0	333,7	369,1	788823,7	9956794,8	V13
41	sl2	17867,6	2878,7	29,3	1087,4	777,2	829,7	789289,4	9956829,0	
42	sp2	18955,0	2872,0	30,8	717,5	902,5	709,9	790373,9	9956908,7	
43	sp2	19672,5	2939,9	21,8	236,7	477,1	699,4	791089,5	9956961,4	V14
44	sl2	19909,3	2938,6	18,8	512,3	374,5	214,6	791324,2	9956992,1	
45	sp2	20421,5	2954,3	30,8	172,7	342,5	582,4	791832,1	9957058,7	V15
46	ar2	20594,2	2950,2	25,5	3232,6	1702,6	1582,2	791998,7	9957104,2	
58	al2	23826,8	2837,2	19,5	310,9	1771,8	2618,3	793235,1	9960091,0	V16
59	sl2	24137,8	2820,7	20,3	357,2	334,1	-415,1	793325,9	9960388,4	
60	sp2	24495,0	2821,3	27,8	395,0	376,1	233,7	793430,2	9960730,0	V17
61	al2	24890,0	2804,3	25,5	573,8	484,4	603,9	793559,9	9961103,1	V18
62	sl2	25463,8	2780,2	24,8	452,7	513,3	560,0	793601,3	9961675,5	
63	sp2	25916,5	2773,1	20,3	383,6	418,2	363,8	793634,0	9962127,0	V19
64	sl2	26300,1	2757,8	24,8	398,9	391,3	384,2	793704,0	9962504,2	
65	sl2	26699,0	2746,3	20,3	399,9	399,4	428,4	793776,9	9962896,3	
66	sl2	27098,9	2733,0	20,3	464,4	432,2	406,4	793849,9	9963289,5	V20
67	sp2	27563,4	2706,7	20,3	439,3	451,9	521,5	793925,0	9963747,9	V21
68	sp2	28002,7	2713,1	18,8	400,9	420,1	260,7	793956,5	9964186,1	V22

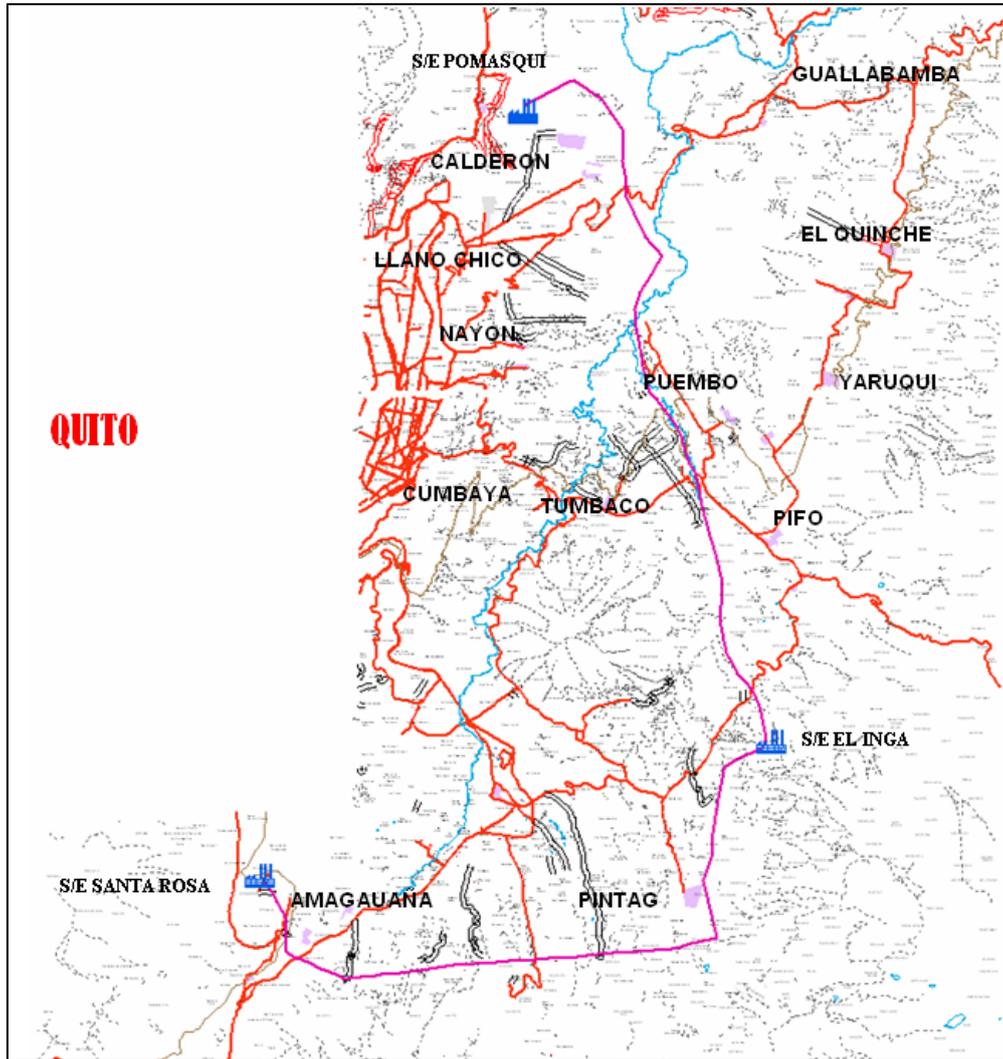
69	sl2	28403,6	2692,3	20,3	417,2	409,0	538,1	794051,8	9964575,4	
70	sl2	28820,7	2694,4	18,8	186,9	302,0	193,3	794150,9	9964980,7	
71	ar2	29007,6	2693,4	18,0	543,4	365,1	378,5	794195,3	9965162,2	V23
72	sl2	29551,0	2701,8	20,3	525,2	534,3	482,5	794672,4	9965422,3	
73	sl2	30076,2	2732,2	20,3	382,5	453,8	322,8	795133,6	9965673,7	
74	sp2	30458,7	2787,8	18,8	328,6	355,5	166,9	795469,4	9965856,7	V24
75	ar2	30787,3	2813,4	19,5	372,4	350,5	558,1	795779,3	9965966,0	V25
76	al2	31159,7	2816,2	21,0	233,7	303,0	419,6	795960,7	9966291,2	V26
77	al2	31393,4	2829,3	18,0	200,6	217,1	146,2	795997,9	9966521,9	V27
78	sl2	31594,0	2816,5	27,8	384,9	292,8	421,0	795936,7	9966713,0	
79	sp2	31978,9	2813,3	23,3	351,0	368,0	399,0	795819,4	9967079,6	V28
80	sl2	32329,9	2751,8	18,8	413,1	382,1	687,6	795746,3	9967422,9	
81	sp2	32743,0	2746,7	18,8	786,6	599,9	260,4	795660,3	9967827,0	V29
82	al2	33529,6	2689,5	19,5	489,3	638,0	879,0	795394,5	9968567,3	V30
83	sl2	34018,9	2647,5	18,8	459,0	474,1	425,0	795058,2	9968922,8	
84	al2	34477,9	2645,3	22,5	337,6	398,3	182,3	794742,8	9969256,2	V31
85	sl2	34815,5	2599,2	29,3	504,4	421,0	603,2	794596,2	9969560,3	V32
86	sp2	35319,9	2597,3	20,3	261,9	383,2	302,6	794377,1	9970014,6	V33
87	sp2	35581,9	2581,9	20,3	539,6	400,8	372,4	794280,2	9970257,9	V34
88	sp2	36121,5	2558,7	18,8	336,3	438,0	536,9	794125,8	9970775,0	V35
89	sp2	36457,8	2577,2	20,3	344,1	340,2	49,3	794058,1	9971104,4	V36
90	sl2	36801,9	2571,9	21,8	490,1	417,1	563,0	794021,2	9971446,6	V37
91	sl2	37292,1	2545,4	26,3	409,6	449,9	551,9	793974,2	9971934,5	
92	sp2	37701,6	2551,1	20,3	642,1	525,8	407,6	793934,8	9972342,1	V38
93	sp2	38343,7	2521,6	29,3	561,8	601,9	681,6	793829,8	9972975,5	V39
94	al2	38905,5	2517,0	22,5	430,6	496,2	474,4	793795,5	9973536,3	V40
95	sl2	39336,1	2488,0	18,8	669,6	550,1	599,3	793707,3	9973957,8	
96	sl2	40005,7	2458,3	20,3	386,2	527,9	581,6	793570,2	9974613,2	
97	sp2	40391,9	2463,9	20,3	441,0	413,6	223,9	793491,1	9974991,2	V41
98	sp2	40832,9	2475,4	20,3	645,7	543,3	532,2	793449,0	9975430,2	V42
99	sp2	41478,6	2469,5	18,8	248,1	446,9	552,1	793297,9	9976058,0	V43
100	sl2	41726,7	2462,4	18,8	490,6	369,4	335,4	793257,3	9976302,8	V44
101	sp2	42217,3	2445,2	29,3	686,0	588,3	577,9	793188,5	9976788,5	

102	al2	42903,3	2417,1	30,0	808,2	747,1	800,3	793089,0	9977467,3	V45
103	al2	43711,5	2367,6	28,5	444,2	626,2	805,6	792758,1	9978204,5	V46
104	sp2	44155,7	2355,5	20,3	549,1	496,6	324,1	792670,3	9978640,0	V47
105	sp2	44704,8	2264,5	20,3	734,9	642,0	834,3	792505,3	9979163,7	V48
106	sp2	45439,7	2300,1	21,8	642,3	688,6	286,9	792307,3	9979871,4	V49
107	al2	46082,0	2306,4	24,0	690,9	666,6	766,8	792035,2	9980453,3	V50
108	al2	46772,9	2304,8	24,0	301,8	496,3	535,9	791573,5	9980967,2	V51
109	al2	47074,6	2262,3	24,0	288,0	294,9	609,3	791439,2	9981237,5	V52
110	al2	47362,6	2231,9	19,5	453,7	370,8	214,8	791271,2	9981471,4	V53
111	ar2	47816,3	2294,3	19,5	628,6	541,2	150,8	790926,5	9981766,3	V54
112	sl2	48445,0	2244,1	18,8	590,0	609,3	1020,1	790752,5	9982370,4	
113	al2	49035,0	2300,5	19,5	622,4	606,2	212,3	790589,1	9982937,3	V55
114	sp2	49657,3	2302,6	20,3	586,6	604,5	796,7	790533,3	9983557,2	V56
115	sl2	50244,0	2258,0	20,3	580,0	583,3	764,3	790449,5	9984137,8	
116	sl2	50824,0	2217,0	18,8	800,4	690,2	637,5	790366,5	9984711,8	
117	al2	51624,4	2317,1	22,5	799,6	800,0	395,3	790252,1	9985504,0	V57
118	al2	52424,0	2349,2	19,5	899,4	849,5	1065,1	790534,8	9986252,0	V58
119	sp2	53323,4	2397,2	23,3	621,2	760,3	647,6	790994,5	9987025,0	
120	sl2	53944,6	2384,8	18,8	328,9	475,1	773,0	791312,1	9987558,9	
121	ar2	54273,5	2378,8	19,5	304,7	316,8	241,6	791480,2	9987841,6	V59
122	sl2	54578,2	2388,7	18,8	340,9	322,8	224,3	791284,1	9988074,7	
123	sp2	54919,1	2365,4	30,8	484,6	412,8	524,5	791064,6	9988335,6	V60
124	al2	55403,8	2341,9	22,5	1104,3	794,5	806,5	790730,4	9988686,6	V61
125	al2	56508,1	2355,7	30,0	900,6	1002,5	886,3	790280,5	9989695,1	
126	al2	57408,7	2298,6	18,0	392,9	646,8	766,7	789913,6	9990517,6	V62
127	sl2	57801,6	2310,6	30,8	630,9	511,9	557,8	789872,2	9990908,4	
128	sl2	58432,5	2414,5	27,8	276,7	453,8	-467,1	789805,6	9991535,7	
129	sl2	58709,2	2462,8	20,3	273,5	275,1	752,8	789776,4	9991810,9	
130	sp2	58982,7	2514,0	29,3	439,8	356,7	383,6	789747,6	9992082,9	V63
131	sl2	59422,5	2550,7	20,3	458,7	449,2	618,0	789762,7	9992522,4	
132	sl2	59881,2	2583,5	18,8	179,2	318,9	66,9	789778,5	9992980,8	
133	sl2	60060,3	2597,0	18,8	266,8	223,0	496,8	789784,7	9993159,8	
134	ar2	60327,1	2594,6	21,0	404,7	335,7	448,8	789793,9	9993426,5	V64

135	sp2	60731,8	2521,0	20,3	544,9	474,8	775,8	789594,0	9993778,4	V65
136	sp2	61276,7	2531,2	30,8	735,3	640,1	275,7	789266,2	9994213,7	
137	al2	62012,0	2702,4	30,0	250,7	493,0	-947,9	788823,9	9994801,1	V66
138	sl2	62262,7	2716,5	18,8	481,2	366,0	1855,9	788622,0	9994949,7	
139	sl2	62743,9	2754,1	20,3	479,3	480,2	312,8	788234,6	9995235,1	
140	sl2	63223,2	2810,1	18,8	282,3	380,8	134,8	787848,7	9995519,3	
141	ar2	63505,5	2828,1	19,5	240,2	261,3	515,2	787621,4	9995686,7	V67
142	al2	63745,7	2837,2	25,5	171,0	205,6	401,8	787398,9	9995596,1	
143	sl2	63916,7	2837,8	23,3	469,1	320,1	521,7	787240,0	9995533,0	
144	sl2	64385,8	2831,3	23,3	462,4	465,8	489,6	786817,2	9995329,7	
145	sl2	64848,2	2822,1	21,8	493,7	478,1	494,9	786400,4	9995129,3	
146	sl2	65342,0	2809,5	27,8	650,6	572,2	546,6	785955,5	9994915,3	
147	ar2	65992,6	2821,1	19,5	100,0	0,0	546,6	785433,8	9994526,5	

Fuente: Celec, Abril 2009.

Figura I. Ruta línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II a 230 kV.



Fuente: Celec, Abril 2009 .

Tabla 2. LISTADO CATASTRAL DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

TORRE	PROPIETARIOS	OBSERVACIONES
1	INIAP	
2	INIAP	
3	Aída Palacios	
4	Aída Palacios	
5	Aída Palacios	
6		Por definirse
7	Arq. Andrés López	
8	Milton Ojeda	
9	Facultad Veterinaria UC	
10	Facultad Veterinaria UC	
11	Pablo Anhalzer	
12	Jorge Anhalzer	
13	Francisco Cobo	
14	Francisco Cobo	
15	Francisco Cobo	
16	María Chango	
17	María Amaguaña	
18	Carmen Rosa Ponce	
19	Juan Aguirre	
20	Marcelo Peña Durina	
21	Marcelo Peña Durina	
22	Ing. Rafael Armijos	
23	Ing. Carlos Pilicita	
24	Asoc. De Generales	
25	Manuel Villafuerte	
27	Manuel Villafuerte	
28	Manuel Villafuerte	
29	César Álvarez	
30	César Álvarez	
31	Esteban Pérez	
32	Lola Ponce	
33	Arq. Enrique Gangotena	
34	Arq. Enrique Gangotena	
35	Vicente López	
36	María Francelina Coyaguaso	
37	Fabián Tipan	
38	Oscar Muñoz	
39	ESPE	
40	IASA	
41	IASA	
42	Cecilia Pachamama	
43	Ing. Mario Herrera	
44	IASA	
45	IASA	
46	Alberto Cuichan	
47		Por definirse
48	Arq. Santiago Cordero	
49	Arq. Santiago Cordero	
50	Arq. Santiago Cordero	
51	Arq. Santiago Cordero	
52	Arq. Santiago Cordero	
53	Arq. Santiago Cordero	
54	Arq. Santiago Cordero	
55	Arq. Santiago Cordero	
56	Arq. Santiago Cordero	

57	Arq. Santiago Cordero	
58	Arq. Santiago Cordero	
59	Manuel Anagamba	
60	Mercedes Lazcano	
61	Cecilio Cachumba	
62	Gilberto Barragán	
63	Dr. Paz	
64	Dr. Paz	
65	Dr. Paz	
66	Dr. Paz	
67	Dr. Paz	
68	Antonio Haro	
69	Adelaida Haro	
70	Isidro Simba	
71	Isidro Simba	
72	Isidro Simba	
73	Aída Catagnia	
74	Abraham Alquina	
75	Ing. León	
76	Felipe Ulco	
77	Transelectric	
78	Transelectric	
79	Juan Araujo	
80	Segundo Rodríguez	
81	Eduardo Voltaire	
82	Eduardo Voltaire	
83	Ing. Patricio Vélez	
84	AGIP GAS Ing. Jaime Moncayo	
85	Olmedo Toapanta	
86	Eulalia Mena	
87	María Morales	
88	Pedro Piñeira	
89	Oswaldo Guaranga	
90	José Ramón	
91	Gangotena	
92	Herederos Navarro	
93	Sr. Navarro	
94	Lorenzo Ortuño	
95	Enrique Ortuño	
96	Juana Guevara	
97	Esteban Guamán	
98	Klamer Guillen	
99	Klamer Guillen	
100	Klamer Guillen	
101	Klamer Guillen	
102	Herederos Navarro	
103	Nelly Rodríguez	
104	Ing. Nelson Granda	
105	Alejandro	
106	Pedro Vilaño	
107	Carolina Limbert	
108	Municipio	
109	Municipio	
110	Municipio	
111	Ing. Renato Coronel	
112	María de Los Ángeles Dávila	
113	Urbanización Arrayanes	
114	Urbanización Arrayanes	

115	Urbanización Arrayanes	
116	Urbanización Arrayanes	
117	Urbanización Arrayanes	
118	Urbanización Arrayanes	
119	Vicente Simbaña	
120	Vicente Simbaña	
121	César López	
122	César López	
123	César López	
124	Ing. Boris Herrera	
125	Ing. Boris Herrera	
126	Hidalgo-Hidalgo	
127	Hidalgo-Hidalgo	
128	Hidalgo-Hidalgo	
129	Eduardo Contento	
130	Eduardo Contento	
131	Eduardo Contento	
132	Eduardo Contento	
133	Eduardo Contento	
134	Eduardo Contento	
135	Invasión	
136	Invasión	
137	Mario Tobar	
138	Luís Cóndor	
139	Segundo Velastegui	

Fuente: Celec, Abril 2009

4.1.2 Características de la Línea de Transmisión

La línea de transmisión a 230 kV Santa Rosa – Pomasqui II tendrá una longitud aproximada de 62 km, partirá desde la subestación Santa Rosa ubicada en el sur de la ciudad de Quito en el sector conocido como Cutuglagua, y llegará hasta la subestación Pomasqui en el norte.

La línea de transmisión cruza por la parte oriental de la ciudad de Quito, a lo largo de este recorrido atraviesa cerca de poblaciones que se encuentran tanto dentro del área de influencia directa como indirecta. Los poblados considerados son: Uyumbicho, Píntag, Itulcachi, Pifo, Tumbaco, Puembo, Oyacoto y Calderón. Ver Mapas 2/1 y 2/2 (Mapa Base, Anexo 2, Cartografía).

La línea de transmisión será de doble circuito trifásico en estructuras reticuladas autosoportantes de acero galvanizado de alta resistencia, de 40 m de altura promedio. Los conductores serán de aluminio y aleación de aluminio ACAR 1200 (18/19), con un cable de guardia de acero galvanizado de 3/8" y un cable con núcleo de fibra óptica (OPGW). Los conductores se soportarán con aisladores poliméricos y con 20 aisladores de porcelana ó vidrio tipo ANSI ball & socket de 10" de diámetro por 5%" de altura, para las cadenas con tensión o para las conexiones sin tensión mecánica o los "cuellos muertos".

Los cables de guardia se sujetarán a la parte superior de las estructuras mediante accesorios especiales de hierro galvanizado, con las protecciones mecánicas correspondientes.

Las estructuras se ubicarán sobre fundaciones de hormigón armado, tipo zapata o tipo cilíndrico o pila, dependiendo de las características de los suelos en cuanto a resistencia a la compresión, peso específico y grado de compactación.

Para el montaje de la línea se ha previsto utilizar cinco tipos de estructuras:

SL2 torre de suspensión liviana

SP2 torre de suspensión pesada

AL2 torre de anclaje angular para ángulos de hasta 25°

AR2 torre de anclaje y remate para ángulos mayores de hasta 70°

Longitud de la línea	62 km
Voltaje nominal	230 kV
Número de circuitos	2
Calibre del conductor ACAR	1200 kcmil
Material del conductor	18 hilos de aluminio y 19 de aleación de aluminio
Clave	ACAR (18/19)
Cables de guardia	Uno de acero y otro con fibra óptica (OPGW)
Cable de acero	De 7 hilos y 3/8" de diámetro global
Cable de fibra óptica	De 24 fibras del tipo G652
Estructuras	Acero galvanizado autosoportantes, reticuladas de 40 m de altura (en promedio)
Aislamiento	Poliméricos y 20 aisladores de porcelana por cadena, tipo ANSI ball & socket (bola-rótula) de 10" de diámetro y 5%" de altura

4.1.3 Características Técnicas de Diseño de las Torres

En la Tabla 3 se indican las características técnicas del diseño de las torres..

Tabla 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE DISEÑO DE LAS TORRES

Características	Tipo de Torre				Observaciones
	SL2	SP2	AL2	AR2	
Descripción	Torre tangente y ángulo del tipo SL2	Torre de suspensión pesada tipo SP2	Torre de anclaje liviano tipo AL2	Torre de anclaje y remate tipo AR2	
Conductor	1200 Kcmil ACAR 18/19	1200 Kcmil ACAR 18/19	1200 Kcmil 18/19	1200 Kcmil 18/19	
Ángulo de línea	0 a 1°	0 a 7°	0 a 25°	0 a 70° 0 a 15°	Caso angular AR2 Caso remate AR2
Máxima tensión de trabajo	3760 kg inicial	3760 kg inicial	3760 kg inicial	3760 kg inicial	
Vano de diseño	400 m	400 m	400 m	400 m	
Tensión de cada día	3013 kg final	3013 kg final	3013 kg final	3013 kg final	
Vano peso	720 m	1100 m	1200 m	1400 m 750 m	Para estructura terminal AR2
Vano viento	520 m a 1°	700 m a 7°	700 m a 25°	800 m a 70° 450 m a 15°	Para estructura terminal AR2
Vano máximo	640 m	900 m	1200 m	1200 m 900 m	Para estructura terminal AR2
Hilo de guardia	3/8 H.S. steel	3/8 H.S. steel	3/8 H.S. steel	3/8 H.S. steel	
Tensión de cada día	882 kg	882 kg	882 kg	882 kg	
Tensión máxima	1127 kg	1127 kg	1127 kg	1127 kg	

Fuente: Celec, 2006.

4.1.3.1 Características de Conductores

Tabla 4. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR ACAR 1200

Tipo	Unidad	Valor
Calibre	KCM	1200
Sección transversal	mm ²	608,04
Número de alambres	c/u	18/19
Aluminio 1350 – H19	mm	4,575
Aleación de aluminio 6201-T81	mm	4,575
Díámetro exterior del conductor	mm	32,02
Peso unitario del conductor	kg/m	1,669
Resistencia mínima a la rotura	kgf	13,696
Resistencia eléctrica máxima cc a 20°C	Ohm/km	0,05
Coefficiente de dilatación lineal	1/°C	23 x 10 ⁻⁶

Fuente: CELEC, 2006.

4.1.3.2 Características de Cables de Guardia de Acero Galvanizado

Tabla 5. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE GUARDIA DE ACERO GALVANIZADO

Tipo	Unidad	Valor
Calibre	KCM	3/8"
Sección transversal	mm ²	51,14
Número de alambres de acero galvanizado de alta resistencia	c/u	7
Díámetro nominal	mm	9,52
Peso unitario del conductor	kg/m	0,497
Resistencia mínima a la rotura	kgf	4900
Resistencia eléctrica máxima cc a 20°C	Ohm/km	0,05
Coefficiente de dilatación lineal	1/°C	23 x 10 ⁻⁶

Fuente: CELEC, 2006.

4.1.3.3 Características de Cables de Guardia de Fibra Óptica OPGW

Los cables de guardia de fibra óptica OPGW deben cumplir con la Norma UIT-T G.652 B (última revisión, posterior al año 2000): Características de la fibra óptica monomodo para $PMD \leq 0.2 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$.

4.1.3.4 Características del Sistema de Puesta a Tierra

Los cables de guardia estarán conectados sólidamente a tierra en la parte superior de cada estructura, con conectores apropiados de ranuras paralelas y de placa a conductor; la parte inferior de la estructura se conectará al cable de copperweld con

conectores y el cable se unirá a varillas de copperweld, en el número y disposición establecidos en el diseño del sistema de puesta a tierra de la línea.

4.1.4 Distancias de Seguridad

El principal aislante de la línea de transmisión es el aire y por lo tanto deben conservarse distancias mínimas de los conductores energizados a los sitios de vivienda, cruce de vías y terrenos cultivados o no, por lo que el conductor más cercano de la línea conservará las siguientes distancias verticales:

Terrenos cultivados	7,5 m
Camino de segundo orden	9,0 m
Camino de primer orden	12,0 m
Líneas de menor tensión	3,5 m
Líneas de telecomunicación	4,0 m

En cuanto a la distancia horizontal los centros de las torres serán ubicados a una distancia de:

Borde de quebradas o taludes pronunciados	10 m
Eje de carreteras de segundo orden	20 m
Eje de carreteras de primer orden	50 m
Borde de ríos	50 m
Canales de riego	10 m

4.1.5 Franja de Servidumbre

El propósito de constituir la franja de servidumbre es garantizar las distancias de seguridad de la instalación, logrando así la protección de la línea y de los seres vivos próximos, limitando las construcciones, tipo de sembríos y el uso del suelo.

El área de influencia directa de la línea de transmisión está determinada por una franja de servidumbre a lo largo de la línea de 30 m de ancho, 15 m a cada lado del eje de la línea. La distancia mínima entre el conductor y el suelo es de 7,5 m de altura.

4.1.6 Procesos Constructivos

Son todas las actividades necesarias para la ejecución de las obras civiles, vías de acceso, fundaciones y otras previas a la implantación, armado y montaje de las estructuras; montaje de ensamblajes y aisladores; tendido y engrapado de conductores y cables de guardia; instalación y conexión de puestas a tierra; inspecciones y pruebas de energización.

4.1.6.1 Replanteo en Campo y Ubicación Definitiva de las Estructuras

Una vez que se han elegido los sitios de implantación de estructuras y se han analizado las condiciones del suelo, la topografía y el diseño electromecánico de la línea, se ubican definitivamente los puntos, previo a la etapa de construcción. Para ello se hace un desbroce limitado del área donde irá implantada la estructura. El ingreso es por las vías y caminos existentes.

4.1.6.2 Desbroce de la Franja de Servidumbre

El desbroce de la franja de servidumbre tiene especificaciones técnicas normadas por ley, conforme se menciona en el numeral 3.5; sin embargo; en el terreno las condiciones pueden conducir a efectuar cambios, en especial considerando las afectaciones que podrían ocasionarles a los cultivos, viviendas o infraestructura. Así por ejemplo:

Cuando el trazado vaya sobre terrenos con plantaciones donde la destrucción de éstas implique un costo muy alto, entonces deberá cortarse las ramas que excedan los 3,5 m de altura.

Cuando la línea de transmisión vaya a pasar por cultivos que hagan peligrar la seguridad del personal, deberá cortarse toda la vegetación en la franja establecida.

Cuando la línea cruce por bosques donde los árboles y matorrales tengan alturas mayores a la de seguridad establecida, deberá desbrozarse también la vegetación aledaña que pueda proyectarse sobre los conductores.

Todos los productos vegetales y madera que se corte son de propiedad del dueño del predio, los que serán transportados al sitio que él lo determine dentro de su propiedad.

4.1.6.3 Vías de Acceso

El acceso a cada uno de los vértices y de las estructuras de la línea de transmisión se lo realiza por caminos de todo tipo, en algunos casos se accede por la vía principal, pero en la mayoría de los casos es por caminos de segundo y tercer orden, por lo que no habrá necesidad de abrir otros nuevos.

Únicamente a uno de los vértices (V-27) podría ser necesario alargar el camino de ingreso por un tramo de aproximadamente 2 km, el ancho no debe ser mayor a 4 m y se construirá tomando en consideración lo indicado en las especificaciones técnicas en cuanto a: pendientes, estabilidad de los taludes, construcción de cunetas, colocación de alcantarillas y otras obras de protección cuidando de causar el menor impacto a la vegetación y plantaciones existentes y también evitando el daño a los cursos de agua naturales. En la construcción de estos caminos se debe evitar también la afectación a las personas y a sus propiedades, de tal manera que se construirán cercas temporales y otras facilidades para cumplir con este cometido.

Las vías existentes cruzan por áreas de baja sensibilidad biótica y por zonas relativamente planas, ninguna cruza directamente sobre cuerpos de agua.

Para facilitar el ingreso de maquinaria o equipos para el montaje de la línea de transmisión, será necesario adecuar y dar mantenimiento a los caminos de acceso, debido a que muchos de ellos se encuentran en muy mal estado.

4.1.6.4 Desbroce del Derecho de Vía

La norma establece que para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica, deberá establecerse una zona de corte de árboles en ambos lados de la línea cuyo ancho será mayor o igual a seis metros, ancho que garantizará que los conductores en su posición de máxima desviación bajo la acción del viento no produzcan los inconvenientes antes indicados.

De igual manera, la norma recomienda que deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyan un peligro inminente para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación, caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores.

La distancia mínima que debe existir en las condiciones más desfavorables entre conductores de la línea y la vegetación que se encuentren bajo ella será de 4 metros como mínimo, por lo que la vegetación bajo la línea no deberá superar los 3 m de altura.

Durante la fase de construcción e instalación de la línea de transmisión, se realizará un desbroce bajo la línea de 3 m de ancho con el objetivo de establecer el área de seguridad para los conductores, así como para facilitar el tendido de la línea.

Para la colocación de las torres de transmisión mediante losas de hormigón armado, se espera una afectación del suelo y vegetación en un área aproximada de 10 x 10 m.

4.1.6.5 Construcción de Fundaciones

En el sitio donde se ubicarán las fundaciones se deberá adecuar un área adjunta para la ubicación de equipos y materiales, ello implica efectuar un desbroce controlado retirando la mínima cantidad de vegetación existente, se nivelará del terreno de tal forma que exista una ligera pendiente (2%) para que las aguas se dirijan al drenaje natural más cercano y se evite problemas de erosión que afecten a las estructuras. La construcción de fundaciones puede ser de dos tipos: tipo zapata y tipo pilote.

4.1.6.5.1 Fundaciones Tipo Zapata

En las fundaciones de tipo zapata puede ser necesario nivelar el terreno o formar terrazas para lograr la estabilidad del sitio. El suelo retirado del sitio donde van a construirse las bases de hormigón, debe ser almacenado y protegido para ser nuevamente utilizado en el relleno y compactación del lugar, a efectos de evitar su desplazamiento y la posible contaminación de cursos de agua cercanos.

El hormigón para las fundaciones será preparado en el mismo lugar, la cantidad a ser preparada debe ser la mínima indispensable para la fundación, con ello se evitará tener material sobrante que pueda contaminar el sitio. Si ese fuera el caso, una vez terminada la construcción deberá retirarse del lugar todo material excedente.

El transporte de los materiales que pueden causar contaminación del aire como arena o ripio, deberá realizarse en vehículos con carpa protectora para evitar la emisión de polvo.

Una vez colocadas las estructuras se efectuará el relleno y compactado del sitio con el material de la misma excavación, a efectos de dejar el sitio en condiciones iguales o similares a su estado inicial.

4.1.6.5.2 Fundaciones Tipo Pila

Para fundaciones tipo pila se excavará manualmente en el sitio de la fundación, de tal manera que se afecte lo menos posible al medio físico. Las estructuras se fundirán en hormigón con refuerzo de hierro.

Así mismo, se retirará del sitio todos los materiales y desperdicios que se hayan producido, así como las maquinarias utilizadas.

4.1.7 Montaje y Armado de Estructuras

Una vez realizadas las fundaciones y colocadas las piezas o ángulos de anclaje se armará la estructura, para ello podría utilizarse un sistema de grúa autopropulsada y/o un sistema mecánico - manual utilizando poleas u otros elementos mecánicos. El ajuste final de las estructuras se realizará utilizando herramienta especial para el control del torque.

Personal especializado armará los ensamblajes y las cadenas de aisladores y accesorios para los conductores y cables de guardia.

El transporte de los materiales como: perfiles metálicos, tuercas, pernos, arandelas, ángulos, planchas de conexión, etc., deberá hacerse en vehículos apropiados y con la

señalización de advertencia de peligro para la población, en especial cuando se transportan piezas de gran longitud y peso.

Los desechos generados deben ser retirados del área para evitar no solo la contaminación del entorno sino también la contaminación visual.

4.1.8 Tendido y Engrapado de Conductores y Cables de Guardia

Esta actividad consiste en tender los cables y conductores a través de poleas en las estructuras. Una vez tendidos los conductores y cables de acero se tensan controladamente y por tramos, se controlará esta tensión por la magnitud de la parábola que hacen estos elementos entre apoyos, midiendo la “flecha” de la misma mediante equipo de precisión visual como distanciómetro, teodolito y nivel.

Se controlarán también las distancias de seguridad entre fases y de fase a tierra en cada una de las estructuras y la distancia que el conductor más bajo va a tener al suelo, de tal forma que haya seguridad para las personas que eventualmente transiten bajo la línea y para los trabajadores que harán el trabajo de mantenimiento. Estas distancias están establecidas en las especificaciones técnicas.

Seguidamente se engrapan los conductores a las cadenas de aisladores, los cables a las estructuras y se conectan las uniones entre tramos.

Una vez finalizado el engrapado, se ubican en los conductores y cables de guardia los amortiguadores de vibración y las balizas para señalar la línea y dar aviso a la navegación aérea.

En los sitios en que la línea de transmisión cruce por sitios poblados, caminos vecinales o vías de alto tráfico, deben ubicarse estructuras de protección y señalización para salvaguardar la seguridad de personas y vehículos.

4.1.9 Pruebas

Una vez finalizada la instalación de las estructuras se hacen las pruebas de aislamiento y continuidad de las líneas previa a la energización, con personal especializado.

4.1.10 Energización

Una vez que los resultados de las pruebas de aislamiento y continuidad cumplan las especificaciones técnicas se procederá a la energización de cada uno de los circuitos de la línea de transmisión, utilizando los equipos de seccionamiento y cortes existentes en la subestación Santa Rosa.

4.1.11 Personal

Para la ejecución del proyecto, se estima que será necesario el concurso de 60 personas de las cuales: 20 serán para las obras civiles, 20 para el montaje de las torres y 20 para la administración del proyecto.

Todas las labores deben realizarse observando las reglas de seguridad industrial y salud ocupacional, conforme se establece en el Instructivo de Seguridad e Higiene Industrial de CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric. Especial cuidado debe tener el personal que trabaja en altura y cuando las condiciones climáticas son adversas.

4.2 Operación y Mantenimiento de la Línea de Transmisión

4.2.1 Operación

Las principales actividades de inspección de la operación de una línea de transmisión a 230 kV, a efectos de realizar el trabajo en condiciones seguras para el personal involucrado, la población del área circundante a la línea y la seguridad misma de la infraestructura, así como para minimizar los impactos sobre el medio físico y biótico son:

En la franja de servidumbre y base de la estructura:

- Detallar el tipo de vegetación a desbrozar
- Observar el estado de cunetas de coronación y drenaje
- Detallar el estado de los caminos de acceso
- Observar el estado del suelo. (Estabilidad del terreno)
- Informar la existencia de construcciones o cruces bajo la línea y comunicar a los propietarios el peligro que esto entraña
- Verificar y detallar posibles acercamientos de vegetación a la línea

En las estructuras:

- Observar conexiones de puesta a tierra
- Observar el estado de las bases de las torres
- Observar la verticalidad y estado de las torres
- Observar si hay deformaciones en los componentes de las estructuras o faltantes
- Verificar ausencia de elementos extraños y vibraciones anormales
- Verificar el ajuste
- Verificar el estado de las placas de numeración, peligros, señalización de circuitos o secuencia
- Verificar estado de pintura de señalización y numeración

En los tensores:

- Observar el estado de las varillas preformadas
- Observar la tensión y sujeción del cable
- Observar si hay deformaciones en los componentes de los tensores o faltantes
- Verificar el ajuste

En la cadena de aisladores:

- Observar si hay rotura y/o contaminación
- Verificar estado de “herrajes” (oxidación) y/o faltantes
- Verificar perpendicularidad en el sentido de la línea, en el caso de estructuras de suspensión

En los conductores:

- Observar ajustes en las grapas de retención y suspensión

- Observar el estado de las varillas preformadas
- Observar el estado y número de amortiguadores
- Observar la distancia de seguridad de la línea con respecto al suelo, vías, viviendas, árboles etc.
- Verificar la ausencia de corrosión, hilos rotos y/o elementos extraños.

En los cables de guardia y puesta a tierra:

- Observar el ajuste de puentes y aterrizajes
- Observar el estado, número de amortiguadores y de varillas preformadas
- Verificar si existe corrosión, hilos rotos y/o elementos extraños

4.2.2 Tipos de Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento se clasifican en dos: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

Se entiende por mantenimiento preventivo a aquella tarea que se ajusta a una planificación general implantada con el propósito de cuidar los estándares de calidad de operación requeridos, prolongar la vida útil de los componentes, evitar roturas.

El mantenimiento correctivo engloba a las actividades no programadas, originadas por situaciones de riesgo o averías de la instalación que requieren una inmediata atención. Proceso que involucra la reparación o reemplazo del componente averiado.

4.2.2.1 Actividades de Mantenimiento Preventivo

En la franja de servidumbre:

- Desbroce de vegetación bajo la línea
- Tala de árboles grandes cercanos, que amenazan a la línea.

En las estructuras:

- Repintado de números de identificación
- Cambio de herrajes oxidados

- Limpieza de las bases de la estructura y verificación de su estado de compactación
- Construcción, limpieza o readecuación de cunetas de coronación
- Drenaje

En los tensores:

- Recalibrado
- Reparación y reposición de material faltante
- Verificación de la compactación del terreno

En la cadena de aisladores:

- Reemplazo de aisladores rotos de la cadena

En los conductores:

- Recalibración
- Reparación

Repintada y reposición de señalización

- Repintado de números de identificación en torres
- Reposición de letreros de identificación de secuencia
- Reposición de señales de peligro

Puestas a tierra:

- Medir la resistividad
- Mejorar la calidad de aterramiento en el caso necesario
- Reposición de puestas a tierra

4.2.2.2 Actividades de Mantenimiento Correctivo

En los tensores:

- Instalación de un tensor adicional
- Recompactación y reposición de material faltante
- Reubicación de un tensor existente

En las estructuras:

- Cambio de tipo de estructura
- Cambio de estructuras rotas o en mal estado
- Cambio de crucetas
- Instalación de una estructura nueva
- Reparación y reposición de material faltante

En los conductores:

- Cambio de conductor e hilo de guardia
- Reparación de conductor e hilo de guardia

En la puesta a tierra:

- Instalación de puesta tierra, según diseño
- Reparación y reposición de material faltante

4.3 Retiro y Abandono

Las actividades que deben cumplirse para el desmontaje y retiro de las instalaciones son:

- Desamarre y destensado del conductor y cable
- Desmontaje y retiro de tensores
- Desmontaje de estructuras
- Reapertura de caminos de acceso
- Acopio de materiales retirados
- Transporte de materiales retirados
- Relleno de agujeros dejados por estructuras retiradas

La maquinaria necesaria para el proceso de desmontaje será similar a la utilizada para el proceso de construcción entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Camión grúa para retiro de estructuras
- Camión plataforma para transporte de estructuras
- Camioneta para el transporte del personal y los materiales retirados hasta los sitios de acopio

- Desenrolladora, poleas, tirfor y herramientas para el desmontaje del conductor

4.4 Justificativo de la Alternativa seleccionada

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar de la Línea de Transmisión a 230kV de Santa Rosa a Pomasqui II, CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric planteó tres alternativas de diseño de la ruta.

Para la selección de la ruta óptima se analizaron uno a uno los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del área por donde irá el trazado, así:

En el componente físico se analizó el grado de facilidad constructiva (accesos existentes, estabilidad de suelos).

En el componente biótico el análisis se centró en comprobar si existían áreas consideradas protegidas ya sea por el Ministerio del Ambiente o por los municipios por donde cruza la línea, así como determinar el grado de afectación que podrían sufrir áreas con cobertura vegetal nativa o plantaciones de bosque.

El componente socioeconómico y cultural fue analizado considerando la población que podría ser afectada y el grado de aceptación de ésta al proyecto, la aceptación por parte de los municipios jurisdiccionalmente involucrados, la afectación que podría sufrir la infraestructura existente, las proyecciones urbanas a futuro y también la afectación que pudiera sufrir el componente arqueológico.

También se hizo un análisis técnico considerando dos factores fundamentales: la longitud del trazado y los costos de construcción.

Una vez que se hizo la valoración de cada una de las alternativas tomando en consideración el estado actual de los recursos, se encontró varios inconvenientes que harían impracticable pasar la línea por puntos críticos en cuanto a población, uso actual y futuro del suelo, longitud y costos. Por ello, el equipo consultor que desarrolló el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar planteó un nuevo trazado de la ruta, lo que se constituyó en la Alternativa 4.

Esta Alternativa presentó las características más óptimas sobre la base de factores ambientales, técnicos y de costo.

A continuación se presenta un resumen de los factores presentes en la Alternativa 4 aquí estudiada:

4.4.1 Ambientales

En general los componentes físicos ambientales de las rutas son similares, presentando condiciones parecidas en lo que respecta a clima, suelos, geología, e hidrografía, las consideraciones son las siguientes:

- La existencia de vías de acceso a los sitios donde serán implantadas las estructuras soportantes de la línea de transmisión, hace que no sea necesaria la apertura de otras nuevas, disminuyendo considerablemente la afectación a los suelos y cobertura vegetal.
- Las características geológicas y geomorfológicas en algunas zonas, especialmente quebradas y depresiones, puede traer consigo complicaciones, pero las características geotécnicas, estabilidad de suelos, y presencia de cangagua hacen viable el proyecto por su estabilidad y poca afectación a suelos superficiales.
- Los cuerpos de agua no se verán afectados por la construcción u operación de la línea de transmisión debido a su ubicación y accesos.
- El recorrido por zonas despobladas, quebradas y depresiones disminuye el impacto visual.

En lo que respecta a los componentes bióticos de la alternativa seleccionada, su trazado es favorable según lo siguiente:

El trazado no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

- La vegetación a lo largo del trazado se caracteriza por ser alterada y colonizadora, con presencia de cultivos de ciclo corto, y pocas zonas de cultivos de eucaliptos.
- La presencia de caminos evita la necesidad de afectar la vegetación presente a lo largo de la ruta.

- No hay una afectación de vegetación nativa por motivos de servidumbre.
- La servidumbre afectará en forma mínima algunos sitios con presencia de cultivos de eucaliptos.

En lo que respecta al componente socioeconómico, la alternativa estudiada posee los siguientes factores óptimos:

- El trazado de la línea pasa principalmente por sectores despoblados lo cual disminuye los efectos por aceptación y percepción negativa del proyecto por parte de la población e instituciones locales.
- Se aleja de zonas de expansión urbana disminuyendo así también el impacto por cambio de uso de suelo.
- Su ubicación en zonas de bordes de quebradas y depresiones resulta en un efecto visual menor a las otras alternativas de ruta.
- Los resultados de prospección arqueológica y cultural indican que no hay una potencial afectación a sitios de interés histórico o cultural.

4.4.2 Técnicos

La longitud de la línea de transmisión es uno de los factores a ser considerados a la hora de elegir la ruta óptima ya que ello viene asociado a los costos de construcción. Dos de las cuatro alternativas analizadas (1 y 2) tenían las mejores evaluaciones por ser las más cortas y por consiguiente las de menor costo de construcción, sin embargo la calificación respecto al resto de componentes las hicieron inviables.

La longitud de la ruta propuesta para la Alternativa 4 era 20% más larga comparada con las alternativas 1 y 2; sin embargo tomando en cuenta los factores ambientales, ésta presentó los siguientes criterios favorables:

- Fácil acceso para su construcción y mantenimiento.
- Mantenimiento mínimo debido a las condiciones físicas y bióticas ambientales presentes.

4.4.3 Costos

La longitud de la Alternativa 4 representa un costo relativamente mayor en comparación con las primeras dos alternativas presentadas en el EIAP. Sin embargo, consideraciones de tipo ambiental y social influyen en la elección de esta alternativa, considerando también otros factores como son:

Fácil acceso, construcción y mínimo mantenimiento.

Bajo costo por compensación de la servidumbre al encontrarse mayoritariamente en zonas despobladas.

Mejor aceptación de la población y autoridades cantonales.

4.5 Características de la Ampliación de la subestación Pomasqui

Las subestaciones para este proyecto tanto Santa Rosa como Pomasqui ya están construidas. Se propone la ampliación de la subestación Pomasqui en un sitio adyacente al sitio existente. A continuación se presenta una descripción de las actividades a realizarse:

4.5.1 Características Generales

La ampliación de la subestación Pomasqui tiene como objetivo el satisfacer la demanda creciente de energía eléctrica de la Provincia de Pichincha y mejorar las condiciones de entrega del servicio.

Mediante la ampliación de la subestación se podrá atender la recepción de la energía proveniente de las líneas de transmisión a 230 kV Pasto-Quito II y Santa Rosa Pomasqui II.

Este proyecto consiste en la ampliación de la subestación existente mediante la utilización de área este de la subestación existente y el uso de un área aproximada de 12 mil metros cuadrados.

4.5.2 Ubicación Geográfica de la Subestación

La subestación, y su área de ampliación, se encuentra en el cantón Quito, Provincia de Pichincha, en el sitio conocido como Pacpo, a una altitud de 2.837 msnm. Sus coordenadas de ubicación son aproximadamente 785452E y 9994345N.

En el Mapa 1 del Anexo Cartográfico se presenta la ubicación del sitio.

4.5.3 Área Este (Existente) de la Subestación Existente

El área existente estará ocupado por las posiciones de la línea de transmisión, llamadas Colombia 3 y 4 para recibir la energía proveniente de la línea de transmisión Pasto Quito II, área de soporte de barras y conexión con el área de ampliación de la subestación, y área de reactor. Los componentes de cada área se describen a continuación:

Posiciones de Línea

- Tres pararrayos.
- Tres Divisores Capacitivos de Potencial.
- Tres transformadores de Corriente.
- Cinco Seccionadores
- Un Disyuntor.

Área del Reactor

- Cinco Seccionadores.
- Un Disyuntor.
- Tres Transformadores de Corriente
- Tres Pararrayos
- Reactor

El sistema está diseñado para una capacidad de 25 mvar a 230 kV y poseerá las debidas estructuras como columnas, estructuras de acero reticuladas con cimientos de hormigón, soporte de barras, pisos cubiertos de grava, mallas con puesto a tierra.

4.5.4 Área de Ampliación

Esta área se encargará de la recepción de la energía proveniente de la línea de transmisión Santa Rosa-Pomasqui II. Está compuesto por las posiciones de línea (Santa Rosa- Pomasqui 3 y 4), y caseta de tableros. Estará conectada con el área este de la subestación mediante el uso de pórtico de barras donde el cableado tendrá un cruce aéreo sobre el camino existente hacia el pórtico de barras del área este de la subestación. La altura mínima del cableado sobre el camino de acceso será de 12 m.

Los componentes del área de ampliación son similares a las descritas anteriormente.

4.5.5 Caseta de Tableros

Caseta de Hormigón, cubierta, con un área aproximada de 5 x 10 m²

El sistema está diseñado para un nivel de voltaje de 230 kV y poseerá las debidas estructuras como columnas, estructuras de acero reticuladas con cimientos de hormigón, pisos cubiertos de grava, mallas de toner enterrada de conexión a tierra.

Toda el área de ampliación tendrá, al igual que el área existente, un muro perimetral de hormigón con una altura de 2 a 3 m, así como su puerta de acceso (ubicada al sur del perímetro), sistema de cunetas y drenajes, señalización, entre otros. Cabe mencionar que existirá una zona de seguridad de 10 m de ancho entre las instalaciones y el muro perimetral.

4.5.6 Actividades de Construcción y Ampliación de la Subestación Pomasqui

Las actividades de construcción y ampliación planificadas en el sitio de la subestación Pomasqui se describen en general a continuación:

4.5.7 Equipos a Utilizarse

En general, para las actividades construcción de la ampliación de la subestación Pomasqui se espera que se utilizaran los siguientes equipos:

- Un tractor
- Una retroexcavadora
- Una mononiveladora
- Un rodillo
- Seis volquetas

Los equipos serán recibirán mantenimiento en el sitio de la subestación existente.

4.5.7.1 Campamento

No se requerirá de campamento para la fase de construcción de la ampliación de la subestación. Las áreas de talleres, bodegas, almacenamiento de equipos serán en la subestación existente.

4.5.7.2 Personal

Se estima que el personal requerido para la ampliación de la subestación será aproximadamente de 20 personas, de las cuales cinco serán de tipo técnico/administrativo.

4.5.7.3 Suministro de Agua

El agua para las actividades de construcción será suministrado por medio de tanqueros según los requerimientos del proyecto.

4.5.7.4 Manejo de Combustibles y Aceites

El manejo de combustibles y aceites se realizará conforme lo dispuesto en el Reglamento para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, y según lo detallado en el Plan de Manejo Ambiental.

Su almacenamiento se realizará en tanques de 55 galones ubicados en cubetas con un 110% de capacidad, con un recubrimiento de PVC de 0,75 mm de espesor.

4.5.7.5 Movimiento de Suelos

El movimiento de suelos se realizará principalmente en el área de ampliación para su nivelación y colocación de estructuras soportantes como columnas y pórtico de barras.

Se estima que de los suelos removidos, un 50% serán reutilizados en el sitio, mientras que el resto será transportado a un sitio de depósito autorizado.

4.5.7.6 Manejo de Desechos Sólidos

Los desechos generados durante la ampliación de la subestación se clasificarán como:

Desechos orgánicos

Desechos inorgánicos

Desechos especiales

4.5.7.6.1 Desechos Orgánicos

Los desechos sólidos orgánicos que se produzcan serán mínimos debido a la ausencia de vegetación. De igual manera, al no poseer el proyecto campamento en el sitio, no existirá la generación de desechos orgánicos por actividades relacionadas a la presencia de personal.

Los desechos generados por la alimentación del personal serán recolectados y enviados a un relleno sanitario autorizado.

Durante todo el proceso de construcción se deberá recolectar todo tipo de desecho para su adecuada disposición.

4.5.7.6.2 Desechos Inorgánicos

Son considerados como desechos inorgánicos aquellos producidos durante la construcción como residuos metálicos, restos de hormigón y residuos de los embalajes de equipos y materiales tales como: plástico, cartón, madera entre otros.

Estos serán recolectados y clasificados. Los materiales reciclables serán entregados a una empresa de reciclaje autorizada por el Municipio de Quito. Aquellos materiales que no sean reciclables serán transportados a un relleno sanitario autorizado.

Durante toda la fase de construcción se deberá recolectar todo tipo de desechos para su adecuada disposición.

4.5.7.6.3 Desechos Especiales

Se define a desechos especiales a aquellos desechos que requieran de un manejo especial con el fin de evitar la contaminación de suelos y aguas superficiales así como subterráneas del área.

Durante la construcción y mantenimiento del camino de acceso se identifican los siguiente potenciales desechos especiales:

4.5.7.6.4 Combustibles

Aceites, grasas y solventes.

Todo residuo que contenga combustibles, aceites, grasas o solventes será separado del resto de desechos, y contenido en cubetas especiales para su adecuada disposición. Los remanentes de aceites resultantes del mantenimiento de los equipos a utilizarse durante la fase de construcción serán guardados en contenedores adecuados hasta su retiro por un agente autorizado para su reciclaje o reutilización.

Ninguno de estos desechos será depositado o manejado como un desecho común.

4.5.7.7 Manejo de Desechos Líquidos

No se espera la generación de desechos líquidos, tales como aguas grises o negras. Se utilizarán las instalaciones existentes en la subestación para las necesidades del personal presente, las cuales son dirigidas a un pozo séptico ya existente.

No se espera la generación de desechos líquidos industriales durante la construcción u operación del proyecto.

4.5.8 Cronograma

La construcción las nuevas instalaciones y del área de ampliación se estima que tomará aproximadamente un total de 120 días.

4.5.9 Operación y Mantenimiento de la Subestación

Las actividades de operación y mantenimiento se desarrollan en la subestación ya existente. A continuación se presenta un resumen de estas actividades en relación al área a adecuarse en la subestación, así como su área de ampliación.

4.5.9.1 Operación

En general, las actividades de operación son similares a las descritas para la línea de transmisión, y se basan en los requerimientos de inspección y mantenimiento.

Las actividades de inspección son:

- Detallar el estado de los caminos de acceso
- Observar conexiones de puesta a tierra
- Verificar ausencia de elementos extraños y vibraciones anormales
- Verificar los ajustes de conexiones en los puntos calientes
- Verificar el estado de las placas de numeración, peligros, señalización de circuitos o secuencia
- Verificar estado de pintura de señalización y numeración
- Verificar estado de “herrajes” (oxidación) y/o faltantes
- Verificar calibración de equipos de protección y control
- Verificar densidad de electrolitos y estado de las placas de los bancos de baterías
- Verificar el estado dieléctrico de aceite del reactor y transformador de potencia
- Tratamiento de aceite aislante del reactor, transformadores de potencia, además de la medición y protección
- Verificar posibles fugas de los equipos

- Verificar presiones de gas SF6 en interruptores.

4.5.9.2 Otras Actividades

Dentro de las tareas de mantenimiento se consideran otras actividades propias del funcionamiento de la estación, orientadas a mantener los estándares de calidad de la operación y evitar situaciones de riesgo que puedan ocasionar averías en las instalaciones.

- Cambio de herrajes oxidados
- Drenaje
- Reparación y reposición de material faltante
- Reemplazo de aisladores rotos
- Medir resistividad
- Mejorar la calidad de aterramiento en el caso necesario
- Reposición e instalación de puestas a tierra según diseño
- Cambio de estructuras rotas o en mal estado
- Cambio e instalación de nuevas estructuras
- Reparación y reposición de material faltante

4.5.9.3 Manejo de Baterías, SF6 y Aceite Dieléctrico

Se espera que la vida útil de las baterías, las mismas que serán a base de plomo y ácido, sea entre los 15 a 20 años. Una vez que se detecte la necesidad de su reemplazo, las baterías serán entregadas a un gestor ambiental autorizado para su adecuado manejo, reciclaje o disposición.

En el caso del gas SF6 utilizado para los interruptores en la subestación, la probabilidad de fuga del mismo en equipos nuevos es mínima, por lo que no se tendrá gas de reposición en el sitio de la subestación. En caso de requerirlo, los cilindros de SF6 serán llevados al sitio desde las bodegas de CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric, donde generalmente poseen un adecuado stock del mismo. Una hoja de seguridad de SF6 se presenta en el Anexo 3 de este documento como material de referencia.

El aceite dieléctrico, en caso de requerirlo, será tratado para la recuperación de sus características originales. En subestaciones nuevas, es muy poco probable el desecho de este tipo de material, pero en caso de requerirlo será entregado a la empresa contratista encargada para su adecuada regeneración, tratamiento o disposición.

4.5.10 Retiro y Abandono

Las actividades que deben cumplirse para el desmontaje y retiro de las instalaciones son:

- Desamarre y destensado de conductores y cable
- Desmontaje y retiro de tensores
- Desmontaje de estructuras
- Acopio de materiales retirados
- Transporte de materiales retirados
- Relleno de agujeros dejados por estructuras retiradas

5 METODOLOGÍA

En este numeral se explicará a breves rasgos la metodología utilizada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo. La descripción detallada se hace en cada uno de los componentes y capítulos del estudio.

El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo se rige a la normativa propuesta en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas en el Ecuador. Decreto Ejecutivo No. 1761, publicado en el Registro Oficial No. 396 del 23 de agosto del 2001 y concurrentemente con lo que manda la Ordenanza Ambiental 146 del Distrito Metropolitano de Quito.

El estudio se realiza considerando todo el entorno del proyecto en su área de influencia, incluyendo el aire, agua, suelo, comunicaciones, población, flora, fauna y las afectaciones de las obras, equipos, instalaciones y actividades del proyecto.

Cuatro fases de estudio son cubiertas para cumplir con los objetivos del EIAD de la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomaqui.

- Diagnóstico ambiental o levantamiento de la línea base en el área del trazado de la línea de transmisión.
- Diagnóstico ambiental o levantamiento del sitio propuesto para la ampliación de la subestación Pomasqui.
- Identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.
- Determinación de las áreas de influencia.
- Formulación del plan de manejo ambiental.

5.1.1 Levantamiento de la Línea Base

Constituye la etapa de inventario y descripción de la situación actual del ambiente, en las áreas circundantes al trazado de la línea de transmisión y del sitio de la subestación.

La caracterización ambiental se basa en la recopilación y tratamiento de información secundaria de trabajos efectuados dentro de la zona y que tienen relación con la temática analizada, así como en la generación de información primaria a través de toma de datos en el campo.

Las principales actividades son:

- Recopilación, análisis y selección de información secundaria
- Elaboración del mapa base con el trazado de la ruta de la línea de transmisión
- Trabajo de campo: obtención de datos “in situ”
- Interpretación de resultados y análisis temático

5.1.1.1 Recopilación, Análisis y Selección de Información Secundaria

La información recopilada es procesada, validada e interpretada a fin de seleccionar aquella que es conveniente para lograr los objetivos del estudio.

5.1.1.2 Elaboración del Mapa Base con el Trazado de la Ruta de la Línea de Transmisión y del sitio de Ampliación de la Subestación

El mapa base es el documento cartográfico que sirve para registrar la información temática y ubicar espacialmente los recursos ambientales presentes en el área de estudio.

Este mapa contiene: Información geográfica como: centros poblados, vías de comunicación, red de drenaje, cotas altitudinales, cuerpos de agua, coordenadas UTM y otros detalles físicos que se consideran importantes. Se complementa la información del documento gráfico con simbología convencional, tarjeta de identificación y croquis de ubicación del proyecto. Además de que se encuentra graficado el trazado de la línea de transmisión y sus respectivos vértices, y el sitio de la subestación Pomasqui.

5.1.1.3 Trabajo de Campo: Obtención de Datos “in situ”

5.1.1.3.1 Caracterización del Medio Físico

Para el componente climático, se procesa la información que consta en los registros de las estaciones (meteorológicas y/o pluviométricas), que se hallan en el área, ó cercanas al trazado de la línea de transmisión y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología). Las estaciones consideradas son: Izobamba en Santa Catalina (INIAP), Tumbaco y San Antonio de Pichincha.

Para el componente geológico y geomorfológico, se realizó un levantamiento a partir de información secundaria, obtenida de instituciones como son: CODIGEM, PRODEMINCA – BGS así como de proyectos ejecutados en la zona geográfica que cubre el área del proyecto.

La caracterización sobre el recurso suelo, toma como base de información la cartografía elaborada por PRONAREG-ORSTOM, 1981. Se identifican las clases de suelos a nivel de subgrupo (Soil Taxonomy, USDA).

Para el análisis de cobertura vegetal y uso actual del suelo, que implica la identificación y descripción de las diferentes categorías de usos del suelo en el área de estudio, se generó información primaria actualizada en base a los trabajos y recorridos de campo.

Para el componente de hidrográfico se recopiló información cartografía del IGM, y se determinó las características físicas de las subcuencas de drenaje para cada uno de los puntos o secciones de interés por donde atraviesa la línea de transmisión.

5.1.1.3.2 Caracterización del Medio Biótico

El trabajo de campo para evaluar las condiciones ambientales y de vida silvestre del trazado de la línea de transmisión y determinar su estado de conservación se realizó entre el 24 y 28 de julio de 2006. Se realizaron recorridos por el área para determinar el estado de conservación del hábitat, se inspeccionó cada uno de los vértices y se registró fotográficamente el estado actual del entorno.

5.1.1.3.3 Caracterización del Medio Socioeconómico y Cultural

La metodología aplicada se basó fundamentalmente en dos fuentes de información:

Documental: Contenida en el VI Censo de Población y V de Vivienda, cuyos datos refieren exclusivamente población total hasta nivel parroquial, datos del INFOPLAN, información recopilada en el Plan de Gobierno de la Provincia de Pichincha 2004 y la Dirección Provincial de Salud de Pichincha 2005.

Aplicación de guías de trabajo: mediante entrevistas directas a la población, involucrada en el área de influencia de la línea de transmisión, a través de las cuales se obtuvo la percepción directa de la problemática asociada a la construcción,

operación y mantenimiento, y por lo mismo se constituyen en el referente principal del diagnóstico social y en la definición de la importancia que asigna la población a los cambios en el ambiente asociadas a ellas.

5.1.2 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Una vez que se han identificado y evaluado las características ambientales a lo largo del trazado de la línea de transmisión, así como el análisis de los elementos constitutivos y procedimientos operativos, se realiza el proceso de Identificación, Predicción y Evaluación de los Impactos Ambientales que se generan por la construcción, operación, mantenimiento y retiro.

Esta etapa cubre dos componentes:

- Evaluación de impactos de la línea de transmisión y actividades de ampliación de la subestación Pomasqui al ambiente; y,
- Evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura de la línea de transmisión y subestación propuestas.

5.1.2.1 Evaluación de Impactos de la Línea de Transmisión al Ambiente y del sitio de Ampliación de la Subestación Pomasqui

Contempla tres etapas de análisis:

- Identificación de impactos ambientales
- Calificación y valoración de impactos ambientales
- Descripción de impactos ambientales

5.1.2.1.1 Identificación de Impactos Ambientales

La identificación y evaluación de los impactos se la realiza para las etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento de la infraestructura propuesta, y se la cubre a través de tres actividades:

- Definición de obras, actividades y acciones de la línea de transmisión.
- Definición de obras, actividades y acciones de la ampliación de la subestación.
- Selección de elementos ambientales considerados para la evaluación ambiental.
- Elaboración de la Matriz de Interacciones (matriz causa-efecto).

- **Definición de obras, actividades y acciones de la línea de transmisión y ampliación de la subestación**

En base a la información proporcionada por CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric, la misma que se detalla en el Capítulo 4 Descripción del Proyecto, se definen las obras y actividades que se llevan a cabo en la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión y del sitio de ampliación de la subestación, y que serán motivo de análisis como elementos de generación de impactos ambientales en el área de estudio.

- **Selección de elementos ambientales a ser considerados para la evaluación ambiental**

Esta actividad está encaminada a identificar los componentes y elementos ambientales que son motivo de afectación o potencial afectación por las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión y subestación ampliada.

Esta selección se basa fundamentalmente en el tipo de actividad a ser evaluada, para interactuar las variables se han dividido en tres características espaciales del área: física, biótica, socioeconómica y cultural.

- **Elaboración de la matriz de interacciones**

La identificación de los impactos ambientales es factible mediante el proceso de sobre posición de la información referente a las obras y actividades que conlleva la operación y mantenimiento de la central termoeléctrica sobre los factores ambientales considerados para la evaluación ambiental.

Para ello se utiliza como herramienta la Matriz de Interacciones, la misma que permite realizar un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio. Esta es una matriz de doble entrada en la que se establece la relación "causa-efecto". Por cruzamiento se identifica la interacción causa-efecto, y por ende, la identificación de la actividad, el impacto y el recurso afectado.

5.1.2.1.2 Calificación y Valoración de Impactos Ambientales

Esta actividad permite asignar valores de calificación a los impactos potenciales por efecto de las actividades de construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión y de la ampliación de la subestación.

Complementariamente se elaboran las matrices de calificación y valoración de los impactos identificados, que posteriormente permiten su jerarquización en función de la sumatoria de los puntajes asignados a los parámetros de evaluación en cada componente ambiental y por cada obra y actividad definida en la construcción, operación y mantenimiento de las actividades propuestas.

5.1.2.1.3 Descripción de Impactos Ambientales

incluye la caracterización detallada de los diferentes impactos identificados en la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión.

5.1.3 Evaluación de la Vulnerabilidad de la Infraestructura de la Línea de Transmisión y del sitio de Ampliación de la Subestación Pomasqui

Esta fase del estudio presenta un análisis sobre los potenciales impactos que pueden afectar a la línea de transmisión, por efecto de la sensibilidad ambiental (impactos del ambiente a la línea), y que están relacionados principalmente con los siguientes eventos:

- Sismos y actividad eruptiva
- Asentamientos y hundimientos
- Movimientos en masa
- Eventos torrenciales (crecidas e inundaciones)

5.1.4 Determinación del Área de Influencia

La determinación de las áreas de influencia para la línea de transmisión y sitio de la subestación, se la define tomando en consideración los resultados del diagnóstico sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico y cultural existentes en el área de estudio así como aquellos que se obtienen en el proceso de evaluación de los impactos ambientales, que se generan o se generarán en el futuro por efecto de la construcción, operación y mantenimiento de las obras propuestas.

5.1.5 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), constituye la propuesta que contiene las medidas, actividades y acciones a llevarse a cabo para controlar, reducir o prevenir los impactos ambientales, actuales y/o potenciales, originados por la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión.

Este componente del EIAD permite formular las medidas de mitigación para cada efecto de impacto ambiental identificado, y contempla la elaboración de un plan de cumplimiento, para que sea aprobado de acuerdo a las exigencias establecidas en la normativa ambiental vigente para el sector eléctrico del país (Reglamento Ambiental para las Operaciones Eléctricas en el Ecuador) y la Ordenanza Ambiental 146 del Distrito Metropolitano de Quito.

El plan de manejo ambiental ha sido estructurado en Plan de Manejo Ambiental de la Línea de Transmisión, y Plan de Manejo Ambiental del Área de Ampliación de la Subestación Pomasqui, para sus fases de construcción, operación y cierre.

6 Línea base ambiental

6.1 Caracterización del medio físico

6.1.1 Clima

6.1.1.1 Metodología

Para el análisis del clima de este estudio se tomaron los datos de tres estaciones meteorológicas debido a que la línea de transmisión, a lo largo de su recorrido, atraviesa por diferentes pisos altitudinales lo que tiene consecuencias en el clima, especialmente respecto a la temperatura y precipitación. Las estaciones consideradas para este análisis son: Izobamba en Santa Catalina (INIAP), Tumbaco y San Antonio de Pichincha.

En el caso de la subestación de Pomasqui, los datos relevantes corresponden a los de la estación San Antonio de Pichincha por ser representativa de las condiciones climáticas presentes en el sitio de estudio.

Los datos meteorológicos fueron promediados y graficados, estos valores sirven de base para poder interpretar cómo va evolucionando el clima durante el año.

Para todas las estaciones se tomaron los datos desde 1979 a 1988 (diez años). Se tomaron en cuenta estos años ya que se encontró toda la información necesaria para poder desarrollar el estudio del clima.

En la Tabla 6 se indica la ubicación geográfica y altitud a la cual se encuentra cada estación..

Tabla 6. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Estación	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)
Izobamba – Santa Catalina	0° 21' 45" S	78° 33' 11" W	3058
Tumbaco	0° 14' 0" S	78° 24' 50" W	2348
San Antonio de Pichincha	0° 0' 37" S	78° 27' 0" W	2402

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

A continuación se realiza una descripción más detallada de cada componente del clima, como: temperatura, precipitación, humedad relativa, nubosidad y viento.

6.1.1.2 Características Generales

En el área de estudio de la línea de transmisión las alturas varían entre los 2200 a 3100 msnm, esto le ubica en dos zonas climáticas: Seco Temperado y Húmedo Temperado.

En el caso de la subestación, ésta se ubica en la zona Seco Temperado.

6.1.1.2.1 Región Seco Temperado

Esta región bioclimática se localiza en la Sierra por encima de la cota de los 2000 msnm, especialmente en los valles interiores del Callejón Interandino: como Guayllabamba, Jerusalén, San Antonio de Pichincha. Se encuentra entre los 2000 y 3000 msnm, registra una temperatura media anual entre 12 y 18 °C y una precipitación superior a los 200 mm pero inferior a los 500 mm anuales. La distribución de las lluvias está intercalada por una estación seca que comprende los meses de julio, agosto y septiembre, aunque puede extenderse hasta noviembre, dependiendo del lugar. El número de meses ecológicamente secos varía en la región entre 3 y 5. De acuerdo a los datos de temperatura y precipitación corresponde a la formación ecológica estepa espinosa Montano Bajo (eeMB). (Cañadas, 1983).

6.1.1.2.2 Región Húmedo Temperado

Se localiza a lo largo de la Sierra, tanto en las estribaciones externas de las cordilleras, como en el interior de las hoyas. En esta región se encuentran Píntag, Sangolquí, Conocoto y Tambillo y desde Alóag hasta una parte de Machachi.

Se localiza entre altitudes de 1800 a 3000 msnm, su temperatura oscila entre 12 y 18°C, recibiendo precipitaciones promedio entre los 1000 y 1500 mm. La duración de la estación seca es un tanto variable, pero corresponde a los meses de julio y agosto. Esta región bioclimática corresponde a la formación ecológica bosque húmedo Montano Bajo (bhMB), según la clasificación de Holdridge. (Cañadas, 1983).

6.1.1.3 Resultados

6.1.1.3.1 Temperatura

Estación Izobamba – Santa Catalina

En la estación Izobamba – Santa Catalina la temperatura anual promedio es de 11,6°C, con mínimas anuales promedio de 8,7°C y máximas anuales promedio 13,2°C.

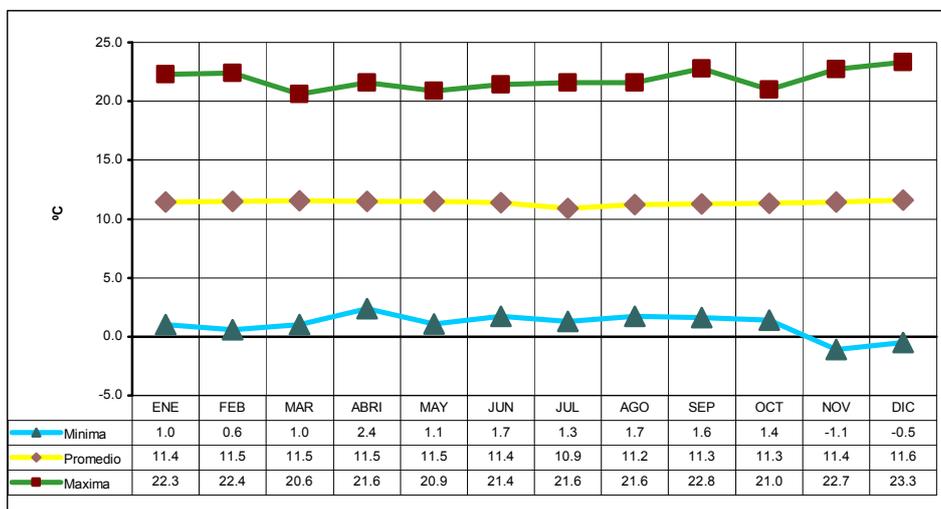
Tabla 7. TEMPERATURAS MEDIAS: ANUAL, MÍNIMA Y MÁXIMA ESTACIÓN IZOBAMBA – SANTA CATALINA

Temperatura Media Anual (°C)	Temperatura Mínima Absoluta (°C)	Temperatura Máxima Absoluta (°C)
14,1	23,3	-1,1

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

En el año la temperatura mensual promedio es bastante estable, no existe variaciones extremas de cambios de temperatura de un mes a otro. La temperatura más baja durante todo el año se registra en el mes de noviembre y la más alta en diciembre. La Figura II indica cómo varía la temperatura durante el año.

Figura II. Temperatura Promedio Mensual Estación Izobamba-Santa Catalina



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaboración: Terrambiente 2006

Estación Tumbaco

En la estación Tumbaco la temperatura anual promedio es de 16,8°C, con mínimas anuales promedio de 14,9 °C y máximas anuales promedio 18,3 °C.

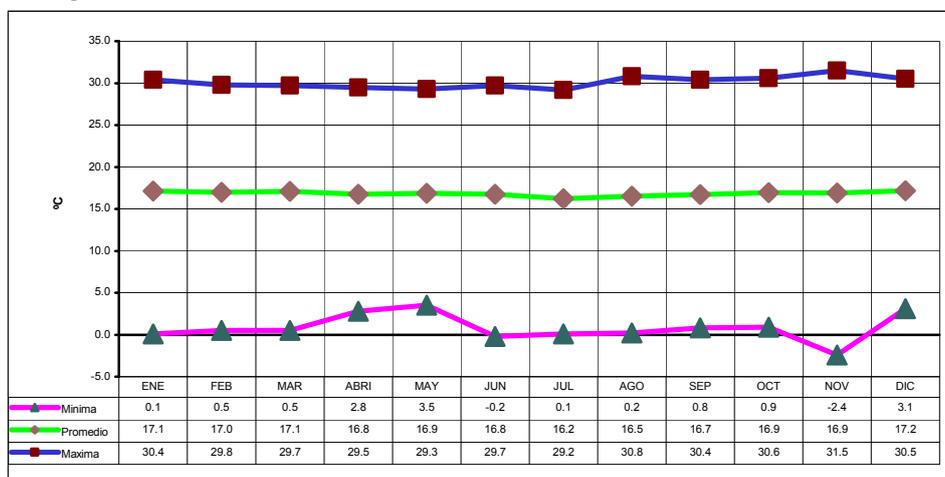
Tabla 8. TEMPERATURAS MEDIAS: ANUAL, MÍNIMA Y MÁXIMA ESTACIÓN TUMBACO

Temperatura Media Anual (°C)	Temperatura Mínima Absoluta (°C)	Temperatura Máxima Absoluta (°C)
16,8	-2,4	31,5

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

En el año la temperatura mensual promedio es bastante estable, no existe variaciones extremas de cambios de temperatura de un mes a otro. La temperatura más baja se registra en el mes de noviembre y la más alta también en noviembre. La Figura III indica cómo varía la temperatura durante el año.

Figura III. Temperatura Promedio Mensual Estación Tumbaco



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaboración: Terrambiente 2006

Estación San Antonio de Pichincha

En la estación San Antonio de Pichincha la temperatura anual promedio es de 15,8°C, con mínimas anuales promedio de 14,5°C y máximas anuales promedio 18,0°C.

Tabla 9. TEMPERATURAS MEDIAS: ANUAL, MÍNIMA Y MÁXIMA ESTACIÓN SAN ANTONIO DE PICHINCHA

Temperatura Media Anual (°C)	Temperatura Mínima Absoluta (°C)	Temperatura Máxima Absoluta (°C)
15.8	3.4	28.2

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Durante el año la temperatura mensual promedio es estable, como se ve en la Figura III no existe variaciones de temperatura extremas de mes a mes.

La temperatura más baja durante todo el año se registra en el mes de noviembre y la más alta también en noviembre.

Estación San Antonio de Pichincha

En la estación San Antonio de Pichincha la temperatura anual promedio es de 15,8°C, con mínimas anuales promedio de 14,5°C y máximas anuales promedio 18,0°C.

Tabla 10. TEMPERATURAS MEDIAS: ANUAL, MÍNIMA Y MÁXIMA ESTACIÓN SAN ANTONIO DE PICHINCHA

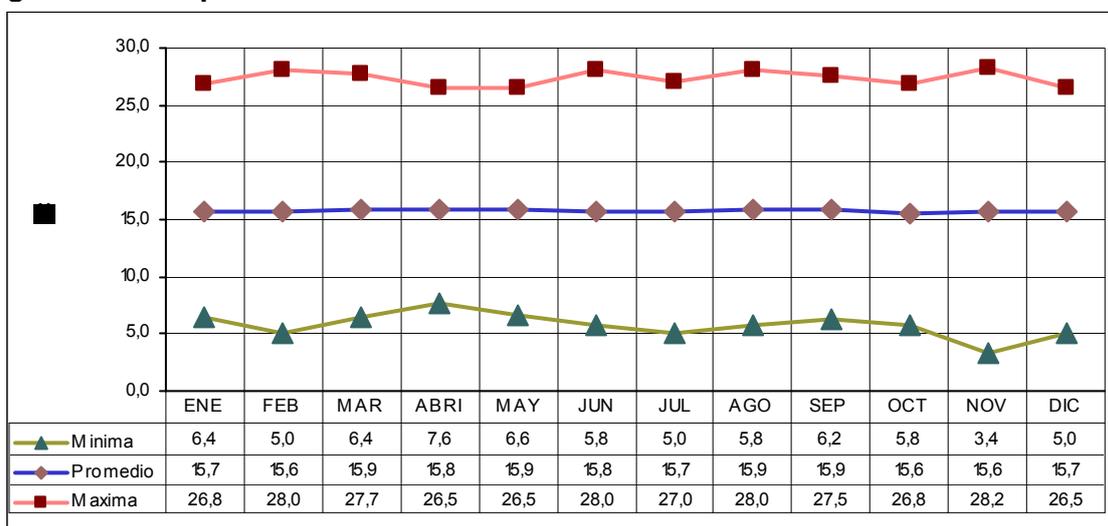
Temperatura Media Anual (°C)	Temperatura Mínima Absoluta (°C)	Temperatura Máxima Absoluta (°C)
15.8	3.4	28.2

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Durante el año la temperatura mensual promedio es estable, como se ve en la Figura IV no existe variaciones de temperatura extremas de mes a mes.

La temperatura más baja durante todo el año se registra en el mes de noviembre y la más alta también en noviembre.

Figura IV. Temperatura Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

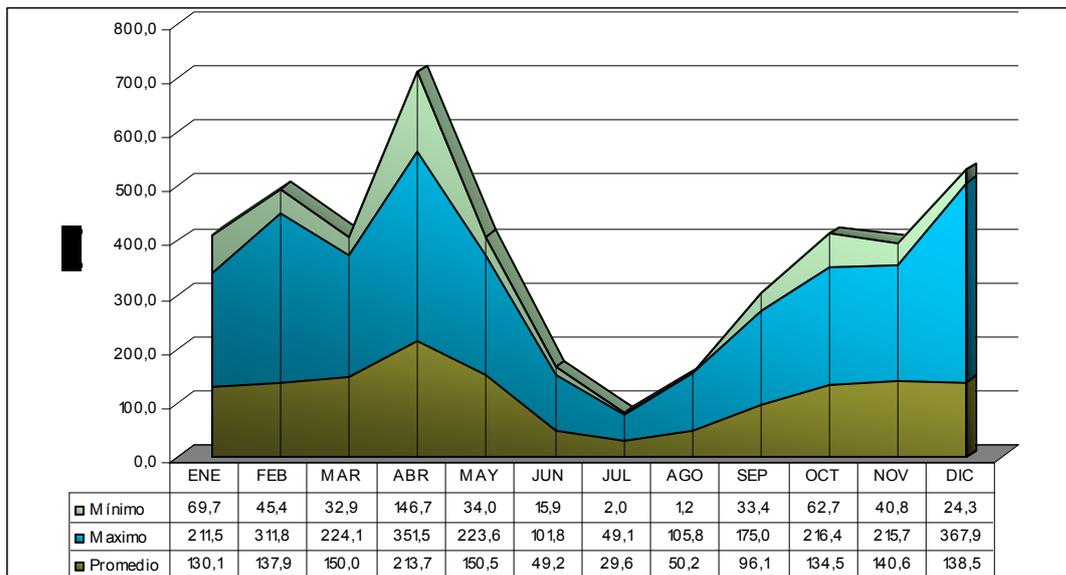
Elaboración: Terrambiente 2006

6.1.1.3.2 Precipitación

Estación Izobamba – Santa Catalina

La precipitación anual en la estación Izobamba – Santa Catalina es de aproximadamente 1421 mm. Durante el año se registra una época seca y otra de lluvias. La época seca comprende los meses de junio, julio y agosto como se observa en la Figura V. El mes más lluvioso es abril con una precipitación promedio de 351,5 mm y el mes mas seco es julio con una precipitación promedio de 49,1 mm.

Figura V. Precipitación Promedio Mensual Estación Izobamba-Santa Catalina

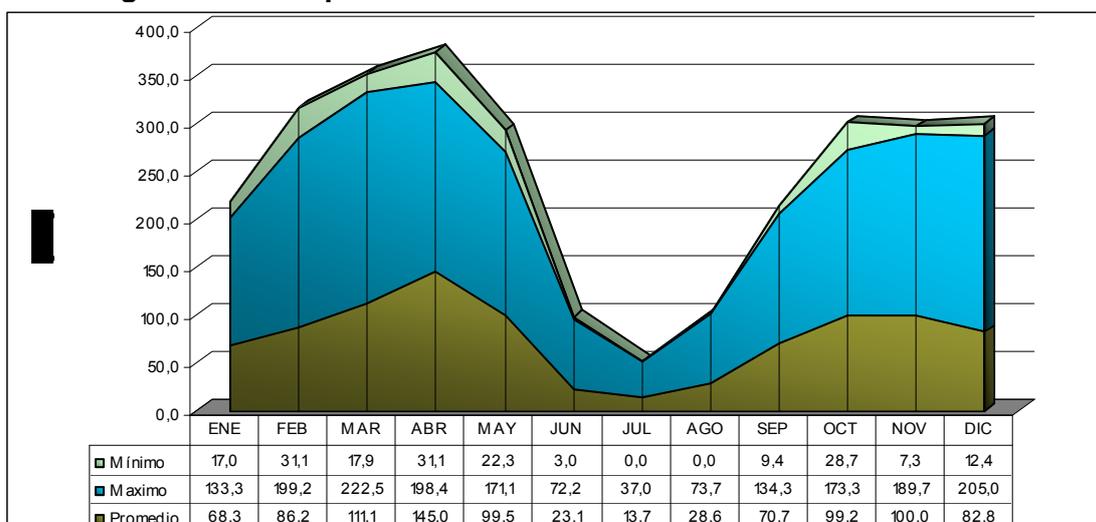


Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaboración: Terrambiente 2006

Estación Tumbaco

La precipitación anual en la estación Tumbaco es de aproximadamente 928 mm. Durante el año se registra una época seca y otra lluviosa. La época seca comprende los meses de junio a agosto como se observa en la Figura VI. El mes más lluvioso es abril con una precipitación promedio de 145 mm y el mes mas seco es julio con una precipitación promedio de 13 mm.

Figura VI. Precipitación Promedio Mensual Estación Tumbaco

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

Elaboración: Terrambiente 2006

Estación San Antonio de Pichincha

La precipitación anual en la estación San Antonio de Pichincha es de aproximadamente 413 mm. Durante el año se registra una época seca y otra lluviosa. La época seca comprende los meses de junio, julio, agosto y el mes de enero como se observa en la Figura VII. El mes más lluvioso es abril con una precipitación de 75 mm y el mes más seco es julio con una precipitación promedio de 8 mm.

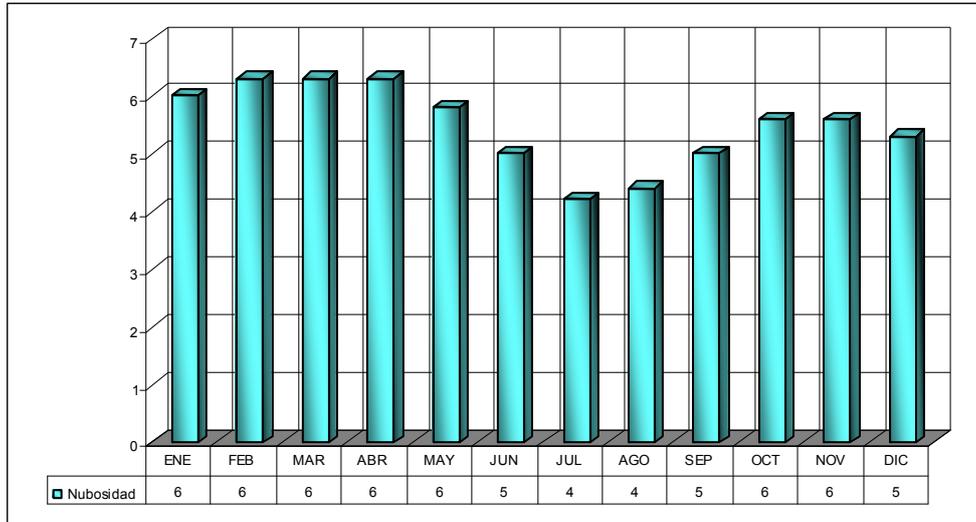
Si se compara la variación de precipitación de esta estación con las de Izobamba – Santa Catalina y Tumbaco se puede ver que esta zona es mucho más seca, concordantemente a lo que es la zona de vida donde se encuentra localizada (Seco Templado).

6.1.1.4 Nubosidad

Estación Izobamba – Santa Catalina

La nubosidad promedio anual es de 6 octavos. La nubosidad es bastante estable durante todo el año, los meses con nubosidad más baja son julio y agosto y esto se debe a que son los meses de menor precipitación en el año.

Tabla 11. NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN IZOBAMBA – SANTA CATALINA



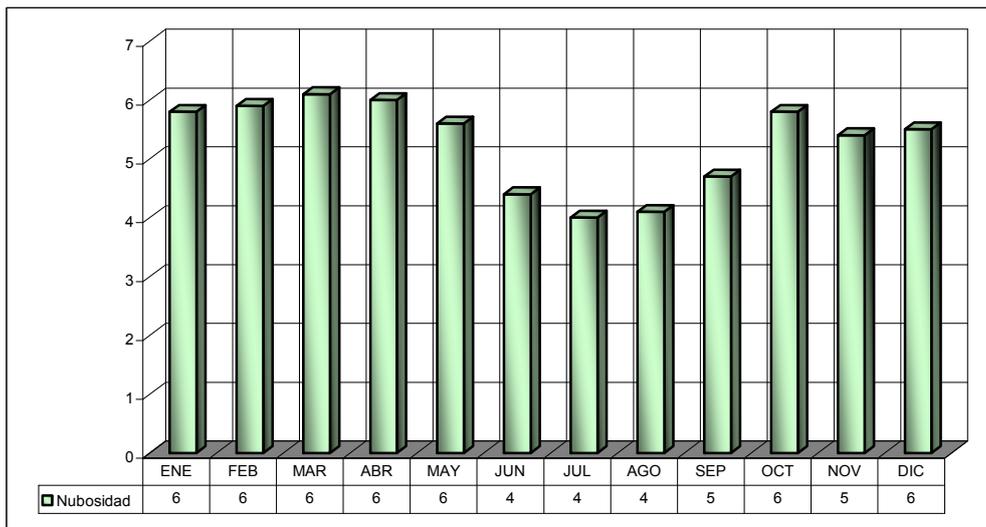
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Estación Tumbaco

La nubosidad promedio anual es de 5 octavos. La nubosidad es bastante estable durante todo el año, los meses con nubosidad más baja son junio, julio y agosto, esto se debe a que son los meses de menor precipitación en el año.

Tabla 12. NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN TUMBACO



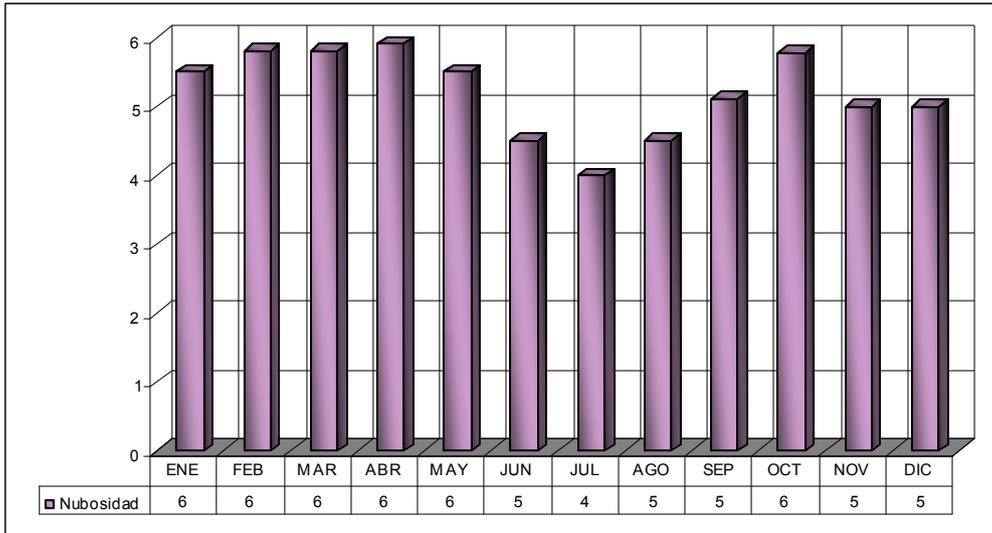
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Estación San Antonio de Pichincha

La nubosidad promedio anual es de 5 octavos. La nubosidad es bastante estable durante todo el año, el mes con nubosidad más baja es junio y esto se debe a que es el mes de menor precipitación en el año.

Tabla 13. NUBOSIDAD PROMEDIO MENSUAL ESTACIÓN SAN ANTONIO DE PICHINCHA



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

6.1.1.4.1 Vientos

Estación Izobamba – Santa Catalina

En la Tabla 14 se presentan los datos de velocidad media del viento en la estación meteorológica Izobamba – Santa Catalina

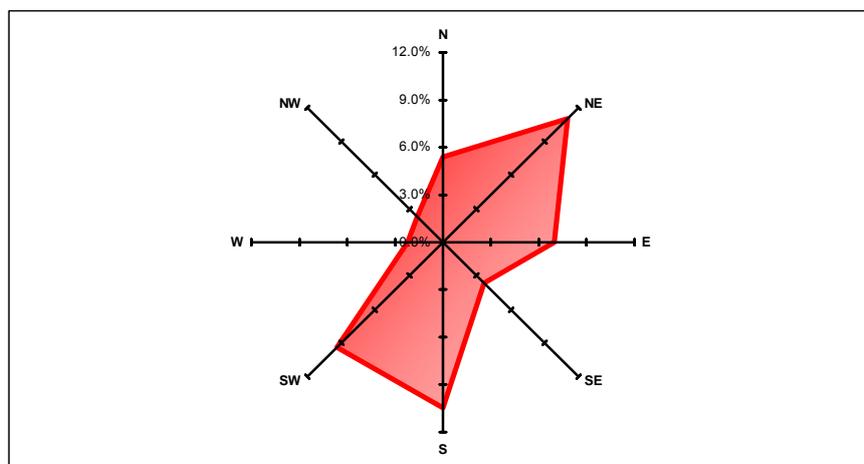
Tabla 14. VELOCIDAD MEDIA Y MÁXIMA ANUAL DEL VIENTO ESTACIÓN IZOBAMBA – SANTA

Velocidad Media Anual (m/s)	Dirección	Velocidad Máxima Anual (m/s)
20,7	NE	25

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

En la Figura VII se presenta la Rosa de los Vientos indicado la dirección del viento en la zona.

Figura VII. Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Izobamba – Santa Catalina



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Del gráfico anterior se puede concluir que el viento en esta zona no tiene una dirección muy marcada. Sin embargo la dirección predominante es hacia el sur y noreste.

Estación Tumbaco

En la Tabla 15 se presentan los datos de velocidad media del viento en la estación Tumbaco.

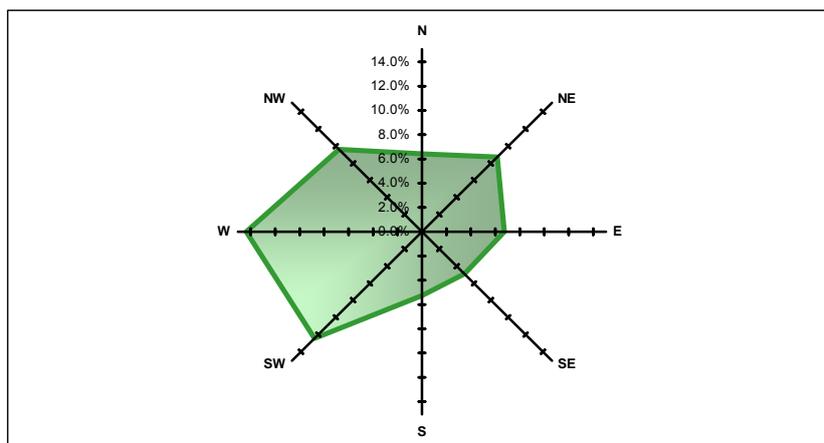
Tabla 15. VELOCIDAD MEDIA Y MÁXIMA ANUAL DEL VIENTO ESTACIÓN TUMBACO

Velocidad Media Anual (m/s)	Dirección	Velocidad Máxima Anual (m/s)
13	SW	24

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

En la Figura VIII se observa la Rosa de los Vientos con la dirección predominante del viento en la zona.

Figura VIII. Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Tumbaco



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Del gráfico anterior se puede concluir que la dirección predominante del viento es hacia toda la zona oeste.

Estación San Antonio de Pichincha

En la Tabla 16 se presentan los datos de velocidad media del viento en la estación San Antonio de Pichincha.

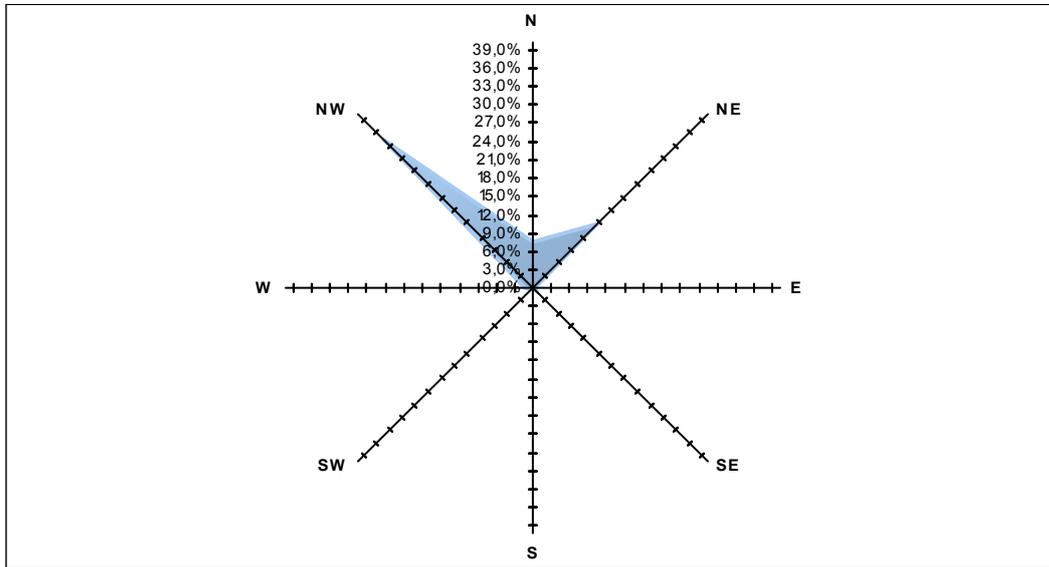
Tabla 16. VELOCIDAD MEDIA Y MÁXIMA ANUAL DEL VIENTO ESTACIÓN SAN ANTONIO DE PICHINCHA

Velocidad Media Anual (m/s)	Dirección	Velocidad Máxima Anual (m/s)
33.1	NW	40

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

En la Figura IX se ha graficado la Rosa de los Vientos indicado la dirección del viento en la zona.

Figura IX. Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación San Antonio de Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Del gráfico anterior se puede concluir que la dirección predominante del viento en el período indicado es hacia el noroeste.

6.1.1.4.2 Evaporación

Estación Izobamba – Santa Catalina

En la Tabla 17 se puede observar los valores de evapotraspiración media, máxima y mínima durante el año.

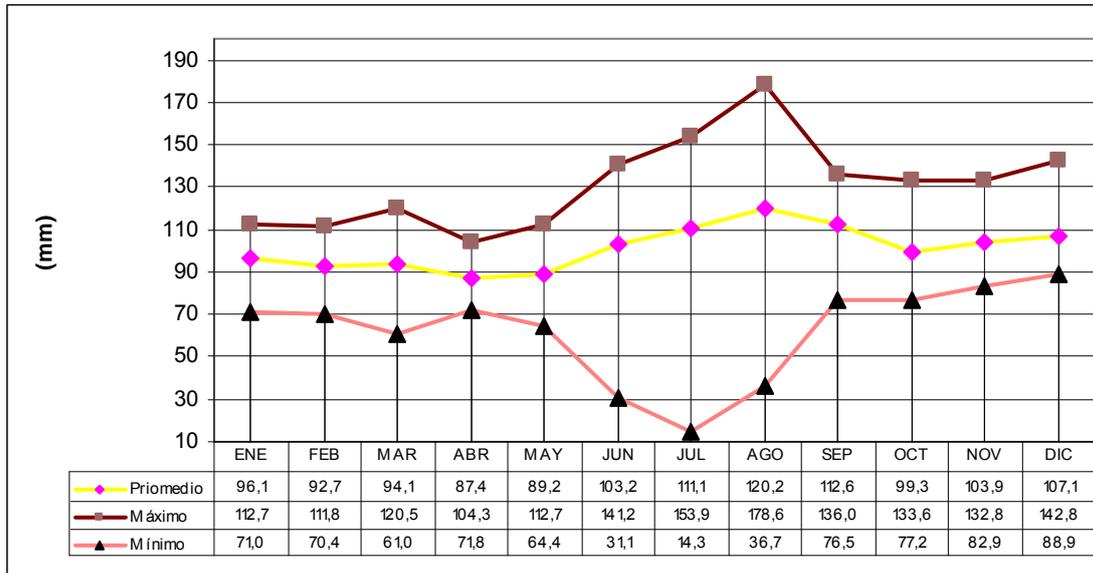
Tabla 17. EVAPOTRANSPIRACIÓN MEDIA, MÁXIMA Y MÍNIMA ESTACIÓN IZOBAMBA – SANTA CATALINA

Evapotraspiración Promedio (hPa)	Evapotraspiración Máximo (hPa)	Evapotraspiración Mínimo (hPa)
101.39	178.60	14.3

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

En la Figura X se ha graficado los datos de evapotraspiración observándose que los menores valores corresponden al período de junio a septiembre, especialmente julio y la mayor evapotraspiración se ubica en agosto.

Figura X. Evapotranspiración Estación Izobamba – Santa Catalina



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

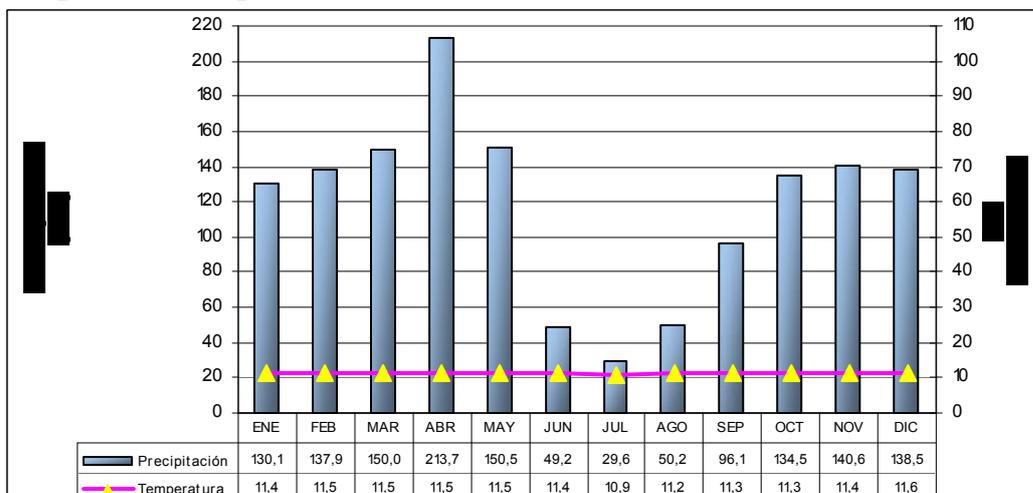
Elaboración Terrambiente 2006.

6.1.1.4.3 Clasificación Climática

Estación Izobamba – Santa Catalina

Según el diagrama ombrotérmico presentado en la Figura XI en el transcurso del año se presenta un mes semiárido (julio), es decir durante el verano, y el resto de meses se presentan húmedos lo que indica que la temperatura no es suficiente como para evaporar en su totalidad a la precipitación que se presenta en la zona.

Figura XI. Diagrama Ombrotérmico Estación Izobamba – Santa Catalina



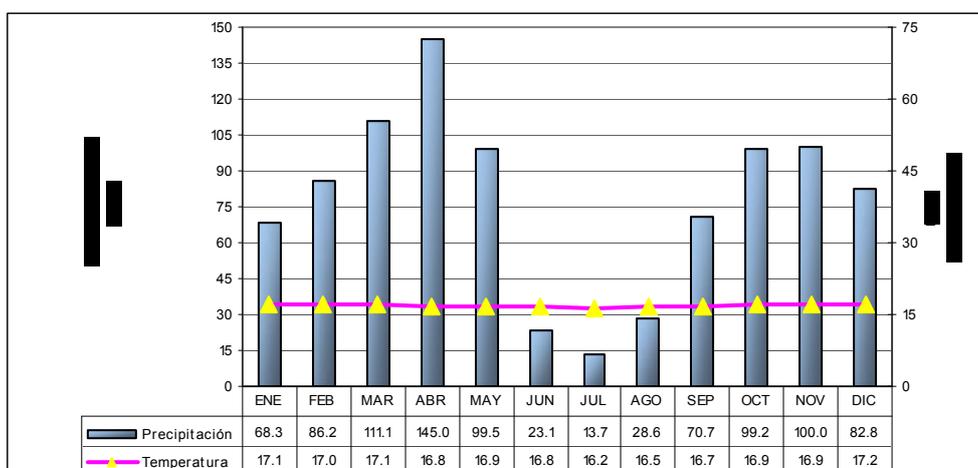
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Estación Tumbaco

Según el diagrama ombrotérmico presentado en la Figura XII, se observa que el mes más seco es julio y dos meses semiáridos (junio y agosto). El resto de meses se presentan húmedos lo que indica que la temperatura no es suficiente como para evaporar en su totalidad a la precipitación que se presenta en la zona.

Figura XII. Diagrama Ombrotermico Estación Tumbaco



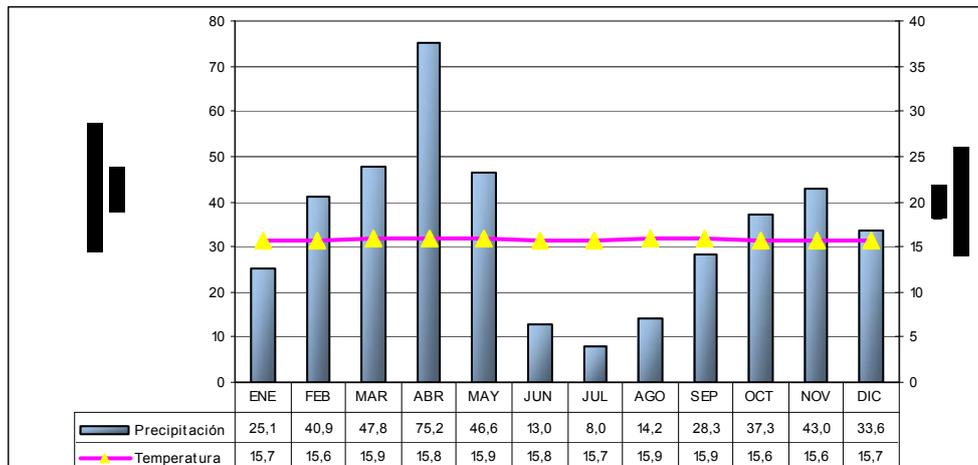
Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Estación San Antonio de Pichincha

Según el diagrama ombrotérmico presentado en la XIII se observa que en el transcurso del año se presentan tres meses secos (junio, julio y agosto) y dos meses semiáridos (enero y septiembre). El resto de meses se presentan húmedos lo que indica que la temperatura no es suficiente como para evaporar en su totalidad a la precipitación que se presenta en la zona.

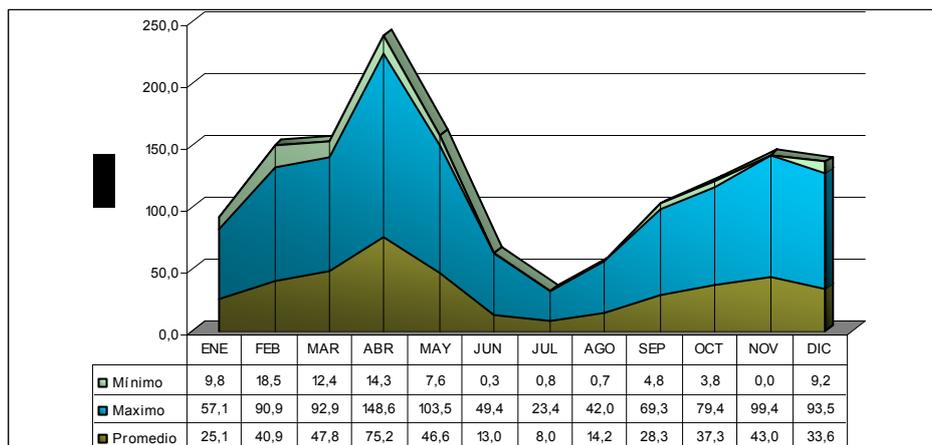
Figura XIII. Diagrama Ombrotermico Estación San Antonio de Pichincha Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Elaboración Terrambiente 2006.

Figura XIV. Precipitación Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

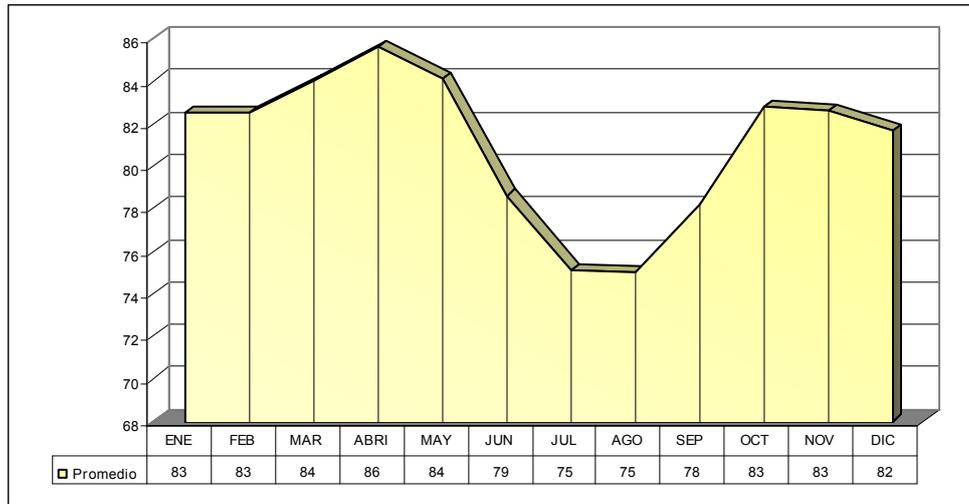
Elaboración: Terrambiente 2006

6.1.1.4.4 Humedad Relativa

Estación Izobamba – Santa Catalina

La humedad relativa en la zona es media ya que tiene un valor promedio anual del 81%, el período donde la humedad relativa es baja corresponde a los meses de julio y agosto como se ve en la XV, y son los meses que corresponden a la época seca.

Figura XV. Humedad Relativa Promedio Mensual Estación Izobamba – Santa Catalina

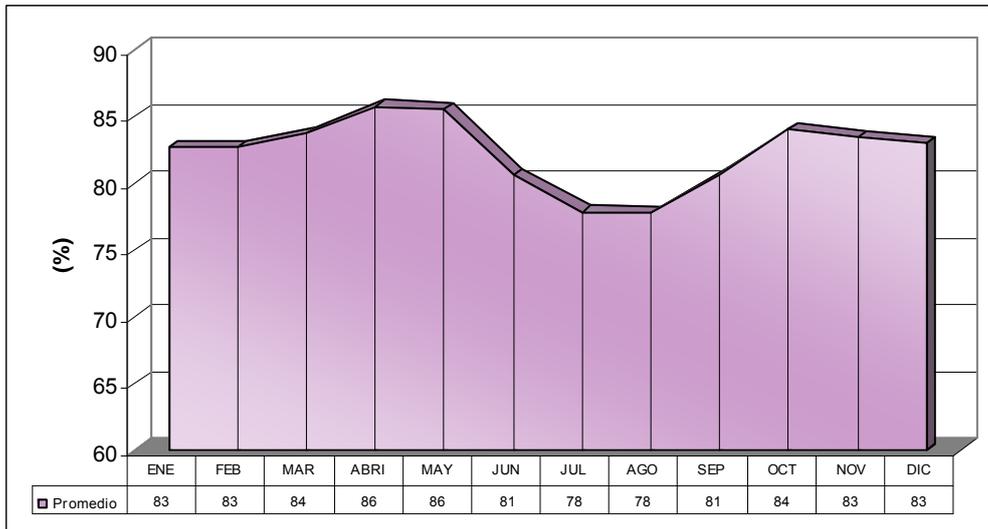


Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaboración: Terrambiente 2006

Estación Tumbaco

La humedad relativa en la zona tiene un valor promedio anual del 82%, los meses en los que se registra una baja en la humedad relativa son julio y agosto, esto se debe a que son los meses más secos del año.

Figura XVI. Humedad Relativa Promedio Mensual Estación Tumbaco

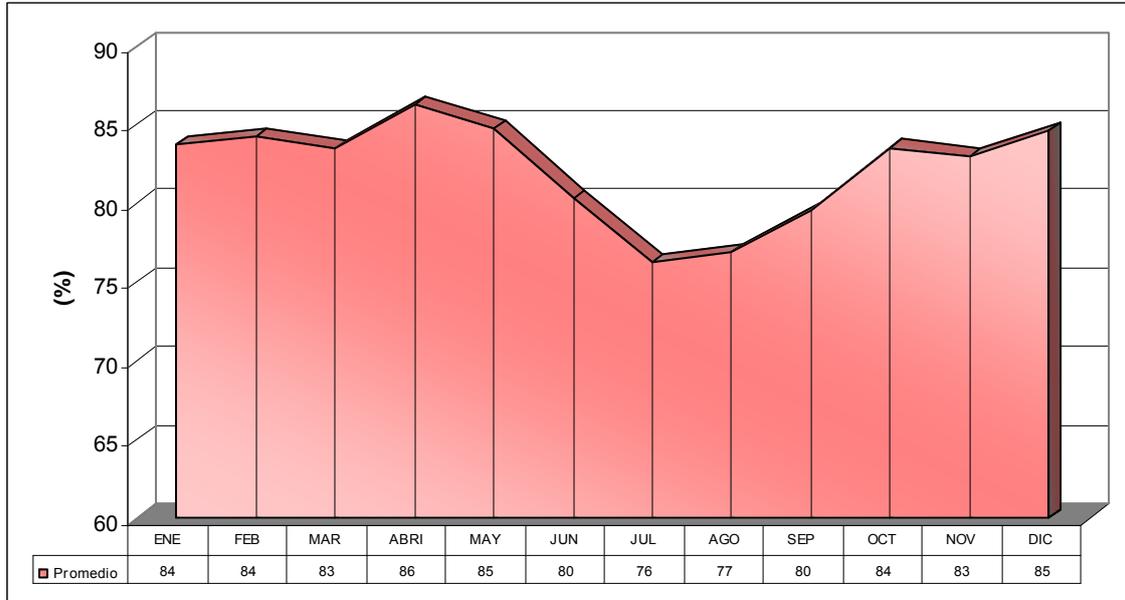


Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaboración: Terrambiente 2006

Estación San Antonio de Pichincha

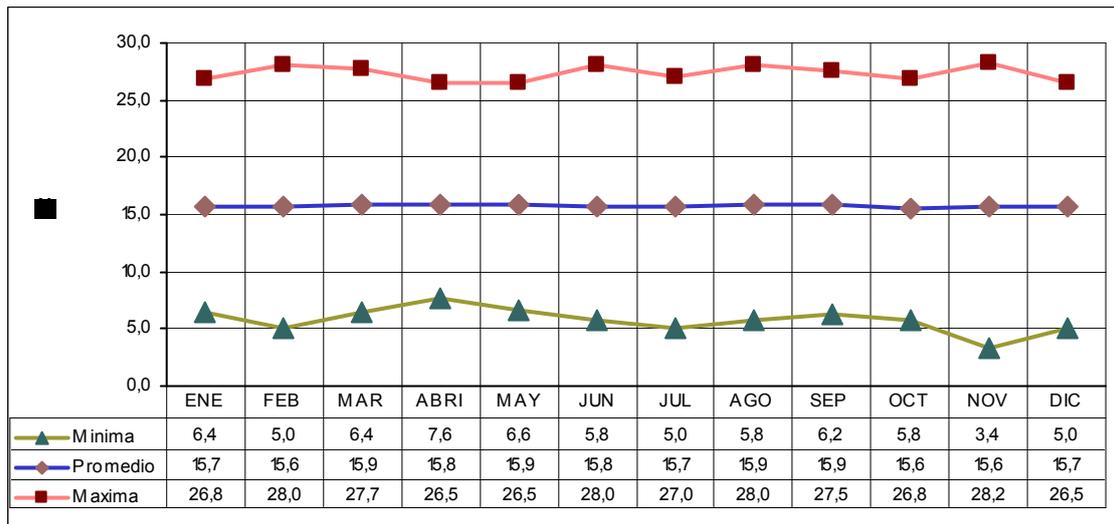
La humedad relativa en la zona tiene un valor promedio anual del 82%. Los meses de julio y agosto son los meses donde la humedad relativa disminuye; sin embargo, si se observa la Figura XVII se puede ver que la humedad relativa permanece más o menos estable.

Figura XVII. Humedad Relativa Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaboración: Terrambiente 2006

Figura XVIII. Temperatura Promedio Mensual Estación San Antonio de Pichincha



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI
Elaboración: Terrambiente 2006

6.1.2 Campo Magnético

Para el estudio de la calidad del aire se tomó en cuenta principalmente la presencia de la subestación de Pomasqui y su área de influencia para su ampliación, y su efecto sobre la calidad de aire en lo que respecta a la generación de campos magnéticos.

Para esto, se procedió a la medición de los mismos en el sitio de la subestación. La metodología, marco conceptual y resultados se presentan en el Anexo 7, Medición Campo Magnético.

6.1.3 Geología, Geomorfología y Suelos

6.1.3.1 Metodología

La metodología aplicada para la descripción geológica del presente estudio se basó en la información publicada que comprende fotografías aéreas y mapas a diferente escala. Los documentos revisados fueron: Hojas Geológicas de Machachi, Píntag y Sangolquí (Esc. 1:100.000, DGGM, 1978) y el Mapa Geológico de la República del Ecuador (Esc. 1: 1'000.000, CODIGEM, 1993).

Adicional a esta información se revisó los Mapas de Pliegues y Fallas del Ecuador (USGS – EPN, 2003) y diversas publicaciones geológicas regionales. Una vez recopilada y sistematizada esta información se procedió a la comprobación de campo previo a la elaboración del Mapa Geológico del proyecto Esc. 1: 100.000.

La metodología aplicada para la descripción morfoedafológica y de suelos del presente estudio se basó en la recolección de datos en campo y la revisión de fotografías aéreas y mapas publicados. Los principales documentos revisados fueron El Mapa Morfo- Pedológico y de suelos de Quito (Esc. 1:200.000, ORSTOM - PRONAREG, 1984) y la Memoria Explicativa del Mapa General de Suelos del Ecuador.

El área de levantamiento se definió puntualmente para el área de influencia del proyecto previo a la elaboración del Mapa de Geomorfología y Suelos Escala 1: 100.000.

6.1.4 Geología

6.1.4.1 Marco Geológico Regional

La línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II está emplazada en la zona geotectónica correspondiente al Valle o Depresión Interandina, que consiste de un corredor deprimido más o menos continuo cubierto por depósitos volcánicos Plio-Pleistocénicos y limitado por fallas profundas (Peltetec al este y Calacalí- Pallatanga-Palénque al occidente) que conforman los límites con las cordilleras Occidental y Real en el Ecuador.

Esta estructura considerada como un graben tiene un basamento poco conocido aunque muchos autores afirman que estaría compuesto por formaciones de edad Cretácea a Terciaria de tipo corteza marina con litologías basálticas a intermedias.

Durante la época de intenso volcanismo plio- cuaternario, este espacio fue llenado con potentes secuencias de piroclastos y lavas, que en periodos recientes se depositaron en un ambiente continental lacustre entre montañas que aplanaron su topografía dejando en la actualidad un altiplano que bordea los 2000 a 3000 msnm, rodeado localmente por grandes edificios volcánicos como el Pichincha, Atacazo, Sincholagua, Antisana, Puntas y Casitagua, además de volcanes al interior del valle: Pasochoa, Rumiñahui e Ilaló.

De sur a norte y desde Santa Rosa a la subestación Pomasqui, la línea de transmisión eléctrica atraviesa las siguientes unidades geológicas principales:

- Depósitos Cangahua y localmente depósitos lagunares de ceniza y/o sedimentos volcánicos fluviales desde el vértice V-0 hasta V-8; desde el vértice V-11 hasta V- 40 y desde el vértice V-43 hasta V-47 aproximadamente.
- Volcánicos Pasochoa en los vértices V-9 y V-10 aproximadamente.
- Volcánicos Guayllabamba en los vértices V-41 y V-42 aproximadamente, hasta el sitio de la subestación.

Ver Mapas 4/1 y 4/2 del Anexo 2 (Cartografía).

6.1.4.1.1 Plio Cuaternario Andino: Depósitos Piroclásticos, Cangahua, Volcánicos Pasochoa y Volcánicos Guayllabamba

La cangahua es un depósito piroclástico cuaternario tipo toba, de varios metros de espesor que cubre en forma de mantos la topografía preexistente. Es notablemente más gruesa sobre los valles. Consiste principalmente de ceniza compacta marrón oscura, pero existen bandas finas de lapilli de pómez. Su fuente proviene de los volcanes adyacentes.

De acuerdo con el último Mapa Geológico del Ecuador Esc. 1: 1'000.000 (CODIGEM – BGS, 1993), las lavas y volcanosedimentos de edad pliocuaternaria provenientes de diferentes centros volcánicos se agrupan en los “Volcánicos Cotopaxi”, debido a su edad y composición andesítica similares.

Las litologías comprenden desde lavas hasta tobas, volcanoclastos, pómez (facies más ácidas) y localmente morrenas glaciares de composición andesita básica a intermedia. El espesor de la secuencia supera los 1200 m y la facie aflorante más destacada en el área de estudio son las tobas cangahua antes mencionadas, las cuales son estructuralmente masivas, densas y geotécnicamente estables en pendientes moderadamente pronunciadas.

Estudios estratigráficos y radiométricos dan una edad plioceno - pleistocénica a estas lavas.

6.1.4.2 Estructuras

En un ámbito regional, la forma de los afloramientos de las unidades principales está controlada por una serie de fallas con rumbo NE-SO. Varios sistemas de fallas regionales marcan a su vez límites tectónicos importantes dentro del Valle Interandino.

De acuerdo al Mapa de Fallas y Pliegues del Ecuador (USGS – EPN, 2003), en el área existe una sola falla regional detectada: La Falla de Quito.

También se la conoce como la falla Quito – Ilumbisí. Esta falla se extiende a lo largo del margen oriental de la cuenca levantada de la ciudad de Quito.

Esta falla inversa limita y produce las crestas alargadas que bordean el lado oriental cuenca plio – cuaternaria de Quito. Estas crestas escalonadas están infrayacidas por depósitos fluviales y piroclásticos y forman una ancha flexura cubierta por depósitos de

cangahua. Este plató ha sido descrito como un pliegue relacionado a un levantamiento truncado. Fallas normales gravitacionales aparecen en las partes altas de los flancos de la flexura.

Esta falla tiene una longitud aproximada de 30 km y un rumbo norte – sur, con un buzamiento de 60° hacia el oeste. Su sentido de movimiento es inverso con un componente transcurrente dextral.

La sección norte de esta falla forma una ancha flexura asimétrica con una charnela oriental empinada. La cuenca de Quito está separada por sobre la depresión interandina (valle de Cumbayá) en cerca de 400 m por la cresta flexural. Otras características morfológicas incluyen drenajes perturbados. Algunos escarpes que involucran deslizamientos de tierra se ubican en el límite oeste de la cuenca de Quito.

El periodo de recurrencia de movimiento de esta falla está entre 1500 a 4000 años y la velocidad de desplazamiento está entre 0,2 a 1 mm al año.

6.1.4.2.1 Riesgos

6.1.4.2.2 Riesgo Sísmico

De acuerdo con los estudios publicados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, existe registro de varios movimientos telúricos que han afectado a la provincia de Pichincha, aun cuando en ocasiones el epicentro haya estado fuera de esta provincia.

Particularmente, terremotos de intensidad VI y VII en la escala de Mercalli han tenido epicentros en el centro y oeste de la provincia y hasta de intensidad XI en sectores no lejanos dentro del país y el sur de Colombia. Estos eventos tienen registro histórico y en varias ocasiones, se han presentado en el transcurso de la segunda mitad del siglo XIX y en el siglo XX, por lo que se puede estimar un periodo de regresión de sismos de mediana a alta intensidad de 50 años o menos.

En topografías abruptas del sector, el riesgo puede llegar a ser Alto, mientras que en relieves aplanados del terreno, se considera el riesgo sísmico como Medio.

6.1.4.2.3 Riesgo Volcánico

Todo el recorrido que corresponde al área de estudio se encuentra a corta distancia (< 50 km) de varios centros volcánicos como el Ninahuilca, Atacazo, Corazón, Rucu Pichincha, Sincholagua, Cayambe, Antisana, Guagua Pichincha y Cotopaxi, que han presentado actividad cuaternaria e histórica en el caso de los tres últimos.

Por la potencial ubicación elevada de las torres no se espera que puedan existir a lo largo de la línea del proyecto flujos piroclásticos o de lahar de los volcanes potencialmente peligrosos, aunque entre los vértices V-12 y V-13 a la altura del cruce de la línea sobre el río Pita, el Instituto Geofísico de la EPN advierte que podría existir importantes flujos de lahar ante una eventual erupción mayor del volcán Cotopaxi que descenderían por este río, y aquello podría ocasionar una erosión brusca de las riberas y encañonados del río poniendo en peligro las estructuras de las torres si estas se hallaren en las cercanías.

Existe además una susceptibilidad de caída de cenizas de los centros volcánicos activos dependiendo de la dirección de los vientos. La línea de transmisión está dentro del área de menor peligro por caída de cenizas de los mencionados volcanes.

El riesgo volcánico se considera por lo tanto, Medio en todo el recorrido y Alto alrededor de los vértices críticos V-12 y V-13.

6.1.4.2.4 Deslizamientos y Hundimientos de Suelo

Las litologías tobáceas del Valle Interandino normalmente presentan una buena resistencia geotécnica para obras de infraestructura de diferente naturaleza, aun en zonas de pendientes moderadas a pronunciadas.

En algunos tramos no obstante, la línea de transmisión recorre zonas de debilidad, a veces falladas y cizalladas debido al divagar natural de los ríos atravesados por lo que los fenómenos de movimientos en masa pueden ocurrir, con la posibilidad incluso de obstruir los cursos de los ríos de manera súbita. Esto ocurre particularmente en algunos sectores aledaños al río Chiche y sus tributarios a la altura de los vértices V-19 a V-23.

En este sector se puede observar deformaciones del suelo provocadas por erosión en un sitio de vértices junto a encañonados con pendientes mayores al 70% y donde las riberas de río evidencian depósitos recientes de material de arrastre de las cimas de las colinas.

En zonas donde existe una pendiente suave y suelos poco compactados, húmedos con sustratos freáticos, existe siempre una posibilidad latente de un fenómeno de reptación del suelo o de una soliflucción, que no se ha observado no obstante en los sitios de la línea de transmisión.

La zona de la subestación Pomaquí, y su área de ampliación, se encuentra en una zona relativamente plana con una zona de pendiente en su límite sur. Esta zona corresponde a suelos compactados (cangagua), secos, y considerados como estables.

El riesgo geodinámico puede considerarse por lo tanto como Medio en zonas de pendientes moderadas a suaves y Alto en las zonas de pendiente mayor a 70%.

6.1.5 Geomorfología

Las formas del terreno en el Valle Interandino están determinadas por la litología, los ambientes de depósito de piroclastos, la altitud y por las formas de erosión originadas por un régimen climático de temperaturas templadas, vientos y humedad variable a lo largo del año.

Esto ha dado lugar a la configuración actual del terreno, con pendientes muy variadas y una topografía que es consecuencia de los factores anteriormente mencionados.

Puesto que la línea de transmisión planificada atraviesa dos sectores claramente definidos, el Valle de los Chillos y el Valle de Tumbaco – Calderón, la geomorfología presenta de manera concomitante rasgos específicos para cada sector.

Así, mientras en el Valle de los Chillos (vértices V-0 a V-16 aproximadamente) existe una predominancia de relieves de tipo vertientes cóncavas, convexas e irregulares alternando con superficies aplanadas, el Valle de Tumbaco presenta relieves predominantemente de tipo mesas muy disectadas y colinas alargadas alternadas con

vertientes irregulares, todas estas estructuras en el sentido del callejón. Ambos sectores muestran evidencia de un moldeado neo- tectónico muy marcado. Ver Mapas 5/1 y 5/2 del Anexo 2 (Cartografía).

Las vertientes cóncavas y convexas del sector sur del Valle de los Chillos son características de los sectores de piedemonte asociados a la base de volcanes como el caso del Pasochoa, específicamente en esta área, donde el modelado muestra pendientes más suaves y homogéneas ayudadas por la vegetación que mantiene firmes a los suelos y controlada la permeabilidad. Ver Mapas 5/1 y 5/2 del Anexo 2 (Cartografía).

La vegetación esteparia y dispersa sobre suelos más o menos firmes en el sector del Valle de Tumbaco - Calderón, favorece la formación de colinas alargadas y mesas aplanadas disectadas por encañonados profundos de erosión intensa que caracterizan las formas del terreno existente en esta área.

El depósito de material en toda el área de estudio ha dado lugar a la formación de capas de suelo de diferente espesor, relativamente joven y profundo con potentes estratos de material piroclástico poco compactado.

La litología predominante para ambas zonas corresponde a un complejo volcano-sedimentario.

Consecuentemente, se identificó cuatro unidades morfológicas principales en el área de estudio.

6.1.5.1 Superficies de Aplanamiento (Sa)

Corresponden a zonas con pendientes suaves a moderadas. Son relieves altos y aplanados con vertientes dendríticas, de flanco interno de cordillera. Tienen una cobertura de suelo de espesor considerable normalmente de origen piroclástico terciario a reciente.

Pueden estar localmente coluvionadas en las partes más bajas. Sus sedimentos se han depositado en un ambiente lacustre de tipo continental andino.

6.1.5.2 Mesas muy Disectadas (Me) y Colinas Alargadas

Corresponden a zonas con superficies aplanadas o de pendientes suaves con valores inferiores al 12%. Están limitadas por encañonados profundos en donde las diferencias de nivel entre la superficie de las mesas y el lecho de las quebradas pueden alcanzar los pocos cientos de metros.

En dichos acantilados se puede observar claramente los estratos de deposición de tobas y piroclastos.

Las colinas alargadas corresponden a una pendiente moderada hacia los lechos de los drenajes y presentan crestas redondeadas con ejes en sentido del drenaje.

6.1.5.3 Vertientes Cóncavas y Convexas (Vv y Vx)

Son superficies más o menos inclinadas que alcanzan una pendiente de hasta el 50% y en el sector se corresponden a un patrón de drenaje radial de pie de volcán, normalmente son más anchas que largas y las diferencias de nivel asociadas hacia los lechos de los ríos alcanzan unas pocas decenas de metros.

6.1.5.4 Vertientes Irregulares (Vi)

Están presentes en varios sectores del recorrido de la línea de transmisión planificada y se presenta como superficies de pendiente variable sin un patrón definido, limitando normalmente superficies planas a semi-planas pudiendo superar valores de pendiente de 70%. Las estructuras en sub- superficie pueden controlar su fisiografía. Ver Mapas 5/1 y 5/2 del Anexo 2 (Cartografía).

6.1.6 Suelos

De conformidad con el Mapa de Suelos de Quito Esc. 1: 200.000 (Ver Figura 4-20), en el área de estudio a lo largo del sitio de implantación de la línea de transmisión se observó tres tipos de suelo:

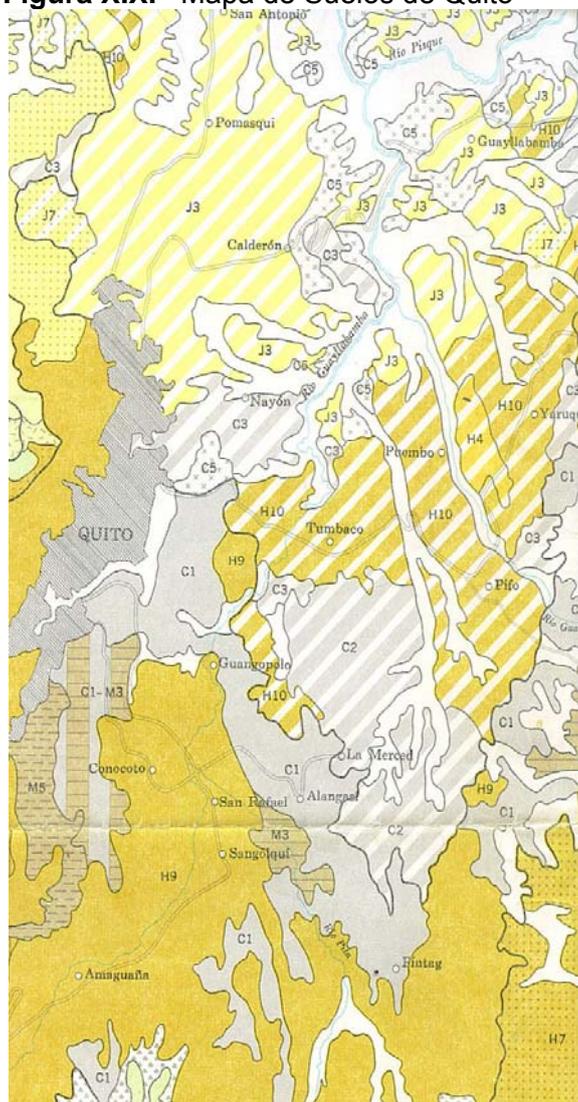
Conjunto de Suelos C

Conjunto de Suelos J

Conjunto de suelos H

El trazado de la línea de transmisión y sitio de la subestación Pomasqui se encuentran en el Mapa 3/1 y 3/2 en Anexo 2 (Cartografía). La figura siguiente sirvió como base para la identificación inicial del tipo de suelos que se encuentran en el área del proyecto.

Figura XIX. Mapa de Suelos de Quito



Fuente: Carta de Suelos de Quito, Escala 1:50000, PRONAREG, 1978

Los suelos tipo C son poco profundos, erosionados, sobre una capa dura cementada de cangahua, a menos de un metro de profundidad.

Los suelos tipo J son arenosos derivados de materiales piroclásticos poco meteorizados sin evidencia de limo, con una baja retención de humedad.

Los suelos tipo H son negros, profundos, limosos a limo - arenosos, derivados de materiales piroclásticos, con menos de 30% de arcilla en el primer metro y con una saturación de bases mayor al 50%.

Todos ellos son característicos de las partes bajas de las vertientes del callejón interandino, en un rango de altitud entre los 2300 a 3000 msnm con relieves variables, bajo dos regímenes de humedad del suelo:

- Údico en el Valle de Los Chillos – Píntag, esto es, un suelo seco por menos de tres meses consecutivos. El régimen de temperaturas es Isotérmico, con un promedio anual de temperatura del suelo de 13 a 20°C.
- Ústico en el Valle de Tumbaco – Calderón, esto es, un suelo seco por más de tres meses consecutivos en la mayoría de los años. El régimen de temperaturas es igualmente Isotérmico, con un promedio anual de temperatura del suelo de 13 a 20°C.

Tienen un potencial erosivo moderadamente alto debido a los agentes climáticos y a la poca compactación de los sedimentos.

6.1.6.1 Clasificación

Los suelos de la región han sido clasificados por la Sociedad Ecuatoriana de Ciencias del Suelo de acuerdo con la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos).

6.1.6.2 Órdenes

En el área del proyecto, se ha clasificado dos órdenes de suelo:

6.1.6.2.1 Entisols

Son suelos inmaduros que carecen de desarrollo del horizonte vertical, están generalmente asociados con los recientes sedimentos depositados por los vientos o las erosiones del agua. En un poco más de tiempo, esos suelos llegarán a Inceptisols u otros tipos de suelos.

Tienen poca o ninguna evidencia de desarrollo, sin horizontes definidos a causa del poco tiempo de acción de los factores formadores, la saturación de agua por largos periodos, o por formarse en relieves de elevada pendiente, por lo que su desarrollo es muy superficial y reciente.

Están distribuidos principalmente en la parte norte del área, Valle de Tumbaco – Calderón, y corresponden a los Orthents, Ustorthents, y Ustipsamments. Ver Mapas 3/1 y 3/2 en Anexo 2 (Cartografía).

6.1.6.2.2 Mollisols

Los Mollisols son en su mayoría suelos de color negro, ricos en bases de cambio que han dado origen a un horizonte superior de gran espesor, oscuro, con abundante materia orgánica y de consistencia y estructura favorable al desarrollo radicular (epipedón móllico). En estos suelos pueden presentarse también procesos de traslocación de arcillas que permitirán la formación de un horizonte de iluviación o argílico.

Los Mollisols se encuentran cubriendo áreas con regímenes climáticos secos o húmedos, cálidos y templados.

Están distribuidos en la parte sur del área, principalmente Valle de Los Chillos – Píntag, y corresponden a los Argiudolls, Duriudolls, Durustolls, Haplodolls, y Haplustolls. Ver Mapas 3/1 y 3/2 en Anexo 2 (Cartografía).

6.1.6.3 Taxonomía

En la parte más septentrional del área Valle de Tumbaco – Calderón, en el orden de los Entisols, se encuentra un grupo de suelos del conjunto J3: Ustipsamments. Estos son los Psamments (suelos arenosos inmaduros) de regiones secas y templadas. Contienen menos del 1% de materia orgánica en el horizonte superior. Color oscuro, pH neutro, frecuentemente bajo vegetación esteparia y pastizales.

En la parte central del área de estudio, en las laderas bajas al suroriente del volcán Ilaló, se observa el conjunto de suelos someros tipo C, pertenecientes al orden Mollisols, con dos grupos identificados: Durustolls y Duriudolls, según sea la humedad del suelo baja o alta respectivamente.

Ambos grupos poseen características comunes: tienen un color pardo oscuro a negro, textura arcillo-arenosa, pH neutro a ligeramente alcalino y el sustrato duro o duripán (cangahua) está normalmente dentro del primer metro de profundidad. La cantidad de humedad hace que se diferencie entre ellos el contenido de arcilla, mientras que en el tipo duriudolls el horizonte argílico está bien diferenciado y tiene un espesor considerable, los Durustolls tienen poca cantidad de arcilla y en horizontes delgados.

El resto del área de estudio está cubierta de dos tipos de suelo (correspondientes al conjunto de suelos H) del orden Mollisols: los Haplustolls y los Hapludolls, según si el grado de humedad anual del suelo es baja (al norte del área de estudio) o alta (al sur) respectivamente.

En general son suelos limosos con presencia de arena muy fina y a veces con incremento de arcilla en profundidad, negros, con un pH neutro a ligeramente ácido y buena fertilidad, el origen corresponde a cenizas volcánicas de diferente granulometría. Si bajo el epipedón mólico se desarrolla un horizonte argílico, estos suelos pueden cambiar a Argiustolls (climas secos) o Argiudolls (climas húmedos).

6.1.7 Hidrografía

El proyecto está planificado para ser instalado en el área de la cuenca del río Guayllabamba, el área de influencia del proyecto atraviesa por tres subcuencas, de sur a norte:

Río San Pedro

Río Pita, y

Río Chiche

El sitio de la subestación y área de ampliación se encuentra en la cuenca del río Chiche.

Ver Mapas 6/1 y 6/2 en Anexo 2 (Cartografía).

El río San Pedro bordea y limita el área sur y sureste de la llanura donde se halla la ciudad de Quito. Nace en los flancos del volcán Iliniza en la cordillera Occidental y luego de un recorrido de aproximadamente 80 km confluye con el río Chiche para formar el río Guayllabamba, unos cinco kilómetros al oeste de la población de Zámbriza.

Sus principales afluentes al margen izquierdo son las quebradas Millihuayco, Calicanto, Santa Isabel, Pazhuayco, Conocoto, Guacamayo, Rumihuayco, El Pogyo, Auqui, Chacorahuayco, Jatunhuayco, Porotohuayco y el río Machángara. En el margen derecho los flujos más importantes son de las quebradas Chaquishahuayco, Chusalongo, Cañar, río Sambache, río Santa Clara, río Pita, Q. Ushimana, Ilaló, Punguhuaycu, Torrecillas, Agua Caliente, Viñán y Del Payaso.

Muchas de estas quebradas pueden estar secas en algunos períodos del año, pero los ríos se caracterizan por un flujo permanente en todas las estaciones secas y lluviosas.

La línea de transmisión atraviesa el río San Pedro en su parte alta además de sus tributarios Chaquishahuayco, Chusalongo, Cañar, río Sambache, río Santa Clara y río Pita antes de cruzar a la subcuenca del río Chiche.

Su flujo es encauzado sobre pendientes suaves en su parte alta y luego de la confluencia con el río Pita (sector Jacarandá) su curso se encañona hasta su desembocadura en el Guayllabamba. En todo el recorrido y de la mayoría de sus afluentes el río recibe fuerte influencia de pobladores aledaños e industrias y es innavegable.

El río Pita corre por las faldas meridionales del volcán Ilaló. Si bien es un afluente del río San Pedro y pertenece a su subcuenca, su importancia merece una descripción de la microcuenca que este recurso abarca. Nace en los páramos septentrionales del volcán Cotopaxi y luego de un recorrido de aproximadamente 50 km desemboca en el río San Pedro. Este recurso ha sido considerado por el Instituto Geofísico ecuatoriano

como de Alta Peligrosidad por potenciales flujos de lahar desde el Cotopaxi, un volcán manifiestamente activo.

Su principal afluente en el margen izquierdo es la quebrada San Miguel. Al margen derecho se destacan las quebradas Suruhuayco, Cariacu, Tipán y Paquipamba.

Tiene un curso de sureste a noroeste hasta desembocar en el río San Pedro. En su parte alta presenta un curso encauzado de lecho arenoso a gravoso, en la parte media, a la altura del sector de Sangolquí toma un curso más encañonado hasta su parte baja. Tiene un caudal bajo y valles de pendientes suaves. Su cuenca está caracterizada por vertientes convexas y cóncavas de pie de monte.

La cuenca del río Chiche atraviesa la parte oriental del volcán Ilaló en los valles de Píntag y Tumbaco - Calderón. Tiene sus nacientes en los páramos occidentales del Antisana y su recorrido es de sureste a noroeste de forma sinuosa hasta su desembocadura en el río San Pedro con el que forma el Guayllabamba.

Su principal tributario al margen izquierdo es el río Huangal mientras que al margen derecho se destacan las quebradas Martillo, Rumihuayco, Barrotieta y Chupahuayco.

Su lecho es encauzado pero sobre una superficie de pendientes suaves, desde el sector de Píntag que corresponde a su curso medio, este río se encañona hasta su desembocadura en el río San Pedro.

Las tres subcuencas presentan un caudal importante a lo largo de todo el año, siendo mas significativos en los meses de marzo, abril y mayo donde las precipitaciones son mas altas. Ninguno de los ríos del sector es navegable y por la alta influencia humana en toda el área de las subcuencas, el agua normalmente no es apta para consumo humano, aunque localmente se utiliza sus aguas para regadíos y abrevaderos. Los cuerpos de agua no obstante, no son sujetos a impactos por instalaciones de infraestructura eléctrica.

6.1.8 Paisaje

La metodología para determinar la calidad del paisaje se basó en la ponderación de los elementos paisajísticos del entorno a lo largo de toda la extensión de la línea de

transmisión planificada, tanto intrínsecos como de valor agregado, su efecto conjunto y la manera como el proyecto afectaría este conjunto.

Por la naturaleza lineal del proyecto, no se realizó una descripción detallada ni una cuantificación pormenorizada de los elementos paisajísticos o su valor total sino únicamente su relevancia visual y ambiental.

No obstante se hizo una sectorización debido a la amplia extensión del proyecto y a los diferentes paisajes por los cuales atraviesa. La ponderación de elementos paisajísticos, no obstante se basa en los mismos parámetros y valores modificando únicamente la preponderancia de cada elemento en el paisaje específico.

6.1.8.1 Descripción General de Paisaje

La línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II tiene un recorrido que privilegia las crestas o las partes altas de relieve evitando las hondonadas y los valles. Esta característica logra que el avistamiento de las torres y la línea misma sean más notorios en todos los lugares por donde va el trazado

Por estar los puntos de implantación normalmente sobre un relieve elevado se puede tener en la mayoría de casos una visión de 360° del entorno sin barreras físicas que impidan la apreciación, exceptuando por zonas boscosas puntuales que limitan la visibilidad particularmente a los flancos por donde pasa el trazado.

En toda la extensión del proyecto, el entorno es típicamente de tipo Valle Interandino, con mesas escalonadas y colinas altas predominando la parte sur, mesas fuertemente disectadas en la parte media y colinas redondeadas con vertientes convexas en la parte norte del trazado. Todo el recorrido está rodeado de volcanes que comprenden uno de los principales llamativos visuales del recorrido.

Por otro lado, las áreas atravesadas por el trazado son extensivamente utilizadas con fines agrícolas, pastoriles, silvicultura (principalmente eucalipto) (Ver Foto 1, Anexo Fotográfico) y en menor grado residenciales particularmente en los sectores aledaños a vías principales y donde existe infraestructuras de agua potable y luz eléctrica. La baja densidad demográfica de dichas áreas hace que el impacto visual por presencia de población sea moderado.

Las carreteras Panamericana Sur, vía a Amaguaña, Sangolquí – Píntag, Píntag – Puenbo, Vía Interoceánica y Panamericana Norte, todas de intensa y permanente circulación, son factores de perturbación muy importantes y comprometen en mucho la armonía de las áreas atravesadas por el trazado.

La línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II por su naturaleza constituye un elemento singular en el entorno, pues se trata de una infraestructura industrial de envergadura en un área mayoritariamente agrícola y residencial, pero su naturaleza de corredor lineal no crea un contraste profundo en el paisaje excepto en cercanía visual.

En el caso de la subestación, y su área de ampliación, corresponde a una zona despoblada donde se encuentran presentes las estructuras de las líneas de transmisión Santa Rosa-Pomasqui I y Pasto-Quito I, así como la subestación existente. El área es agrícola, con plantaciones de ciclo corto (maíz) y de eucalipto en lagunas zonas.

6.1.8.2 Componentes de Paisaje

Los componentes del paisaje que otorgan al mismo una calidad intrínseca de acuerdo con la metodología establecida son:

- Relieve e hidrografía
- Vegetación y fauna
- Población
- Infraestructuras

Los componentes considerados como valor agregado son:

- Macizos rocosos
- Singularidades naturales y culturales
- Impactos visuales relevantes

De este modo, el análisis y calificación de los diferentes elementos de cada componente puede compilarse en las Tablas 4-9 y 4-10.

6.1.8.3 Sectorización

Con el propósito de lograr una mejor relación de paisaje con respecto del proyecto, se realizó una división sectorial de paisajes para poner en relevancia los componentes que predominan en cada sitio por donde el proyecto atraviesa el área de estudio.

Así, se ha dividido en dos sectores el área a describir, que comprenden:

Sector sur: Valle de Los Chillos – Píntag, vértices V-0 a V-16, y

Sector norte: Valle de Tumbaco – Calderón, vértices V-17 a V-47.

Por la diferente ponderación de los componentes de paisaje en cada sector, se realizó una tabla distinta para cada uno. Las Tablas 18 y 19 muestran la relevancia de los componentes de cada sector.

Tabla 18. ANÁLISIS PONDERATIVO DE LOS COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL PAISAJE, SECTOR SUR VALLE DE LOS CHILLOS

Componente	Elemento	Descripción	Distribución	Relevancia	Afectación
Calidad Intrínseca					
Relieve e hidrografía	Llanuras y mesetas	Zonas aplanadas altas o bajas del Valle de los Chillos	Local	Alta	Baja
	Colinas	Sectores ondulados de vertiente del Valle Interandino	Amplia	Alta	Baja
	Acantilados	Valles profundos disectados en el Callejón Interandino	Local	Media	Baja
	Ríos	Numerosas quebradas y ríos de la cuenca del río Pita, con diferentes grados de afectación por actividad humana.	Amplia	Alta	Baja
Flora y fauna	Bosques	Únicamente en las partes altas.	Local	Alta	Baja
	Pantanos y ciénagas	Inexistente como recurso natural			
	Plantaciones Forestales	Plantaciones de eucalipto y ciprés en el área de estudio	Amplia	Baja	Baja
	Matorrales	Matorrales andinos localizados en varios sectores sin patrón de distribución	Local	Alta	Baja
	Sembríos	Parcelas con cultivos y pastizales extensos	Amplia	Alta	Baja
Población	Centros	Numerosas poblaciones atravesadas o cercanas al recorrido de la Línea de Transmisión. Principales Centros: Uyumbicho, Amaguaña y Píntag.	Local	Baja	Media
	Aisladas	Numerosos barrios periféricos y viviendas de finca en todo el área del proyecto	Amplia	Baja	Media
Infraestructuras	Esparcimiento	Miradores naturales en las partes altas, balnearios en el sector del Valle de los Chillos	Local	Alta	Media
	Comercio	Comercios pequeños y grandes, especialmente a la orilla de las carreteras al sur y al norte	Local	Baja	Baja
	Carreteras	Carreteras Panamericana Sur, Vía a Amaguaña, Sangolquí – Píntag, Píntag – Puenbo, con diferentes ramificaciones más o menos densas.	Amplia	Baja	Baja

Componente	Elemento	Descripción	Distribución	Relevancia	Afectación
Calidad Intrínseca					
	Industrias	Zonas de concentración industrial en los sectores poblados y en las vías principales.	Local	Baja	Baja
	Desechos	Acumulaciones de desechos domésticos en varios sectores. Especialmente a las orillas de las carreteras	Puntual	Baja	Baja
Valor Agregado					
Macizos rocosos	Montañas	Volcanes Atacazo, Rumiñahui, Pasochoa, Sincholagua, Antisana, Ilaló, Puntas, Cayambe	Amplia	Alta	Baja
	Peñascos	Desfiladeros de los ríos Pita y afluentes.	Puntual	Baja	Baja
Singularidades naturales y culturales	Climas	Templado- húmedo de Valle Interandino Alto	Regional	Media	Baja
Impactos visuales relevantes	Uso del suelo	Panorama de Campiña, con ganadería, silvicultura y agricultura extensa.	Amplia	Alta	Baja

Tabla 19. ANÁLISIS PONDERATIVO DE LOS COMPONENTES Y ELEMENTOS DEL PAISAJE, SECTOR VALLE DE TUMBACO – CALDERÓN

Componente	Elemento	Descripción	Distribución	Relevancia	Afectación
Calidad Intrínseca					
Relieve e hidrografía	Llanuras y mesetas	Zonas aplanadas altas o bajas del Valle de Tumbaco - Calderón	Amplia	Alta	Baja
	Colinas	Sectores ondulados de vertiente de la cordillera Real y Valle Interandino	Amplia	Alta	Baja
	Acantilados	Valles profundos disectados en el Callejón Interandino	Local	Alta	Baja
	Ríos	Numerosas quebradas y ríos de la cuenca del río Chiche-Guayllabamba, con diferentes grados de afectación por actividad humana.	Local	Alta	Baja
Vegetación y Fauna	Bosques	Inexistente como recurso natural			
	Pantanos y ciénagas	Inexistente como recurso natural			
	Plantaciones forestales	Plantaciones de eucalipto y ciprés en el área de estudio	Local	Media	Baja
	Matorrales	Matorrales andinos localizados en varios sectores sin patrón de distribución	Amplia	Media	Baja
	Sembríos	Parcelas con cultivos y pastizales extensos	Amplia	Media	Baja
Población	Centros	Numerosas poblaciones atravesadas o cercanas al recorrido de la línea de transmisión. Principales centros: Tumbaco, Calderón y Pomasqui.	Amplia	Alta	Baja
	Aisladas	Numerosos barrios periféricos y viviendas de finca en todo el área del proyecto	Amplia	Baja	Baja
Infraestructuras	Esparcimiento	Miradores naturales en las partes altas, balnearios en el sector del Valle de Tumbaco	Local	Alta	Media
	Comercio	Comercios pequeños y grandes, especialmente a la orilla de las carreteras al sur y al norte	Local	Baja	Baja
	Carreteras	Carreteras Pintag – Puembo, Vía Interoceánica y Panamericana Norte con diferentes ramificaciones más o menos densas	Amplia	Media	Baja
	Industrias	Zonas de concentración industrial en los sectores poblados y en las vías principales.	Local	Media	Baja

Componente	Elemento	Descripción	Distribución	Relevancia	Afectación
Calidad Intrínseca					
	Líneas eléctricas	Línea de Transmisión Papallacta- Quito	Puntual	Baja	Baja
	Desechos	Relleno sanitario El Inga. Acumulaciones de desechos domésticos en varios sectores, especialmente a la orilla de la carretera	Local	Alta	Media
Valor Agregado					
Macizos rocosos	Montañas	Volcanes Rumiñahui, Pasochoa, Sincholagua, Antisana, Ilaló, Puntas, Cayambe, Mojanda.	Amplia	Alta	Baja
	Peñascos	Desfiladeros de los ríos Chiche y Guayllabamba.	Puntual	Media	Baja
Singularidades naturales y culturales	Climas	Templado - Seco, de Valle Interandino.	Regional	Media	Baja
Impactos visuales relevantes	Uso del suelo	Panorama mixto, con ponderancia de poblaciones, campiña y matorrales secos, ganadería y agricultura extensas.	Amplia	Alta	Baja

Fuente: Datos de campo. Elaboración Terrambiente.

6.1.8.4 Análisis de Resultados

Ponderando la distribución y relevancia de los elementos paisajísticos y afectación potencial a los mismos, la ejecución del proyecto tendría una baja afectación a los principales elementos del paisaje puesto que este se encuentra ya afectado por la presencia humana en ambos sectores.

La afectación al conjunto del paisaje se dará no obstante, dependiendo de la cercanía del observador a la línea de transmisión y de la subestación. Mientras más alejado, menor será la percepción de la instalación, y si este no se encuentra sobre el eje de línea, en varios sitios no podrá observarla.

El nivel de cota donde se encuentre el observador también será preponderante, puesto que la línea de transmisión privilegia las crestas de las colinas y elevaciones, y quien se encuentre en un nivel similar o superior podrá distinguir la infraestructura, caso contrario, no observará la misma o solo el cableado.

Puntualmente, el cruce de cañones y colinas de la línea de transmisión afectará la vista natural de estos sitios. El curso serpenteante de los diferentes ríos y quebradas hará que este efecto sea puntual en las cercanías del punto de cruce.

6.1.9 Ondas Sonoras

El sonido es una sensación producida en el oído por determinadas oscilaciones de la presión exterior. La sucesión de compresiones y enrarecimientos que provoca la onda acústica al desplazarse por el medio hace que la presión existente fluctúe en torno a su valor de equilibrio; estas variaciones de presión actúan sobre la membrana del oído y provocan en el tímpano vibraciones forzadas de idéntica frecuencia, originando la sensación de sonido. Un oído humano normal sólo puede convertir en sensación sonora variaciones de presión que oscilen con una frecuencia entre 16 y 20.000 Hz y cuya amplitud supere el denominado umbral de audición y no exceda el de sensación de dolor (los valores-umbral dependen de la frecuencia y, a su vez, el rango de frecuencias audibles depende de la amplitud de la variación de presión).

El sonido indeseado se denomina ruido. Altos niveles de ruido continuos inciden negativamente en la salud con efectos como: pérdida de la capacidad auditiva, alteración de los ritmos cardiaco y respiratorio; estrés, inquietud, mal humor, etc.

La contaminación sonora empieza a reconocerse igual de potencialmente peligrosa que la contaminación atmosférica. El problema del ruido debe acometerse simultáneamente en todos los frentes: mejora de las disposiciones legales, control más eficaz de las emisiones, concienciación y colaboración ciudadana, aumento del aislamiento acústico de los edificios, etc. Es conocido que a lo largo de la línea de transmisión el ruido no es excesivo, sin embargo en el plan de manejo ambiental del presente estudio se describen las medidas a tomarse para evitar estos efectos adversos en personas y animales.

6.2 Caracterización del medio biótico

6.2.1 Metodología

6.2.1.1 Flora y Vegetación

El estudio de flora se realizó en base a la metodología de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas EER (Sobrevila & Bath 1992), esta metodología está diseñada para investigar ecosistemas y planificar su conservación utilizando procesos y métodos que permitan obtener información rápidamente y de forma general para un área determinada.

El reconocimiento breve de la caracterización de la formación vegetal que se mantiene en el área de influencia del proyecto a lo largo de la Línea de Transmisión Santa Rosa-Pomasqui II y en el sitio de la subestación, se realizó mediante revisión e información bibliográfica, visitas de campo para registros por observación directa y fotográfica e información elaborada por inventarios realizados por botánicos especialistas.

6.2.1.2 Fauna Terrestre

Para determinar la diversidad de fauna silvestre que se mantiene en el área de influencia del proyecto, se aplicaron metodologías recomendadas en las Evaluaciones Ecológicas Rápidas (Sobrevila y Bath, 1992). Se utilizaron técnicas de observación directa, vocalizaciones; técnicas que permiten inferir la riqueza de especies y evaluar de forma rápida y confiable la diversidad del área y asociar ésta con los parámetros de sensibilidad ecológica de la zona, para así poder desarrollar actividades para el manejo adecuado del área.

La técnica consistió en registrar la presencia de individuos de aves, perchando, volando, alimentándose y nidos; en el caso de mamíferos la presencia de madrigueras, cuevas, huellas, heces o alguna otra evidencia de la existencia de roedores, así mismo de anfibios y reptiles, todo esto mientras se está visitando los sitios destinados para los vértices de la línea y por senderos existentes en sitios aledaños, en diferentes horas del día a partir de la 08h45 hasta las 18h00 horas. Adicionalmente se realizaron grabaciones esporádicas de las vocalizaciones de aves y anfibios para su posterior identificación en el laboratorio.

Para la identificación de aves se utilizaron las guías fotográficas de Dunning, J. (1982); Robert S: Ridgely and Paul Greenfield (2001) y Steven. Hilty and William L. Brown. (1986).

El gremio alimenticio (dieta alimenticia) de las especies fue establecido mediante categorías, de acuerdo a datos de campo e información bibliográfica.

Se hicieron descripciones generales por simple observación de las características de los hábitats y microhábitats que se mantienen en las quebradas en relación a las plantaciones de eucalipto y manchones o remanentes aislados de vegetación nativa como: estructura, indicios de contaminación, o de alteraciones producidas por el hombre y naturales, características del clima en el momento de los registros, entre otros datos.

6.2.2 Área de Estudio

El área se caracteriza por presentar una topografía relativamente plana con valles grandes a manera de planicies separadas con macrocuencas, microcuencas y quebradas con pendientes fuertes, la vegetación predominante en las quebradas constituyen los remanentes de bosque con matorrales arbustivos y herbáceos con árboles dispersos, zonas abiertas destinadas a las acciones de cultivo de la gente local, siendo este panorama el resultado de las actividades antrópicas desarrolladas desde hace muchos años por el hombre) (Ver Foto 2, Anexo Fotográfico).

En general a lo largo de la línea de transmisión se presentan asentamientos humanos contiguos, lo que ha traído como consecuencia el deterioro ambiental debido a las actividades desarrolladas por el hombre; la deforestación, las malas prácticas agrícolas (quema) y ganaderas y el incremento de cambio en el uso de suelo con el establecimiento de urbanizaciones han disminuido considerablemente aquellos sitios que antiguamente presentaban bosques naturales.

En general toda la zona se caracteriza por presentar vías de acceso de primer orden y segundo orden y otros accesos que ya no son utilizados debido a su mal estado (Ver Foto 3, Anexo Fotográfico), esto también ha contribuido a elevar el deterioro

ambiental, disminuyendo considerablemente las áreas con vegetación nativa y afectando a la dispersión de especies.

Este escenario puede configurar una irrisoria diversidad de flora y fauna silvestre a lo largo de la línea de transmisión.

La línea de transmisión del Proyecto, se intersecta en aproximadamente 200 m., con una plantación de eucalipto, área ubicada dentro de los límites del Bosque protector de Quito Bloque 5.

6.2.3 Resultados

6.2.3.1 Flora

6.2.3.1.1 Zonas de Vida

Según Cañadas (1983), el área de estudio se encuentra en la Región Húmedo Templado. Se localiza entre altitudes de 1800 a 3000 msnm, su temperatura está entre 12 y 18°C recibiendo precipitaciones promedio entre los 1500 y 2000 mm, las lluvias, en la región caen probablemente durante todo el año, aunque en menor cantidad en los meses de julio y agosto.

La clasificación ecológica que comprende a esta región de acuerdo a Holdridge (Cañadas 1983) es bosque húmedo Montano Bajo (bh MB).

Según la nueva clasificación de Sierra et al 1999 el tipo de bosque a lo largo del trazado de la línea de transmisión corresponde a la formación denominada: matorral húmedo montano y matorral seco montano, este tipo de bosque se encuentra en zonas aisladas baldías y con pendientes bastante fuertes por lo que su distribución, estructura y composición es variada.

En general la línea de transmisión se encuentra dentro de la Región Interandina, en esta región existen valles que presentan climas templados y los páramos andinos, con una fisonomía muy variada e irregular en ciertas áreas. Al inicio de la línea de transmisión en el sector de Santa Rosa los tipos de vegetación que predominan dentro de estos sistemas ecológicos son los pastizales intercalados con las plantaciones de

eucaliptos, mientras que al final de la línea y en el sitio de la subestación predominan las áreas semidesérticas interandinas, dominadas por vegetación herbácea y arbustiva.

La vegetación arbustiva nativa se encuentra distribuida en forma de manchones o remanentes aislados y zonas de matorrales o chaparros en sitios inaccesibles o baldíos y en los filos de las quebradas que se encuentran a lo largo de la línea. Muchos de ellos presentan huellas de intervención natural y otras de tipo antropogénico (tala, desbroce y quemas).

6.2.3.1.2 Matorral Húmedo Montano

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra en forma aislada en espacios baldíos e inaccesibles con pendientes moderadas y fuertes a lo largo de las múltiples microcuencas y quebradas, de preferencia se encuentran entre los vértices V-0 a V-30.

Esta formación vegetal se encuentra entre los 2000 y 3000 msnm, la cobertura vegetal original ha sido explotada con fines forestales y los bosques removidos y reemplazados por cultivos y pastizales. La vegetación original se mantiene en forma de manchones o remanentes pequeños y generalmente se encuentran en quebradas o sitios inaccesibles) (Ver Foto 4; Anexo Fotográfico). Algunos árboles se pueden encontrar asociados matorrales o arbustales densos.

Algunas especies colonizadoras de ambientes alterados y características de esta formación son: *Baccharis latifolia* (Chilca), *Liabium igniarum*, *Puya* sp, *Brugmansia aurea* (Guanto); *Euphorbia laurifolia* (Lechero); *Macleania cordifolia* (Hualicón), *Prunus serotina* var. (Capulí), *Coriaria ruscifolia.*, *Rubus robustus* (Mora); *Salvia pichinchensis* (Uña de gato); *Piper nodosum* (Cordoncillo) *Dodonea viscosa*; *Bitneria quitensis*; *Mimosa quitensis* (Algarrobo); (Ver Foto 5, Anexo Fotográfico), entre otras.

El estrato herbáceo es cerrado en ciertas zonas pero también se encuentran algunos sitios abiertos con la presencia de colonias de hierbas, las principales herbáceas que se encontró son: *Blechnum cordatum*, *Blechnum occidentale*, *Adiantum poiretii*; *Thelypteris* sp. También es frecuente observar plantas trepadoras o lianas como: *Cinamchun quitense*, *Aristolochia* sp., *Ipomoea* sp., *Bomarea* cf. *Caldasii* (Veneno de perro), *Pasiflora mixta* (Taxo); entre otras.

Las plantas herbáceas más frecuentes son: *Asplenium phraemorsum*, *Pellaea ternifolia*, *Cheilantes bonariensis*, *C. myriophyllum*, *Epidendrum evectum*, *Puya* sp.

El área presenta cercas vivas con plantaciones de eucalipto *Eucalyptus globulus* (Eucalipto). En las quebradas las formaciones vegetales están distinguidas por arbustos y herbáceas los pocos árboles se encuentran en forma dispersa, algunas especies forman poblaciones pequeñas que se observan como pequeñas islas. Ver Mapas 7/1 y 7/2 en Anexo 2 (Cartografía).

En general en el área únicamente se registran a especies colonizadoras de ambientes alterados los mismos que no presentan importancia dentro de la ecología o conservación, además de que las zonas presentan vías de acceso los cuales han modificado y degradado los ambientes debido a los procesos erosivos por la topografía (Ver Foto 6,7 Anexo fotográfico).

6.2.3.1.3 Pastizales

Los pastizales están compuestos principalmente del pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum*; *Triphyllum repens* (Trébol blanco), *Azorella pedunculata* (Orejuela); *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylus glomeratus* (Pasto azul); *Lolium perenne* (Reygrass); *Holcus lanatus*; *Poa annua*; y otros pastos nativos. Ver Mapas 7/1 y 7/2 en Anexo 2 (Cartografía).

En general la ganadería es una de las actividades muy importantes practicadas en este tramo, por lo cual una extensa zona de superficie es destinada a pastizales.

6.2.3.1.4 Cultivos

Las principales áreas de cultivos se encuentran en los alrededores de los asentamientos humanos en sitios planos a lo largo de las carreteras y vías de acceso, los cuales son muy comunes a lo largo de la línea de transmisión, las principales especies vegetales de importancia económica que son cultivadas son: *Solanum tuberosum* (Papa); *Zea mays* (Maíz); *Vicia faba* (Haba); *Pisum sativum* (Arveja); *Cypomandra betacea* (Tomate de árbol); *Phaseolus coccineus* (Fréjol); también se registran algunas plantaciones de árboles forestales de: *Pinus radiata* (Pino); *Eucalyptus globulus* (Eucalipto); y *Cupressus macrocarpa* (Ciprés), principalmente. Ver Mapas 7/1 y 7/2 en Anexo 2 (Cartografía).

6.2.3.1.5 Matorral Seco Montano

Este tipo de formación se presenta en forma continua desde el Vértice 31 hasta el Vértice 47 que corresponde al sitio de la subestación y su área de ampliación de preferencia en las zonas aledañas a las cuencas y microcuencas junto al río Chiche, el clima se caracteriza por ser muy seco en determinadas épocas del año, el promedio de precipitación y temperatura fluctúa entre los 360 y 600 mm y los 18 y 22°C (Sierra, 1999). Este tipo de vegetación se caracteriza por la presencia de plantas espinosas.

Las principales especies de árboles que se encuentran en este tipo de formación son: *Schinus molle* (Molle), *Acacia macrantha* (Algarrobo), *Prosopis spinosa*, *Caesalpinia spinosa* (Guarango), *Inga insignis* (Guaba navaja), *Tecoma stans* (Cholán), etc.

Algunos arbustos y herbáceas frecuentes son: *Opuntia ficus indica* (Tuna), *Opuntia soedestromiana*, *Dodonea viscosa*, *Onoseris hissopifolia*, *Mimosa quitensis* (Uña de gato), *Ricinus comunis*, *Agave americana* (Ver Foto 6, Anexo fotográfico), *Cheilantes bonariensis*, *C. myriophyllum* etc. Las epifitas más sobresalientes son las bromelias *Thillandsia recurvata*, *T. secunda*, *T. incarnata* y *T. usneoides*. Este tipo de vegetación es frecuente en las laderas y las partes inaccesibles de las cuencas y microcuencas, los árboles se encuentran dispersos.

6.2.3.1.6 Vegetación Dominante

En general a lo largo de la línea de transmisión la vegetación arbórea preponderante se relaciona con las plantaciones de eucalipto *Eucalyptus globulus* (Eucalipto); en las quebradas las formaciones vegetales están distinguidas por arbustos y herbáceas los pocos árboles se encuentran en forma dispersa (Tabla 1; Anexo 4, Tablas Biótico), algunas especies forman poblaciones pequeñas que se observan como islas.

Las especies arbóreas y arbustivas más frecuentes en estas formaciones son: *Vallea stipularis*, *Baccharis latifolia* (Chilca), *Brugmansia aurea* (Guanto); *Oreopanax macronulatus* (Pumamaqui); *Durantha triacantha* (Espino chihñán); *Miconia papilosa*; *Liabum igniarum* (Santa María); *Vigueria quitensis*; *Bomaria glaucescens*; *Bromelia Thillandsia ampla*, (bromelia); *Senna multiglandulosa* (Chinchín); *Monnina obtusifolia* (Iguilán), *Euphorbia laurifolia* (Lechero); *Macleania cordifolia* (Hualicón), *Prunus serotina* var. (Capulí), *Siphocampylos giganteus*, *Bocconia integrifolia*, *Cavendishia bracteata*, *Hesperomeles heterophylla*; *Miconia crocea* (Colca); *Chusquea scandens*,

Ribes hirta, Liabium igniarum. Coriaria ruscifolia (Shanshi), Croton sp., Rubus bogotensis (Mora); Salvia pichinchensis (Uña de gato); Piper nodosum (Cordoncillo) Dodonea viscosa; Bitneria quitensis; Mimosa quitensis; Puya sp. Buddleja bullata (Quishuar); Fuchsia ampliata; Cleome anomala, Heppiela ulmifolia, Besleria comosa, entre otras.

El estrato herbáceo es cerrado en ciertas zonas pero también se encuentran algunos sitios abiertos con la presencia de colonias de hierbas, las principales herbáceas que se encontraron son: Epidendrum evectum (Orquídea); Thilandsia complanota; (Bromelia); Niphidium albopunctatisum (Helecho); Blechnum cordatum, Blechnum occidentale, Adiantum poiretii; Thelypteris sp. También es frecuente observar plantas trepadoras o lianas como: Cinamchun quitense, Aristolochia sp., Ipomoea sp., Bomarea glaucescens, Pasiflora mixta (Taxo); entre otras.

Este tipo de vegetación es más frecuente en las micocuencas y quebradas en donde la cobertura se presenta en forma de arbustales cerrados, los pocos árboles nativos se encuentran dispersos, aquí la vegetación permanece verde por mucho más tiempo. Ver Mapas 7/1 y 7/2 en Anexo 2 (Cartografía).

6.2.3.1.7 Conclusiones

Los asentamientos humanos han contribuido al deterioro de los escasos remanentes de bosques y en su mayoría las áreas han sido transformadas en grandes zonas destinadas a las actividades agrícolas y ganaderas, asociadas principalmente con bosques de eucalipto.

Las zonas que todavía mantienen remanentes de bosque natural se encuentran muy alejadas e inaccesibles de la línea, por lo mismo no existe afectación a la flora nativa arbustiva y por ende a la diversidad de fauna que ella conserve.

Las características ambientales y las formaciones vegetales identificadas, indican que los ecosistemas son de baja sensibilidad, es decir, zonas con escasa o nula vegetación natural primaria dominados por asentamientos humanos.

Las formaciones vegetales registradas son el resultado de los procesos de intervención antrópica desarrollados durante muchos años, modificando casi en su totalidad los bosques nativos que antiguamente existían en la zona.

El sitio propuesto de ampliación de la subestación no posee vegetación, a excepción de un área limitada con la presencia de cultivo de maíz.

6.2.3.2 Fauna Terrestre

6.2.3.2.1 Zoogeografía

Según Albuja L. (1999), el área de estudio se encuentra en el Piso Altoandino incluye todas las tierras que están entre los 2800 msnm y el límite nival, a unos 4500 msnm. La vegetación dominante es la asociación de gramíneas, conocida como páramo. El clima es frío, con temperaturas medias anuales que varían entre los 9 y 11°C; las lluvias son muy irregulares y dependen de la altura, la media anual está comprendida entre los 600 y 1800 mm; muy a menudo el cielo está cubierto de una gran cantidad de nubes; la humedad media anual varía entre los 60 y 85%.

De acuerdo a Ridgely et al, (1996), el área de estudio se ubica en la Zona de Vida Interandino comprende una variedad de hábitats que se encuentran prácticamente en valles entre las dos principales cadenas montañosas andinas (Andes Occidentales y Andes Orientales) con alturas entre los 2000 y 3000 msnm aproximadamente; la topografía es particularmente compleja en el sur del Ecuador, la cual originalmente fue arbolada, ahora se encuentra muy modificada por actividades humanas (muchas regiones están casi enteramente dedicadas a la agricultura o asentamientos humanos y presentan una erosión extensiva). Algunas laderas aún conservan parches del bosque montano original. La avifauna está constituida básicamente por especies afines a las de las laderas occidentales, incluso en la vertiente occidental de Los Andes orientales.

6.2.3.2.2 Ornitología

6.2.3.2.2.1 Diversidad

En la Tabla 2 del Anexo 4 (Tablas Biótico), se detalla las especies de aves con los nombres científicos, nombre en español, la sensibilidad y la dieta. De acuerdo a los datos, en el área se registraron un total de 31 especies de aves distribuidas en 30 géneros, 17 familias y 5 órdenes.

Esta diversidad de aves representa aproximadamente al 16,06% en relación a la avifauna registrada para la Zona de Vida Interandino del Ecuador Continental. Si se toma en cuenta las características de alteración y aislamiento en las que se encuentran las áreas de estudio debido a las plantaciones de eucalipto y a la cercanía de la ciudad, además del la limitada superficie visitada, se puede indicar que la diversidad encontrada es media, ya que en otros sitios como el Parque Metropolitano se han podido registrar alrededor de 100 especies, las exigencias que necesitan para subsistir al parecer las han encontrado en estos ambientes y se han adaptado a las condiciones existentes.

El orden más representativo del área constituye el de los Passeriformes (aves de pequeño tamaño) con el 74,19% del total de los registros, en este orden se encuentran 23 especies de aves. Tabla 20.

Tabla 20. ORDENES, FAMILIAS, ESPECIES Y PORCENTAJE DE AVES

Ordenes	Familias	No. Especies	Porcentaje (%)
Falconiformes	2	2	6,45
Columbiformes	1	1	3,2
Caprimulgiformes	1	1	3,2
Apodiformes	1	4	12,9
Passeriformes	11	23	74,19
Total	17	31	100

Fuente: Trabajo de Campo, julio 2006

Las especies dominantes a lo largo de la línea de transmisión que se pueden observar con facilidad son: Gorrión común (*Zonotrichia capensis*); Tórtola (*Zenaida auriculata*); Pájaro Brujo (*Pyrocephalus rubinus*); Gallinazo (*Coragyps atratus*); Quinde (*Lesbia victoriae*); Mirlo (*Turdus fuscater*); Cernícalo Americano (*Falco sparverius*); Gavilán (*Buteo polyosoma*), principalmente; siendo especies que se han adaptado a los cambios ambientales y desarrollan sus actividades en zonas intervenidas, todas estas especies son especialistas de zonas alteradas.

Debido a la ausencia de áreas boscosas importantes y la existencia de zonas pobladas por donde cruzan las torres, la presencia de fauna mayor o de interés

cinético es prácticamente nula, las especies que se registran son indicadoras de ambientes alterados.

Los sitios de las quebradas y sus riberas mantienen vegetación arbustiva densa que permiten los movimientos y desplazamientos de las aves, en estos ambientes son comunes las siguientes especies: Gorriones (*Zonotrichia capensis*); Pinchaflores (*Diglossa lafresnagii*), (*Diglossopsis cyanea*); Matorralero Nuquirufo (*Atlapetes latinuchus*); Quinde (*Lesbia victoriae*); Jilguero Encapuchado (*Carduelis magellanica*); Tórtola (*Zenaidura macroura*), principalmente.

A lo largo de la línea de transmisión y en el sitio de la subestación se presentan asentamientos humanos contiguos, lo que ha traído como consecuencia el deterioro ambiental debido a las actividades desarrolladas por el hombre; la deforestación, las malas prácticas agrícolas y ganaderas y el incremento o establecimiento de fincas con fines agrícolas y ganaderos han disminuido considerablemente aquellos sitios que antiguamente presentaban bosques naturales (Ver Foto 8, Anexo Fotográfico).

En general las especies registradas son típicas de hábitats alterados. No se registraron a especies indicadoras de bosques en buen estado de conservación o altamente sensibles a las actividades que se van a desarrollar.

6.2.3.2.2 Aspectos Ecológicos

Dieta

Para determinar las preferencias alimenticias de las aves registradas en el área de estudio, se han establecido ciertas categorías de acuerdo a la dieta que presentan, estos datos fueron estudiados en el campo y también con la ayuda de información bibliográfica. Las categorías son las siguientes: frugívoros y/o semilleros (F-S); insectívoros (I); aves que combinan su dieta con néctar y artrópodos (NI); aves que se alimentan de invertebrados en general (In); carroñeras (C); carnívoras (K); aves que combinan su dieta con insectos, semillas y/o frutas (I-F-S), y finalmente un grupo de aves que se alimentan de semillas de hierbas (S), en la Tabla 21 se muestra las categorías.

Tabla 21. DIETA Y NÚMERO DE ESPECIES

Categoría	K	F-S	OM	S	I	Ni	In	Total
Especies	2	7	1	3	13	5	1	31
Porcentaje (%)	6,4	22,5	3,2	9,6	41,9	16,1	3,2	100

Fuente: Trabajo de campo julio 2006

Dentro de las especies registradas, las aves que tienen como preferencia alimenticia a los insectos son las que alcanzan el mayor porcentaje y representan el 41,9% de los registros y pertenecen principalmente a las familias Tyrannidae (atrapamoscas), y Hirundinidae (Golondrinas), Caprimulgidae (Chotacabras), Furnariidae (rastrojeros) principalmente; el predominio de estas especies son indicativos de que el área presenta disponibilidad de alimento (insectos).

Otro grupo importante es aquel que pertenece a especies que se alimentan de frutos y semillas, pertenecientes a las familias Columbidae (Tórtolas), Cotingidae (Cotingas), Thaupidae (Tangaras) entre otras, esto se debe a que el área mantiene remanentes con árboles dispersos en donde se pueden encontrar su alimento (Tabla 4-12).

6.2.3.2.3 Sensibilidad y Especies Indicadoras

Se consideran especies indicadoras aquellas que presentan diferentes grados de sensibilidad a impactos en hábitats naturales. Estas están agrupadas en tres categorías que son: altamente sensibles, medianamente sensibles y de baja sensibilidad.

Especies altamente sensibles (A): Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas, la mayoría de estas especies no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer migrando a otros sitios más estables.

Especies medianamente sensibles (M): Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en áreas poco alteradas, bordes de bosque, y que siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque; se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.

Especies de baja sensibilidad (B): Son aquellas especies colonizadoras que si pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas. En la Tabla 22 se presenta la sensibilidad de las aves.

Tabla 22. SENSIBILIDAD DE LAS AVES

Categorías	Especies	Porcentaje (%)
Alta sensibilidad	-	-
Mediana sensibilidad	8	25,8
Baja sensibilidad	23	74,1
Total	31	100

Fuente: Trabajo de Campo, julio 2006.

Las aves presentan adaptaciones y formas de vida bien determinadas y por ello son indicadoras de ciertas condiciones ecológicas.

En el recorrido realizado en el área del proyecto, el mayor porcentaje de registros corresponde a especies de baja sensibilidad y representan aproximadamente el 74,1% del total de los registros, aquí se encuentran 23 especies y pertenecen a las familias: Columbidae (Tórtolas); Furnariidae (Rastrojeros); Tyrannidae (Atrapamoscas); Thraupidae (Tangaras) e Emberizidae (Semilleros), principalmente. La predominancia de estas especies son indicativos de que las condiciones ambientales a lo largo de la línea de transmisión se encuentran alteradas.

No se registran a especies consideradas de alta sensibilidad o de importancia para la conservación, debido a que los ambientes naturales y las condiciones ambientales no permiten mantener a dichas especies.

6.2.3.2.2.4 Especies Endémicas

En cuanto al endemismo, el número de especies de aves distribuidas únicamente en el Ecuador es relativamente bajo. Ridgely y Greenfield (2001) registraron la existencia de 14 especies endémicas del Ecuador continental, mientras que Canaday (2000) reportó la presencia de 38 especies endémicas del Archipiélago de Galápagos. Sin embargo, Ridgely, et al. (1998) identificaron 197 especies de aves que están distribuidas exclusivamente en Colombia, Ecuador y Perú, a las que denominaron “endémicas compartidas”. Es importante anotar que la región tumbesina, localizada en el sur occidente del Ecuador y en el noroccidente de Perú, es particularmente prioritaria

puesto que contiene 55 especies con rangos de distribución menores a 50.000 km² (Best y Kessler, 1995). Granizo, et al. (2002).

Relativamente pocas aves son verdaderamente endémicas para Ecuador, en parte debido a su reducido tamaño, así como a su posición geográfica con relación a los países vecinos. Por esta razón, se ha incluido dentro de la definición de endémica a cualquier especie que tiene rango restringido compartido sólo con los países vecinos: Colombia y Perú (Ridgely, et al., 1998).

No se registra a especies endémicas, pero no se descarta la posibilidad de sus registros en futuros muestreos.

6.2.3.2.2.5 Especies Migratorias

En el presente estudio no se registró a especies dentro de esta categoría.

6.2.3.2.2.6 Estado de Conservación

En el caso de la avifauna del Ecuador se conoce el estatus de la mayoría de especies cuyas poblaciones se encuentran declinando y en ciertos casos ya están extintas. Las causas se pueden atribuir a la pérdida de la cobertura vegetal por actividades antropogénicas.

En el Ecuador existen 250 especies que se encuentran bajo algún riesgo para su supervivencia (Granizo, et al. 2002).

De acuerdo a la “Lista de Aves en Peligro de Extinción en el Ecuador” (Granizo, et al. 2002), en el área de estudio no se registraron especies amenazadas; sin embargo, no se descarta la posibilidad de sus registros en futuros muestreos.

6.2.3.2.2.7 Uso del Recurso

Los asentamientos humanos y la presencia de urbanizaciones y actividades antrópicas han provocando una presión negativa sobre la avifauna del área, la gente local y visitantes del lugar desconocen y no tienen el interés para observar aves, no existe una difusión y programas educativos para despertar el interés por la vida silvestre que se mantiene en estos sitios.

6.2.3.2.3 Mastozoología

En la Tabla 3 del Anexo 4 (Tablas Biótico), se detalla las especies de mamíferos con los nombres científicos, nombre en español, la dieta y el tipo de registro.

Se registraron a 4 especies de mamíferos silvestres, pertenecientes a 3 familias y 3 órdenes, por ende, la diversidad registrada es muy baja.

En general en el área de influencia directa del proyecto no se registran especies de mamíferos grandes ni medianos, ya que en toda la zona de estudio se presenta una rotación de ambientes intervenidos con cultivos, pastizales, terrenos baldíos y plantaciones de eucalipto, siendo hábitats pobres y variables; además las malas prácticas agrícolas como la quema de vegetación y asentamientos humanos no permiten el desarrollo de individuos de este grupo.

Sin embargo en las áreas aledañas a los vértices V-23, V-24 y V-27 se presenta una cobertura vegetal densa arbustiva colonizadora en donde ciertas especies como la zarigueya (*Didelphys alviventris*) y los conejos (*Sylvilagus brasiliensis*) se hallan refugiadas; al parecer el hecho de que son sitios alejados y baldíos sin actividades agrícolas y junto a quebradas ha permitido el mantenimiento de estas especies en estas zonas. En sitios con asentamientos humanos se registran a la rata común (*Rattus rattus*) y a una ratón silvestre posiblemente del género *Phyllotis*, los cuales se constituyen en un problema para las actividades diarias de la gente en las viviendas.

En general no se registran especies que representen alguna importancia dentro de la ecología o la conservación.

6.2.3.2.3.1 Estado de Conservación

Debido a la ausencia de mamíferos en el área, en el presente estudio no se registraron a especies dentro de alguna categoría de amenaza de extinción.

6.2.3.2.3.2 Aspectos Ecológicos

Las actividades de las haciendas y asentamientos humanos que se encuentran a lo largo de la línea han sometido a la fauna y flora a fuertes presiones.

La deforestación y fragmentación de hábitats, debido a la extracción de madera, quema de la vegetación y la expansión de las actividades agrícolas (Ver Foto 9, Anexo

Fotográfico) y ganaderas han afectado drásticamente a la diversidad de este grupo en la zona.

Los gremios alimenticios de las especies registradas corresponden a herbívoros, y omnívoros.

Conclusión

La deforestación y eliminación de la cobertura vegetal nativa característica de la zona de estudio ha reducido los hábitats naturales para la mastofauna, esta fragmentación de hábitats ha suscitado en gran proporción la escasez de la mastofauna.

En términos de conservación la situación del área de estudio no representa importancia dentro de la ecología.

6.2.3.2.4 Herpetología

6.2.3.2.4.1 Riqueza de Especies

Las condiciones ambientales drásticas como son la fragmentación y pérdida de la cobertura vegetal originaria, transformación de hábitats naturales, prácticas agrícolas, quema de vegetación que caracterizan al área de estudio, determinan en gran magnitud la presencia de anfibios y reptiles.

En la Tabla 4 del Anexo 4 (Tablas Biótico), se detalla las especies herpetológicas con los nombres científicos y nombre en español.

A lo largo de la línea se registró una especie de Anura; tres especie de Sauria, dos lagartijas y una guagsa.

Gracias a la presencia de áreas abiertas y planas las lagartijas son las especies más comunes de estas zonas, las cuales se constituyen en alimento para aves como los halcones. Las lagartijas se han adaptado a ambientes alterados y son especies generalistas, éstas permanecen en la base de árboles y en huecos y salen en las mañanas con sol para calentarse en cauces secos casi sin vegetación, empalizadas, y zonas planas con hierba. En ambientes más secos cerca de Guayllabamba la especie

común es la guagsa la cual e distribuye principalmente en los valles interandinos entre los 1800 y 3800 metros de altura.

6.2.3.2.4.2 Conservación

De acuerdo a la “Lista Roja de Reptiles del Ecuador” (Carrillo, et al. 2005), en el área de estudio se registraron a las tres especies que no están en peligro de extinción, sino en la categoría de Casi Amenazada (NT) (Tabla 23.).

Tabla 23. ESPECIES DE REPTILES AMENAZADOS

Especie	Nombre Común	Categoría
<i>Pholidobolus montian</i>	Lagartija Minadora	NT
<i>Riama unicolor</i>	Lagartija	NT
<i>Stenocercus guentheri</i>	Guagsa	NT

Fuente: Trabajo de Campo, julio 2006.

6.2.3.2.4.3 Uso de la Herpetofauna Local

No se obtiene ningún tipo de beneficio de la herpetofauna local.

Conclusiones

En general las zonas del proyecto se encuentran alteradas existiendo asentamientos humanos, destinando las tierras a actividades de cultivo. Las malas prácticas agrícolas (quema) han contribuido al incremento en la degradación del ambiente con la consecuente afectación a las poblaciones de fauna silvestres de la zona y por ende la escasa diversidad que se mantiene, dichas especies son categorizadas como de baja sensibilidad y generalistas, es decir, especies que se han adaptado y pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente.

6.3 Caracterización del componente socioeconómico

6.3.1 Metodología

La caracterización del componente socioeconómico tiene como finalidad, evaluar las condiciones ambientales y sociales en las que se encuentran los poblados involucrados directa o indirectamente a lo largo del trazado de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II, y ver de qué forma pueden ser afectados o beneficiados por la construcción del proyecto.

Para el levantamiento de la información es necesario recabar datos de dos tipos de fuente: una directamente en campo, a partir de un recorrido a lo largo del trazado de la línea de transmisión, visitando cada uno de los vértices y entrevistando a pobladores asentados en el área de paso de la línea; y otra de investigación bibliográfica, donde se analiza información estadística de las poblaciones por donde atraviesa la línea, tales como: Censo de Población y Vivienda (INEC, 2001), Sistema de Información para la Planificación Nacional (INFOPLAN, 2003), Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE), Dirección Provincial de Salud de Pichincha.

El trabajo de campo fue realizado del 24 al 28 de julio de 2006.

6.3.2 Definición del Área de Estudio

El Proyecto de Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II se ubica en la provincia de Pichincha y atraviesa por tres cantones: Mejía, Rumiñahui y Quito DM. Por tal motivo, se realizará un diagnóstico general de los tres cantones involucrados.

El proyecto cruzará en su mayor parte por las zonas rurales de los tres cantones, que no tienen población. En la visita de campo se observó que son terrenos cercanos a quebradas, tierra de cangahua, con poco cultivo de ciclo corto, pasto para animales y bosques de eucalipto. El sector poblado por el que atraviesa es el centro de la parroquia de Píntag, perteneciente al cantón Quito.

El recorrido de la línea va por las parroquias Cutuglagua, Tambillo y Uyumbicho, del cantón Mejía. En el cantón Rumiñahu, recorre por las parroquias Rumiñahui y Cotogchoa. Y, en el DMQ, cruza por Amaguaña, Alangasí, La Merced, Píntag, Pifo, Puembo, Llano Chico, Calderón y Pomasqui. Ver Mapas 8/1 y 8/2 en Anexo 2 (Cartografía).

6.3.3 Población²¹

6.3.3.1 Cantón Mejía

El cantón Mejía tiene una población total del 60.660 habitantes, lo que corresponde al 2.45% de la población provincial. El número de hombres es de 30.214, el número de

21 Información Tomada de INEC Censo de Población 2001

mujeres es de 30.446. La población urbana corresponde a 19.081. La población rural es de 41.579.

6.3.3.2 Cantón Rumiñahui

El total de población es de 74.397 habitantes, de ella 36.613 son hombres y 37.784 mujeres. La población urbana es de 62.732 y la rural de 12.069. En relación a la población de la provincia, Rumiñahui ocupa un 3,01%.

6.3.3.3 Cantón Quito DM

El Distrito Metropolitano de Quito tiene un total de 1'920.489 habitantes, correspondiendo al 77,87% del total de la provincia de Pichincha. El total de hombres es 926.761 y el de mujeres 993.728. En el área urbana habitan 1'615.809 personas y en la zona rural 304.680 personas.

6.3.3.4 Resumen

Como se puede observar, en el cantón Mejía la población es mayoritariamente rural, mientras que en los cantones Rumiñahui y Quito, la situación es de mayor población urbana.

Tabla 24. TOTAL DE POBLACIÓN CANTONAL

Cantón	Total Población	Total Urbana	Total Rural	Total Hombres	Total Mujeres	Porcentaje en relación con la provincia (%)
Mejía	60.660	19.081	41.579	30.214	30.446	2.45
Rumiñahui	74.397	62.732	12.069	36.613	37.784	3.01
Quito DM.	1'920.489	1'615.809	304.680	926.761	993.728	77.87

Fuente INEC Censo Población 2001. Elaborado por TERRAMBIENTE.

6.3.4 Educación ²²

En Mejía, el 9,2% de hombres y el 17,9% de mujeres son analfabetos; el 74,6% de hombres y el 64,4% de mujeres terminaron la primaria; 64,4% de hombres y el 24,3% de mujeres terminaron la secundaria; el 10,8% de hombres y el 6,5% de mujeres culminaron la instrucción superior. El número de profesores censados es de 721.

En el cantón Rumiñahui, el 5,4% de hombres y el 11,1% de mujeres son analfabetos; el 83,1% de hombres y el 75,3% de mujeres terminaron la primaria; 75,3% de hombres y el 38,3% de mujeres terminaron la secundaria; el 27,2% de hombres y el 16,3% de

22 Plan de Gobierno de la Provincia de Pichincha 2004

mujeres terminaron la instrucción superior. El número de profesores censados es de 679.

En el DM Quito, el índice de analfabetismo es de 3,7% en hombres y 7,7% en mujeres; el 5,6% de hombres y el 79,6% de mujeres terminaron la primaria; 79,6% de hombres y 3,7% de mujeres terminaron la secundaria y el 31,8% de hombres y 20,7% de mujeres culminaron la instrucción superior. El número de profesores censados es de 16.026.

6.3.5 Salud ²³

6.3.5.1 Cantón Mejía

La tasa de mortalidad infantil, según información del INFOPLAN, en Mejía es de 27,35. Existe un total de 170 profesionales de la salud en todo el cantón, lo que da una relación de 2,7 personal de salud por cada 1000 habitantes.

Según reporte de las diferentes unidades de salud existentes en el cantón, durante el año 2005, las principales causas de morbilidad han sido, en primer lugar, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) con un total de 3.357 casos. Le siguen las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), con un total de 761 casos; luego la hipertensión arterial, con un total de 169 casos; seguido de las enfermedades eruptivas en los niños, con un total de 82 casos; y, en quinto lugar, la diabetes con 30 casos. El cantón Mejía cuenta con un Centro de Salud Hospitalario, que presta atención básica y complementaria y cinco Subcentros de Salud Rural que prestan atención básica.

6.3.5.2 Cantón Rumiñahui

En Rumiñahui, la tasa de mortalidad infantil es de 21,22. Posee un total de 589 profesionales de la salud, dando una relación de 8,94 personal de salud por cada 1000 habitantes.

El reporte encontrado en la Dirección Provincial de Salud de Pichincha, sobre los casos de mayor incidencia atendidos en el cantón Rumiñahui durante el año 2005, es el siguiente: 5114 casos de Infecciones Respiratorias Agudas, 1430 casos de Enfermedades Diarreicas Agudas, 231 casos de hipertensión arterial, 157 de enfermedades venéreas y 138 casos por intoxicación alimentaria.

23 Dirección Provincial de Salud de Pichincha 2005

En este cantón existe un Centro de Salud Hospitalario y 10 Subcentros de Salud Rural, por la ubicación geográfica, el Subcentro de Píntag reporta a la Jefatura de Sangolquí.

6.3.5.3 Cantón Quito DM

En el DMQ se presenta una tasa de mortalidad infantil de 19.78, existe un total de 16.621 profesionales de la salud, dando una relación de 9.03 profesionales de salud por cada 1000 habitantes.

El reporte de la Dirección Provincial de Pichincha, en el caso del Cantón Quito, solo hará referencia a las unidades de salud de las parroquias que tienen incidencia en el presente proyecto; así pues, se considerarán los datos reportados por el Área de Salud No. 14, que comprende un Centro de Salud Hospital y 10 Subcentros de Salud Rural, entre los que se encuentran las parroquias de Tumbaco, Pifo y Puembo.

La primera causa de morbilidad son las Infecciones Respiratorias Agudas, con un total de 6.110 casos; la segunda son las Enfermedades Diarreicas Agudas, con 1.690 casos; en tercer lugar las enfermedades eruptivas en los niños, con un total de 141 casos; en cuarto lugar la hipertensión arterial, con 66 casos; y, en quinto lugar, los accidentes laborales, con 30 casos.

La parroquia Pomasqui pertenece a otra área de salud, por lo que el reporte de ese sector es el siguiente: en primer lugar, las Infecciones Respiratorias Agudas con 15204 casos; luego las Enfermedades Diarreicas Agudas con 3029 casos; en tercer lugar, la hipertensión arterial con 583 casos; en cuarto lugar los accidentes laborales, con 331 casos; y, finalmente, con 71 casos, los accidentes domésticos.

6.3.5.4 Resumen

En los tres cantones, el perfil de morbilidad, con base a la información obtenida en la Dirección Provincial de Salud de Pichincha, sitúa a las Infecciones Respiratorias Agudas en primer lugar, seguidas por las Enfermedades Diarreicas Agudas y como tercera causa la hipertensión arterial. Esto concuerda con las estadísticas a nivel nacional. Otras enfermedades importantes que aparecen en estos cantones son las eruptivas en los niños, la diabetes y los accidentes de trabajo.

6.3.6 Vivienda y Servicios Básicos ²⁴

6.3.6.1 Cantón Mejía

En el cantón Mejía, según información del INFOPLAN, el número de viviendas es de 17.943, de las cuales el 53,81% tiene servicio de agua potable, el 92,49% de electricidad, el 57,36% de eliminación de basura, el 60,03% de eliminación de aguas servidas y el 37,97% de teléfono.

6.3.6.2 Cantón Rumiñahui

En el cantón Rumiñahui el total de viviendas es de 18.434, con servicio de agua potable el 79,35%, con servicio eléctrico el 97,16%, con servicio de eliminación de basura el 91,16%, con eliminación de agua servidas el 89,4% y con servicio telefónico el 61,16%.

6.3.6.3 Cantón Quito DM

El cantón Quito tiene un total de 555.928 viviendas; de ellas, el 77,96% posee servicio de agua potable, el 97,57 servicio eléctrico, 90% recolección y eliminación de desechos sólidos, 83,43% eliminación de aguas servidas y 58,36% servicio telefónico.

6.3.6.4 Resumen

Siendo el cantón Mejía más rural que urbano, la demanda de servicios básicos es menor; por tal motivo, se observa que las coberturas de éstos son superiores en los cantones Rumiñahui y Quito.

Tabla 25. PORCENTAJE DE COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS

Servicios	Cantones		
	Mejía	Rumiñahui	DM Quito
Agua potable	53,81	79,35	77,96
Electricidad	92,49	97,16	97,57
Eliminación de desechos sólidos	57,36	91,16	90,0
Eliminación de aguas servidas	60,03	89,4	83,43
Teléfono	37,97	61,16	58,36

Fuente INFOPLAN 2003. Elaborado por TERRAMBIENTE.

6.3.7 Características Económicas

6.3.7.1 Cantón Mejía

La Población Económicamente Activa (PEA) en Mejía es de 25.604, de la cual 25.034 se encuentra ocupada, según datos del Censo del 2001. El 51% son asalariados, 29%

²⁴ Sistema de Información para la Planificación Nacional – INFOPLAN 2003.

se dedican a la agricultura, 9,98% son empleados públicos y el 10,02% trabajan en el sector manufactura.

6.3.7.2 Cantón Rumiñahui

En Rumiñahui, la PEA es de 28.195, y el total de PEA ocupada es de 27.591, lo que da un porcentaje de 97,86. De este total de PEA ocupada, el 56,28% son asalariados, el 7,41% se dedica a la agricultura, el 10,47% son empleados públicos y el 17,59% trabajan en manufactura.

6.3.7.3 Cantón Quito DM

La Población Económicamente Activa es de 785.054, la ocupada es de 763.156. El porcentaje de trabajadores asalariados es de 57,58%, de trabajadores agrícolas el 5,76%, de empleados públicos el 10,30% y el de trabajadores en la manufactura es 14,58%.

6.3.7.4 Resumen

El cantón Mejía tiene una gran población dedicada a labores agrícolas y aporta al DMQ con mano de obra y productos agropecuarios y agro industriales.

El cantón Rumiñahui tiene una gran actividad comercial, presta servicios turísticos y aporta con productos agrícolas para el desarrollo, tanto del propio cantón como de Quito. Así mismo, en los últimos años, ha crecido en la construcción de varios complejos habitacionales, convirtiéndose en una “ciudad dormitorio” del cantón Quito.

6.3.8 Indicadores Sociales

Los indicadores sociales más importantes para la línea de base se presentan en la Tabla 26.

Tabla 26. LÍNEA DE BASE CON PRINCIPALES INDICADORES SOCIALES

Indicador	Cantones		
	Mejía	Rumiñahui	DM Quito
Población			
Población total	60.660	74.397	1'920.489
Educación			
Analfabetismo			
Hombres	9,2	5,4	3,7
Mujeres	17,9	11,1	7,7
Salud			
Mortalidad infantil	27,35	21,22	19,78

Servicios Básicos			
Agua potable	53,81	79,35	77,96
Eliminación aguas servidas	60,03	89,4	83,43
Eliminación desechos sólidos	57,36	91,16	90
Electricidad	92,49	97,16	97,57
Teléfono	37,97	61,16	58,36
Características económicas			
PEA total	25.604	28.195	785.054
PEA ocupada	25.034	27.591	763.156

Fuente INFOPLAN 2003. Elaborado por TERRAMBIENTE.

En el caso de este proyecto, al cruzar por parroquias rurales de los tres cantones, la línea de base no solo debe ser observada en cuanto a los principales indicadores sociales, sino a la situación en que se encuentra el momento del diseño del proyecto, puesto que ello permite reflejar con claridad la inexistencia de población afectada. En la Tabla 27 se detallan los lugares identificados.

Tabla 27. LUGARES IDENTIFICADOS

Lugares de afectación	Cantones		
	Mejía	Rumiñahui	DM Quito
Cruce de zona poblada			X
Bosque de Eucaliptos	X	X	X
Quebradas	X	X	X
Sembríos		X	
Haciendas	X	X	
Cruce por zona poblada			X

Fuente: Trabajo de campo. Elaborado por TERRAMBIENTE.

En la alternativa escogida para el tendido de la Línea de Transmisión Santa Rosa-Pomasqui II, al efectuar la investigación de campo se observó que, en la mayoría del recorrido, cruza por zona de quebradas, bosques y, en menor grado, sembríos de ciclo corto, por lo que no se encuentra mayor afectación social.

Los lugares en donde se identificó oposición a la construcción de la línea son: el cruce del barrio "El Choro", en la parroquia de Píntag, perteneciente al cantón Quito, por ser una zona poblada, con viviendas. También el cruce, en la comuna "Santa Ana", perteneciente a la parroquia La Merced del cantón Quito. En Píntag, las familias que quedarán cerca del cruce de la línea, sugirieron moverla aproximadamente 120 metros hacia la quebrada para evitar afectaciones.

6.3.9 Resultados de la Investigación de Campo

Para el levantamiento de la información de campo se recorrió uno a uno los vértices del trazado de la línea de transmisión, la Tabla 28 resume toda la información recabada.

Tabla 28. LÍNEA DE BASE EXTRAÍDA DEL SONDEO DE OPINIÓN REALIZADO EN EL TRABAJO DE CAMPO

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
1. Hacienda Llumihuaico	Acceso vía de segundo orden. Se encuentra potreros, árboles de eucaliptos, terrenos solo con mala hierba, poco ganado. Terrenos rurales.	No se conoce sobre oposición	Ubicar a propietarios. En carta predial debe hacerse constar servidumbre por tendido eléctrico, explicando que no se puede construir, pues ahora no hay construcciones pero en el futuro los dueños pueden intentar hacerlo.
2. Ubicado en la nueva vía Simón Bolívar. (Curva de la Panamericana Sur antes de Tambillo). Cruza por Hda. Bellavista.	No viviendas, parte de la vía, no población, no es posible construcción, porque según información es zona ya expropiada por EMOP para vía. En Hda. Bellavista, existe ganado, no hay construcciones.	No se conoce de oposición.	Se debe informar que no es posible construir en franja de seguridad.
3. Sector de San Sebastián. Va entre el bosque de eucaliptos.	Árboles, no construcciones, no vivienda, no población. Zona rural. No hay vivienda. Si hay que cortar árboles.	No se conoce criterio propietario.	Indemnización por árboles. Informar de franja de afectación, para que conozca que no debe construir.
4. Esta propiedad es de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central del Ecuador.	El acceso es por vía de tercer orden. Bosque, no viviendas, no población. Zona rural. Existe un bosque. Al momento de la visita se encontraban tractorando, preparando el terreno para sembríos de ciclo corto.	El señor Byron Jaramillo es el administrador y autorizó el ingreso y la inspección. No hay oposición, administrador colabora.	Informar de franja, indemnización por corte de árboles y uso de suelo.
5 Hda. Las Marías de propiedad del Sr. Miguel Chiriboga.	No viviendas. Potreros. Hacienda ganadera. Zona rural.	No se conoce criterio de propietario.	Informar de afectación y franja de seguridad.
6. y 7			No existen
8. Está ubicado en el barrio Pucará Alto. El terreno es de la señora María Amagua, cruzará también por el lote de la señora	Son lotes para vivienda. Ahora no hay construcciones. Por ser lotes que adquieren para vivienda, puede existir oposición, por lo que se debe negociar antes. No hay servicio de transporte hasta el sector. Las personas caminan o toman camioneta de alquiler desde Amaguaña, el	No se conoce criterio de propietarios	<u>Recomendación:</u> Negociar con propietarios, personas de escasos recursos económicos, porque seguramente hay que indemnizar, ya que son lotes destinados a vivienda. Identificar cómo tiene catalogado este sector la

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
Josefina Patiño	costo por este servicio es de \$2.50 la carrera. Tienen agua entubada, luz eléctrica, no hay alcantarillado, algunas viviendas tienen pozos sépticos.		municipalidad.
9. Hacienda de propiedad del Ing. Armijos.	Vía que va a Amaguaña se ingresa por San Juan, se pasa San Luis y se llega a San Antonio. Solo hay árboles de eucalipto. No hay afectación de viviendas ni población. Zona rural.	No se conoce criterio propietario	Informar afectación de franja. Si línea cruza por Barrio San Antonio de Pasochoa conviene informar a moradores para evitar las construcciones.
10. Hda. El Carmen de propiedad de Ec. Villafuerte	Hacienda, bosque de eucaliptos. No vivienda, no construcciones, no población. Zona rural. Ingreso por vía asfaltada.	No hay oposición, propietario autoriza ingreso.	<u>Recomendación:</u> Informar sobre franja de afectación. No hay oposición, propietario se hablo por teléfono y dio toda la colaboración.
11. Hacienda San Agustín	Vía de segundo orden. Árboles de eucaliptos al borde del terreno, el resto pasto. No vivienda, no personas. Zona rural.	No se conoce criterio de propietario.	Visitar propietario, conocer criterio, informar de proyecto y afectación
12. Hacienda Loreto. Propiedad ESPE.	Hacienda, sembrío de ciclo corto. No vivienda, no población. Zona rural, en el terreno afectado el momento de la visita hay un sembrío de cebada. El ingreso es por un camino de segundo orden, existe servicio de transporte público, Loreto-Cachapamba. No cuenta con servicios básicos.	No se conoce de oposición.	Informar de franja de afectación, para evitar construcciones.
13. Hacienda Valencia. Escolta Presidencial.	En el terreno hay sembrío de maíz. No hay vivienda en el punto, sin embargo, en el área de influencia hay una vivienda desocupada de propiedad de la señora Rosa Cuichán. Posible oposición de propietaria de esta vivienda. Frente al lote afectado hay una lotización sin servicios básicos, solo luz eléctrica. No hay transporte público hasta el sector, el ingreso es por una vía de tercer orden.		Informar de franja de afectación. Reunión para evitar conflicto. Indemnización.
14. Píntag calle Antisana Barrio El Chorro o Virgenpamba, propiedad de la Sra. Rosa Rodríguez.	Vía asfaltada, bus de servicio público. Propiedad total de 1 ha. Otro afectado con el cableado es el señor Luis Chuquimarca. Sector poblado con viviendas. Sector organizado. Zona urbana. Servicios básicos, agua, alcantarillado, luz, transporte. Equipamiento, escuelas, colegio.	Oposición de propietaria y de moradores del sector. Señor Aguirre ha organizado reuniones para oponerse. Sra.	Analizar alternativa que proponen para saber si es una solución técnica y evitar conflicto. De lo contrario reunirse, negociar y llegar a acuerdos para evitar conflicto y oposición.

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
		Rodríguez sugiere una variación para evitar afectación en su propiedad, cerca del tanque de agua de la EMAAPQ en propiedad de la Sra. Alegría Sosa, donde no hay viviendas, ni sembríos.	
15.			No se localizó, pues hay amenaza de propietario por oposición a cruce de línea.
16. Hacienda Cochauco de propiedad del señor Santiago Suárez, responsable Sr. Jorge Paz.	Se afecta un bosque de eucaliptos y la casa del cuidador. El punto está en un llano de pasto. Zona rural. No existen servicios básicos, el ingreso es por un camino de segundo orden. No hay servicio de transporte público.	No se conoce de oposición, empleados dieron facilidades para llegar al punto, ellos guiaron	Informar a propietario o administrador sobre afectación, negociar.
17. Barrio San Juanito, el vértice en un terreno de propiedad de la señora Rosa Elena Campos de Cuichán.	Vía de segundo orden. Afectación a 2 viviendas, una en construcción, otra habitada. Barrio organizado. Casa comunal. No servicio básicos, solo energía eléctrica y agua entubada. La torre se ubicará muy cerca de una casa de adobe en construcción, tiene una habitación con puerta, que aparentemente está siendo utilizada. Con esta línea también se afecta la vivienda del señor Efrén Guamán Zurita, puesto que cruza a 2 metros de distancia por el patio delantero. Este barrio está organizado la presidenta es la señora Ana Oscullo.	Aceptación si hay indemnización	Como hay aceptación, es mejor negociar antes de construcción de la línea, para evitar dificultades y que las familias afectadas reciban su indemnización. En el caso del señor Guamán deberá ser reubicado (dentro del lote de su misma propiedad) antes de la construcción para no interferir, ni retrasar avance de obras.
18. Propiedad del Sr. Oswaldo Robalino que es dueño de la Hacienda Barro	Línea cruza por bosque de eucaliptos y quebrada, no hay viviendas, ni población. Se ingresa por encima del estadio de San Juanito. El vértice está ubicado en un bosque de eucaliptos	No se conoce oposición de propietario.	Informar a propietario de franja de afectación para conseguir apoyo.

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
Tieta.	que está siendo explotado. Zona rural. No existen servicios básicos. Ingreso por vía de tercer orden.		
19. Barrio o Comuna Santa Ana, propietario señor Juan Cruz, también se afecta las propiedades de la señora Jesusa Chasipanta (hermana del anterior) y del señor Angel Alquina.	En este terreno se encontró vivienda, donde habitan 8 personas, sembríos de maíz y cebada; animales: borregos, vacas, chivos. Hasta este lugar no hay servicio de transporte público. No poseen agua potable, ni alcantarillado, solo energía eléctrica. Este terreno tiene una fuerte pendiente a la quebrada, es terreno de cangahua. La vivienda, está alejada del cruce de la línea y el lugar de la torre.	Oposición de esposa de propietario que dice tener 2 ha. y requiere dividir para 10 hijos.	Informar sobre afectación de franja, hacer conocer regulación municipal sobre prohibición de construir en laderas y quebradas. Negociar indemnización para evitar se opongan el momento de la construcción.
20 y 21			No existen
22. Hacienda Barro Tieta de propiedad del señor Oswaldo Robalino.	El punto está en la cumbre al borde de la quebrada BarroTieta. No hay viviendas. Cruza desde el V19 por el borde de la Quebrada. En esta zona no hay población, pero existen sembríos y bosque de eucaliptos. En el lugar del vértice es árido, suelo de cangahua, solo se encuentran pencos. Zona rural. Hasta el ingreso de la propiedad se llega por carretera asfaltada.	No se conoce oposición.	Ubicar a propietario informar de franja de afectación y sobre construcción en bordes de quebrada.
23. Se ingresa por la misma Hacienda Barro Tieta más al fondo hasta llegar al final a una loma llena de vegetación.	En este caso hay algunas casas construidas como fincas vacacionales. No hay vivienda permanente, no población, sino los fines de semana, lugar con bastante vegetación, conejos silvestres, pájaros. Hasta el lugar de ubicación de la torre no se ve que existan huellas ni de vehículos ni tránsito de personas. Zona rural.	No se conoce de oposición.	Si son fincas familiares, habría que conocer si eso está lotizado, puesto que es necesario informar sobre significado de franja de servidumbre a propietarios.
24. Hacienda de propiedad del señor Camilo Ponce Gangotena, su hijo señor Víctor Ponce es el responsable.	En esta parte de la finca hay ovejas, el administrados es el señor Marcelo Salazar, quien da las facilidades para ingresar. No viviendas, no población. Cangahua, filo de quebrada. Zona rural.	No hay oposición.	Contactar con propietario para conocer criterio, aunque administrador no manifestó oposición, más bien dio facilidades y la información requerida para llegar al punto.
25.			No existe
26. Propiedad de la familia	En la parte alta hay una siembra de uvillas.	Según empleados	Ubicar a propietaria, hacer conocer significado

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
Navarro, esta parte está bajo la responsabilidad de la señora Gloria Navarro.	No vivienda, no población, hacienda, cultivos agrícolas. Zona rural, no hay servicios básicos. Vía de ingreso de tercer orden.	no hay oposición, dan información del lugar.	de franja de servidumbre.
27. Se sigue el camino de tierra desde el punto anterior, hasta que se termina el camino. No hay quien informe de quién es la propiedad.	No vivienda, no población, hacienda, punto en el borde de la quebrada. Zona rural.	No se conoce criterio de propietario.	Ubicar propietario, hacer conocer significado de franja de servidumbre
28. Propiedad de la señora Puente. No se ubicó al cuidador, ni a ninguna persona para dar la información.	Se ingresa por vía Interoceánica en la zona de Pifo, pasando el puente del Chiche. No vivienda porque está al borde de la quebrada de El Chiche. Hay una construcción en ese lote, en la parte alta, no se afectará porque está a distancia suficiente para la torre que se construirá.	No se conoce criterio de propietaria.	Ubicar a propietaria, dar a conocer proyecto y significado de franja de servidumbre.
29. Propiedad del señor Nelson Gándara.	El punto está en el borde de la quebrada, se ingresa por el aserradero, se pasa los sembríos de mora. No viviendas, no población. Borde de quebrada El chiche. Zona rural. Servicio de agua, recolección basura y electricidad. No alcantarillado.	Se habla con la esposa del dueño, informa que si conocen del proyecto y están de acuerdo, porque la ubicación ya fue aceptada.	Mantener informado a propietarios sobre ejecución de proyecto. El cruce del 28 al 29 va por Quebrada el Chiche. El cruce del 29 al 30 va por Quebrada el Chiche.
30. Está ubicado en la Finca "La Clemencia" de propiedad del señor Francisco Dalmau. No hay ninguna persona que informe.	Está a 50 metros de casa de la finca. Se ingresa por un camino que conduce al restaurante el Cañón del Chiche de propiedad del señor Jaime Barriga. Finca, no vivienda permanente. Zona rural.		Buscar a propietario para informar y conocer posición, evitar conflicto. No hay quien informe.
31. Está ubicado en vía de ciclo paseo de propiedad municipal, frente a parque infantil. Una pata de la	No vivienda, no población. Filo de vía de ciclo paseo. Zona rural. Ingreso por vía de segundo orden.	No se conoce criterio de propietario.	Ubicar a propietario para dar información y así evitar conflicto.

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
torre quedará en propiedad del señor Vilaña.			
32. “Los Aganes” de propiedad de la Señora Carole Limberg, para construcción	El vértice está ubicado en el filo de la quebrada en zona de cangahua, por tanto, no hay vivienda, no población, zona prohibida de construir por ladera y por borde de quebrada.		Ubicar propietaria para dar información de proyecto.
33 y 34 No se pudo ubicar a propietarios.	Similares características que el V32. No vivienda, no población. Suelo de cangahua, filo de quebrada, zona prohibida para construcción. Zona rural.	No se conoce posición de propietarios.	<u>Recomendación:</u> identificar propietarios ubicar, informar y conocer criterio.
35. Urbanización Las Peñas dentro del Club Los Arrayanes de Puenbo	Hay varias viviendas ya construidas. Está al final de la urbanización en el borde de la quebrada, encima del Río Chiche, el acceso es fácil se termina el camino y se camina por vía de tierra. En el punto no hay viviendas. Es una urbanización donde hay construcciones, tienen servicios básicos.	No se conoce criterio.	Ubicar Administrador de Urbanización, conocer qué está ahí planificado, informar de proyecto y de prohibición de construir al borde de quebrada. Así evitar conflicto.
36. Urbanización El Ingenio, dentro del Club Los Arrayanes de Puenbo este vértice está ubicado en el borde de la quebrada del Río Chiche, se ingresa por frente al lote 50.	No vivienda. Zona no permitida para construcción. Está urbanizado	No se conoce criterio.	Ubicar Administrador, conocer qué está planeado, informar sobre prohibición de construir en borde de quebrada
37. Urbanización El Ingenio dentro del Club Los Arrayanes de Puenbo en el borde de la quebrada del río Chiche y esquina de la quebrada Tangafú.	No vivienda. Zona no permitida para construcción. Está urbanizado.	No se conoce criterio.	Ubicar Administrador, conocer qué está planeado, informar sobre prohibición de construir en borde de quebrada
38. Urbanización el Ingenio dentro del Club Los Arrayanes de Puenbo, al final en el borde de la confluencia de los Ríos Chiche, Guambi y San	No vivienda. Zona no permitida para construcción. Está urbanizado.	No se conoce criterio.	Ubicar Administrador, conocer qué está planeado, informar sobre prohibición de construir en borde de quebrada

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
Pedro.			
39. Llano Grande en el filo de la peña del río Guallabamba.	No viviendas, no población. Suelo de cangahua. No servicios básicos. Ingreso por vía de tierra.	No se conoce criterio.	Recomendación: Ubicar propietario informar de proyecto y de prohibición de construir al borde de quebrada.
40. Lotización San Francisco de Oyacoto.	Solo lotizado, no tienen servicio de agua, alcantarillado, ni teléfono, si luz eléctrica. Vía de tierra, no hay transporte público hasta el sector. Los sembríos son bastante pobres, ya que no tienen agua de riego. Es un barrio organizado. Tienen casa comunal, no viviendas, no población.	No se conoce criterio.	Contactar con señora presidenta y dar con propietario, informar de proyecto y negociar indemnización para evitar conflicto. La presidenta es la señora María Collahuazo.
41. Hacienda Collas, el vértice está ubicado en un terreno con vegetación, junto a un bosque de pinos.	No vivienda, no población, terreno con vegetación natural. Zona rural. No tiene servicios básicos, acceso por vía empedrada.	No se conoce criterio.	Ubicar propietario para conocer qué destino dará, informar de proyecto y negociar para evitar conflicto.
42. Propiedad ubicada por el antiguo camino que conectaba Guayllabamba con Quito.	No viviendas, no población. No vegetación. Zona rural.	No se sabe de oposición.	Identificar propietario, informar proyecto, negociar.
43. Calderón al final de la lotización San Vicente, en la parte baja.	No viviendas, no población, no señales de lotización. Zona rural. No hay servicios básicos, el ingreso es por vía de tierra.		Ubicar propietario, informar, negociar. Terreno no pertenece a la lotización, solo se pasa por ella.
44. El vértice está ubicado en la lotización San Vicente propiedad del señor José Juma.	No tienen servicios de alcantarillado ni agua potable. Tienen luz, agua entubada que traen desde Bellavista. No hay transporte, el que utilizan solo llega hasta la Escuela en Bellavista de ahí caminan. En total son 280 lotes. Hay pocas viviendas. En el sitio no hay vivienda, pero todo está lotizado, por tanto hay proyección de construcciones.	No se conoce criterio.	Buscar a señor José Juma, explicar de proyecto, saber quién es propietario de ese lote y buscar mejor solución, reubicación, indemnización, etc. para evitar posteriores conflictos.
45. Posible propietario señor Luis Humberto Germán Singo	No hay vivienda, es una lotización. No tiene servicios básicos, excepto luz. La torre de colocaría en la esquina del terreno, en ese lote hay una vivienda que está alejada, no hay problema. Ahí habitan 5 personas 3 hijos y padre y madre. No hay transporte público.	No se conoce criterio.	Contactar con propietario, informar, negociar, para evitar conflicto.

Vértice	Servicios disponibles	Criterio sobre el proyecto	Observación
<p>46. No se conoce el nombre del propietario.</p>	<p>Está cerca del anterior punto. Es un bosque de eucaliptos. No hay viviendas, no población, no existen servicios básicos. Camino de piedra.</p>	<p>No se conoce criterio.</p>	<p>Ubicar propietario, informar y negociar.</p>
<p>47. Propiedad de los herederos (4) del señor Ezequiel Velasteguí</p>	<p>Lote en venta, no tiene servicios básicos. El momento de la visita había sembrío de maíz. No vivienda, no población. No transporte público hasta el sector.</p>	<p>Aceptación, siempre que se indemnice.</p>	<p>No tienen escrituras a su nombre pero si posesión efectiva. Es un lote de 1600 metros adquirido por compra a un señor Romolerux. El sector se conoce con el nombre de Pacpo, en escrituras pertenece a Pomasqui. Comunicarse con herederos, conocer el precio que están pidiendo, informar de proyecto, negociar antes de que pongan en venta para no tener dificultad con nuevo propietario. Hacer trámite legal de afectación para que aparezca en Certificado de Registro de la Propiedad.</p>

6.4 Componente arqueológico

La investigación arqueológica realizada para la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui II y para el área de ampliación de la Subestación Pomasqui se presenta en el Anexo 6.

Esta investigación arqueológica previamente ha sido presentada al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural para su aprobación, el Visto Bueno autorizando el desarrollo de las actividades planeadas por CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric y las recomendaciones respectivas se presenta en el Anexo 1 (Documentación Habilitante).

7 DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

7.1 Áreas de influencia

La definición y la determinación del área de influencia del trazado de la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui II y del sitio de la ampliación de la Subestación Pomasqui se basan en consideraciones de carácter ambiental y social que justifican la interrelación de las actividades de construcción y operación del proyecto.

Los criterios ambientales son: área de intervención, área de influencia directa y área de influencia indirecta.

El criterio sobre el cual se ha determinado la delimitación del área de influencia del medio socioeconómico es la conectividad que podría generarse por las vías mejoradas que tendría la línea de transmisión y el sitio de la subestación.

A través del análisis de esta variable se evaluó la importancia que podría tener en estrategias de desarrollo urbanas y rurales y en actividades de producción y comercialización.

En los Mapas 9/1 y 9/2 del Anexo 2 (Cartografía) se puede observar las áreas de influencia de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II.

7.1.1 Área de Intervención

Corresponde a los sitios de ejecución de las obras, incluyendo el derecho de vía, las áreas de préstamo y botaderos, los caminos de acceso, las estructuras metálicas y otras instalaciones o áreas auxiliares que serán utilizadas durante la etapa de construcción de la línea de transmisión y del área de ampliación de la subestación Pomasqui.

7.1.2 Área de Influencia Directa (AID)

Corresponde al área aledaña a la infraestructura a construirse y comprende aquellos componentes del ambiente que son afectados directamente por la instalación y operación del proyecto, donde los impactos generales en la etapa de construcción son directos y de mayor intensidad. Es aquí donde ocurre el desbroce y movimiento de tierras necesario para la implantación de la infraestructura, constitución del derecho de vía y otras relacionadas con éstas.

7.1.3 Área de Influencia Indirecta (AII)

Corresponde a aquellos impactos que afectan a los componentes ambientales, fuera del área geográfica del emplazamiento directo de la infraestructura a construirse.

El área de influencia indirecta se establece en base a las áreas o sectores que potencialmente podrían ser afectados en el mediano y largo plazo, resultado de la nueva accesibilidad y desarrollo inducido por las vías mejoradas y por la sinergia del proyecto mismo.

Un criterio que se ha tomado en consideración en la definición del área de influencia indirecta es la red vial vinculada al proyecto, ya que podría constituirse como un atractivo para nuevos asentamientos poblacionales, lo que les permitiría acceder a la tenencia de la tierra.

7.1.4 Componente Físico

7.1.4.1 Área de Influencia Directa

Geología, Geomorfología y Topografía: comprende las superficies que serán ocupadas por el proyecto, las cuales requerirán el movimiento y retiro de suelos y vegetación para la instalación y construcción de la línea de transmisión y sus estructuras, así como el área requerido para la ampliación de la subestación Pomasqui.

Paisaje: comprende el área visual dentro del cual se instalará y construirá la línea de transmisión, y el sitio de ampliación de la subestación.

Calidad del Aire: comprende el área alrededor de la zona donde se instalarán y construirán las obras del proyecto. La calidad del aire podría ser afectada por la emisión de material particulado debido a la remoción de la vegetación, los suelos erosionados y los vientos fuertes, que son constantes en toda el área del proyecto.

Otro aspecto es la generación de un campo magnético a lo largo de la línea de transmisión así como en los alrededores de la subestación y su área de ampliación. Las mediciones realizadas en el campo, en especial alrededor de la subestación existente, determinaron que los campos magnéticos detectados en el perímetro del área se encuentran muy bajo en comparación con las normas nacionales e internacionales.

Recursos Hídricos Superficiales: Comprende los cursos de agua superficial que se encuentran a lo largo del trazado de la línea, aunque como se vio en la línea base física, la línea de transmisión no afectará en nada a los ríos sobre los cuales atraviesa.

7.1.4.2 Área de Influencia Indirecta

Un componente que podría considerarse en el área de influencia indirecta podría ser el paisaje; sin embargo, mientras más alejado se encuentre menor será la percepción de la instalación por parte del observador y si no se encuentra sobre el eje mismo de la línea, en varios sitios no podrá observarla. Para el sitio de la ampliación de la subestación, es un sitio despoblado donde ya se encuentra la subestación, por lo que la afectación al paisaje no determina un área de influencia indirecta mayor a la ya existente.

Se considera también para la definición del área de influencia indirecta los caminos de acceso a utilizarse para la construcción, operación y mantenimiento de las estructuras propuestas (línea de transmisión y subestación). Dado que estas vías, en su mayoría, ya existen, el área de influencia indirecta se limita a las cercanías de la franja de servidumbre de la línea ya que es aquí donde se notará un cambio en los niveles de tráfico y uso, en especial durante la fase de construcción. En el caso de la subestación, se ubica en un sitio con vías existentes, pero su construcción sí afectará el uso normal de las mismas en especial en las cercanías de la subestación por ser una zona despoblada. El acceso principal al sitio se inicia en la zona de Calderón, por lo que el aumento de uso de la vía no será perceptible en esta zona.

7.1.5 Componente Biótico

7.1.5.1 Área de Influencia Directa

El área de influencia directa se enmarca dentro del derecho de servidumbre de la línea de transmisión ya que por allí irá el tendido de los cables y estructuras soportantes. La eliminación de la vegetación (cultivos, arbustos y árboles) y ruido de la maquinaria produciría la migración de la fauna.

En el caso de la ampliación se la subestación, el área se limita al área de ocupación de las facilidades debido principalmente al cambio de uso de suelo.

7.1.5.2 Área de Influencia Indirecta

Se conoce que en ambientes abiertos el ruido producido por maquinaria pesada puede ser molesta para la fauna en aproximadamente 500 metros alrededor del sitio de origen, considerando que estos sonidos pueden provocar alteraciones en el comportamiento de las aves y ocasionar el desplazamiento de varias especies a sitios más estables.

Por lo tanto, el área de influencia indirecta, durante la fase de construcción, puede considerarse hasta esa distancia en especial para la ampliación de la subestación.

7.1.6 Componente Socioeconómico

7.1.6.1 Área de Influencia Directa

Corresponde a todos los sitios poblados que se encuentran en el entorno más cercano a la línea de transmisión y al área de ampliación de la subestación, la mayor o menor afectación está definida por la cercanía física a las instalaciones.

Las poblaciones que se encuentran asentadas en los alrededores de un camino de acceso, aún estando lejos de las instalaciones del proyecto se consideran como parte del área de influencia directa, ya que a través de éstos se generan relaciones sociales, culturales y comerciales que ligan a los pueblos de una u otra manera con las actividades de construcción del proyecto.

De acuerdo con lo expresado anteriormente las poblaciones consideradas dentro del área de influencia directa son: parroquias Cutuglagua, Tambillo y Uyumbicho, del cantón Mejía; parroquias Rumiñahui y Cotogchoa del cantón Rumiñahui; Amaguaña, Alangasí, La Merced, Píntag, Pifo, Puembo, Llano Chico, Calderón, San Juan en el DMQ.

7.1.6.2 Área de Influencia Indirecta

Se considera área de influencia indirecta a todos los poblados de los cantones Mejía, Rumiñahui y Quito Distrito Metropolitano por donde atraviesa la línea de transmisión, ya que cualquiera de ellos podría constituirse en fuente de abastecimiento de bienes y servicios e inclusive de mano de obra.

7.1.7 Componente Arqueológico

7.1.7.1 Área de Influencia Directa

Comprende las áreas de emplazamiento directo de las obras y de desarrollo de las actividades del proyecto, se ha realizado una prospección arqueológica para determinar la existencia o no de evidencia cultural, que permita hacer labores de rescate o evitación.

7.1.7.2 Área de Influencia Indirecta

No se prevé un área de influencia indirecta para este componente.

7.2 Áreas sensibles

7.2.1 Componente Físico

En los Mapas 10/1 y 10/2 del Anexo 2 (Cartografía) se detalla el área de influencia del componente físico.

7.2.1.1 Geología

Por tratarse de una infraestructura lineal superficial, no se prevé que las instalaciones de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II afecten de algún modo las litologías o estructuras geológicas del entorno.

No obstante, las estructuras y fallas descritas en el capítulo de Geología y Riesgos podrían comprometer las instalaciones ante eventos sísmicos dependiendo de la intensidad.

Un área de Sensibilidad Alta puede considerarse un área de 200 m de radio desde el punto de cruce de la Línea de Transmisión con el río Pita.

Para todo el resto del Área de Influencia, la sensibilidad se considera Media.

7.2.1.2 Geomorfología y Suelos

Las formas del terreno y la naturaleza y calidad del suelo no se verán afectados por la instalación de las infraestructuras a nivel local o regional.

No obstante, puede darse un fracturamiento o incremento de la permeabilidad sub-superficial hasta el nivel donde se instalen los cimientos de las torres planificadas. Este fenómeno se daría de manera estrictamente puntual alrededor de las torres de la línea y de la subestación ampliada.

Del mismo modo podría darse un cambio del equilibrio dinámico del suelo en áreas donde las torres sean instaladas a menos de 30 metros de los bordes de quebradas o ríos, en el caso de la línea de transmisión.

En general, la sensibilidad para los componentes Geomorfología y Suelos se considera Baja en todo el trayecto de la línea de transmisión y para el sitio de la ampliación de la subestación. Se considera de sensibilidad Media en un área de suelo circundante a las torres de la línea hasta 40 metros (correspondiente a la altura máxima prevista para las torres).

7.2.1.3 Hidrografía

No se prevé que el proyecto afecte de algún modo los cuerpos de agua superficiales del sector.

La sensibilidad sobre los flujos de agua es por lo tanto Baja en toda el Área de Influencia, aguas arriba y aguas abajo de la misma.

7.2.2 Componente Biótico

A lo largo de la línea de transmisión y en el sitio de la subestación las condiciones ambientales han sido intervenidas por las actividades antropogénicas; se mantienen pocas zonas en sitios inaccesibles y baldíos con vegetación arbustiva, lo que ha determinado la baja biodiversidad.

El área no presenta zonas de alta sensibilidad, sin embargo, existen sitios de particular interés con características especiales y que se encuentran cumpliendo un papel muy importante en el mantenimiento de las comunidades de fauna que existen, por el papel que cumplen dentro de la cadena trófica y como zonas de descanso y refugio, como son, las cuencas y microcuencas con quebradas, laderas con sitios escabrosos que mantienen remanentes con vegetación arbustiva densa. Todos estos hábitats se constituyen en sitios de refugio para ciertas especies y que pueden desarrollar actividades relacionadas con los procesos de alimentación, anidación y reproducción, y se pueden considerar como sitios de sensibilidad media.

En los Mapas 11/1 y 11/2 del Anexo 2 (Cartografía) se presenta la sensibilidad del componente biótico.

7.2.3 Componente Socioeconómico

Las áreas sensibles y con oposición ciudadana son las zonas pobladas, a pesar de que la línea y subestación no las afectará directamente. Los moradores tienen temor de los efectos negativos de la radiación electromagnética en la salud de las personas.

En este caso, es conveniente proporcionar información necesaria con técnicos especialistas en el tema, para que los habitantes del sector puedan realizar todas las preguntas al respecto. Así mismo, en los casos de afectación de vivienda, a pesar de no existir oposición si es necesario negociar y asegurar que el proyecto efectuará las indemnizaciones, en caso de ser necesario, por las posibles afectaciones, para evitar oposición el momento de la ejecución del proyecto.

En la comuna Santa Ana, es necesario informar a los propietarios de los lotes por donde cruzará la línea, que las obras se realizarán al borde de la quebrada, sin afectar la zona plana de sus lotes. Adicionalmente, darles a conocer la Ordenanza Municipal que prohíbe la construcción en laderas y bordes de quebradas. Sería importante gestionar ante la municipalidad, para que los moradores sean notificados oficialmente de estas disposiciones, de tal suerte que comprendan que no se afectan sus intereses y que, únicamente en la zona plana del lote se puede construir, en consideración de que ellos exponen el argumento de que estas tierras serán lotizadas para vivienda de sus herederos.

En general, a todos los propietarios de los lugares por los que cruza la línea, se debe informar, a través de reuniones, que el proyecto negociará las indemnizaciones por el paso de la servidumbre.

En los Mapas 12/1 y 12/2 del Anexo 2 (Cartografía) se presenta las áreas de sensibilidad social.

8 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Una vez estructurada la Línea Base y definidas las actividades del proyecto, que son las herramientas principales para la identificación y evaluación de impactos se procede con la identificación de impactos, posteriormente se evalúan y se jerarquizan.

La identificación y evaluación de impactos ambientales es un proceso que permite predecir los potenciales impactos positivos y negativos sobre los componentes ambientales del área del proyecto y su área de influencia, obteniendo resultados confiables que conduzca a la estructuración de los respectivos planes y programas de manejo ambiental en todas las etapas del proyecto.

El proceso evaluatorio del proyecto permite realizar la disgregación de las actividades por etapas y realizar la calificación de efectos por componentes y elementos, en base a cinco fases de análisis:

- Identificación de impactos ambientales
- Calificación y valoración de impactos ambientales
- Severidad de los impactos ambientales
- Jerarquización de impactos
- Descripción de impactos ambientales

8.1 Aspectos metodológicos

La identificación y evaluación de impactos constituye un procedimiento previo a la toma de decisiones, que sirve para evaluar y valorar de manera sistemática y global todos los efectos potenciales del proyecto, con el objeto de evitar afectaciones al ambiente.

En cuanto a la metodología de evaluación de impacto propiamente dicha, ésta se realiza en una secuencia que implica: a) Identificación de los impactos, b) Evaluación de Magnitud e Índice integral de impacto ambiental (VIA) y Severidad, c) Jerarquización de impactos y, e) Significación de impactos.

La identificación de los impactos se lleva a cabo mediante la aplicación de una matriz que relaciona las actividades del proyecto y las componentes medioambientales, con el objeto de detectar las situaciones de causalidad y efecto que dan origen a los impactos del proyecto.

En definitiva, la identificación de impactos del proyecto depende del conocimiento de sus actividades y obras y de la determinación del estado de los componentes medioambientales potencialmente afectados. Sin embargo, en esta etapa de la evaluación no se efectúan valoraciones de las características de cada impacto; sólo se establece la posibilidad de registrarlos, con relación a cada actividad y componente medioambiental, con el objeto de focalizar las herramientas de calificación utilizadas en las etapas posteriores del proceso de evaluación.

Luego de la identificación de los impactos del proyecto se llevó a cabo una evaluación preliminar de éstos, sobre la base de la valoración de dos criterios de calificación, a saber: "Criterios Relevantes Integrados" y "Severidad del Impacto".

Los impactos así evaluados son colocados en una Matriz de Calificación, en la cual se resume todo el proceso de evaluación. Dicha matriz representa la interacción entre las actividades del proyecto y las componentes medioambientales, en un esquema similar al utilizado en la etapa de identificación.

La descripción de la metodología adoptada se inicia con la definición de conceptos utilizados, que a la luz de determinados referenciales teóricos dan base a los análisis subsiguientes; continúa con los procedimientos usuales de identificación de impactos, para, desde un primer momento reconocer las principales medidas de mitigación, control y monitoreo que serán adoptadas, pues su aplicación estará condicionando distintos resultados al momento de calificar y evaluar los impactos. Así el impacto está asociado a una solución, la mejor posible, dado el contexto económico, social, cultural y tecnológico. A continuación, se sistematizan los impactos y medidas propuestas según los diferentes actores sociales y componentes ambientales afectados.

8.1.1 Identificación de Impactos

Para la identificación de los impactos ambientales que podrían ser generados por las actividades del proyecto, se utilizó como herramienta principal una matriz de identificación, cuyo diseño se realizó de la siguiente manera:

- Se estableció el estado inicial de los componentes ambientales que son susceptibles de recibir alguna alteración, ya sea de carácter positivo o negativo.
- Se definieron las etapas del proyecto y las actividades asociadas a cada una de ellas, potenciales generadoras de las alteraciones sobre los componentes ambientales.
- Una vez construida la matriz se identifica si existe interacción o no, en el caso de que si se marca con color y se define también el carácter del impacto, que establece si el cambio con relación al estado previo de cada acción del proyecto de explotación es positivo o negativo. Si es negativo o positivo se procede a poner el signo respectivo. Finalmente se relacionan las actividades del proyecto y los componentes ambientales, con el objeto de detectar la causalidad que da origen a los impactos y sus efectos.

En esta etapa de identificación no se efectúan valoraciones de las características de cada impacto, sólo se establece la posibilidad de registrarlos con relación a cada actividad, componente ambiental y afección positiva o negativa con el objeto de focalizar las herramientas de calificación utilizadas en las etapas posteriores del proceso de evaluación.

8.1.2 Valoración de Impactos Ambientales

Concluida la fase de identificación de impactos ambientales, se continúa con la valoración de los mismos, para lo cual se tomó como base la matriz de identificación de impactos. La valoración comprende:

- Sobre la matriz resultante se procedió con la calificación cuantitativa.

- Valoración de los efectos a partir de un índice de impacto ambiental, elaborado siguiendo la metodología de los CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI).

La metodología de los Criterios Relevantes Integrados (Burros, 1994), elabora índices de impacto ambiental para cada efecto identificado en la matriz anterior. Esta metodología se aplica a proyectos específicos en los que participa un grupo multidisciplinario de profesionales y especialistas ambientales.

La evaluación considera una primera fase de calificación de los efectos, según los siguientes criterios:

- Tipo de acción que genera el cambio.
- La intensidad del impacto (I) considera el vigor con que se manifiesta el cambio por las actividades del proyecto. Sobre la base de una calificación subjetiva, se establece la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. El valor numérico de la intensidad se indica en la tabla 29 y varía dependiendo del grado de cambio sufrido, siendo 9 el valor indicativo de mayor cambio (irreversible), y 1 el de menor cambio (muy bajo impacto), se designa el valor 0 a los impactos muy leves o imperceptibles.

Tabla 29. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS

Extensión	Valoración
Alto	7 – 9
Medio	4 – 6
Bajo	1 – 3

La extensión o influencia espacial (E), considera la superficie afectada por las actividades del proyecto, tanto directa como indirectamente, o el alcance global sobre el componente ambiental. La escala de valoración se presenta en la Tabla 30.

Tabla 30. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS

Extensión	Valoración
Regional	10
Local	5
Puntual	2

La duración del cambio (D) se establece considerando el tiempo de ejecución de las actividades del proyecto y que impliquen cambios ambientales. (Tabla 31)

Tabla 31. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS IMPACTOS

Duración (Años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	10
5-10	Mediano	5
0-5	Corto	2

Una vez obtenidos los datos de los factores mencionados, se asigna y se calcula la Magnitud y la Importancia donde se determina el valor del peso para cada factor, los mismos que sumados deben dar uno (1) como resultado.

La Magnitud en términos numéricos, es la valoración del efecto de la acción, basado en la sumatoria acumulada de los valores obtenidos para las variables intensidad (I), extensión (E) y duración (D).

Para el cálculo de la Magnitud, se asumen los siguientes valores de peso;

WI	Peso del criterio intensidad	=	0.40
WE	Peso del criterio extensión	=	0.40
WD	Peso del criterio duración	=	0.20

Con estos datos se valora cada interacción (positiva o negativa) y se representa la magnitud del impacto a producirse; éste es el indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial (extensión) y se obtiene mediante la siguiente operación:

$$M = (I * WI) + (E * WE) + (D * WD)$$

Al valor final de la magnitud se le asigna el signo negativo si el impacto evaluado es de carácter adverso y no se coloca signo alguno si es de carácter benéfico.

Una vez obtenido el valor de la magnitud de los impactos, se continúa con la evaluación del Índice de Impacto Ambiental (VIA)

El VIA esta dada en función de las características del impacto, razón por la cual su valor puede deducirse de la sumatoria acumulada de la magnitud, reversibilidad e incidencia.

La reversibilidad (R) considera la capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial, la valorización se asigna de acuerdo a los parámetros presentados en la Tabla 32

Tabla 32. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DE LOS IMPACTOS

Categoría	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	10
	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	9
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	2

La incidencia (G) es la posibilidad real o potencial de una determinada actividad de producir un impacto sobre un factor ambiental. Donde alto es cuando existe la certeza de que un impacto se produzca y es real, medio es la condición intermedia de duda que se produzca o no un impacto y bajo es si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

Tabla 33. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS

Plazo	Rango	Valoración
Alto	>50	10
Medio	10-50	5
Bajo	1-10	2

Para el cálculo de la importancia, se asume los siguientes valores de peso:

Xm Peso del criterio de magnitud	=	0.20
Xr Peso del criterio de reversibilidad	=	0.60
Xg Peso del criterio de incidencia	=	0.20

La fórmula para calcular el VIA para cada una de las interacciones ambientales encontradas en la evaluación, es la siguiente:

$$\text{VIA} = (\text{Ri} \times \text{Xr} \times \text{Gi} \times \text{Xg} \times \text{Mi} \times \text{Xm})$$

Una vez obtenida esta matriz se procedió a evaluar la Severidad en una matriz a parte. La severidad se define como el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental. El valor de multiplicar la magnitud (M) y el Índice de Impacto Ambiental (VIA).

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual nos indica la severidad. Se la ha realizado considerando los procedimientos de la escala de valores de 1 – 10 que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados, en función de ello, se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de 100 cuando se trate un impacto, permanente, regional, largo plazo, reversible, alto y cierto, permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto, ó –100 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo, según se cita en la Tabla 34.

Tabla 34. ESCALA DE VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LOS IMPACTOS

Escala de valores estimados	Severidad de impacto
1 – 25	Leve
26 – 50	Moderado
51 – 75	Severo
75 – 100	Crítico

Donde:

- Impacto Leve: La carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita prácticas mitigadoras.
- Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.
- Impacto Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.
- Impacto Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

8.2 Criterios para la evaluación de impactos

Considerando que la fase de evaluación de impactos genera los insumos que permitirán diseñar correctamente el Plan de Manejo Ambiental, es importante tomar como base los siguientes criterios:

Importancia ecológica del área: Los bosques, además de constituirse en un soporte económico, tienen una gran importancia ecológica debido a que ejercen un efecto esencial en procesos vitales; influyen en el clima regional; y contribuyen a la provisión de agua dulce. Los bosques constituyen el hábitat de muchas especies de la flora y la fauna silvestre y proporcionan lugares de recreación y sustento para las poblaciones humanas.

Importancia social: Los efectos sobre las organizaciones sociales, participación comunitaria, acuerdos y convenios con las comunidades locales, salud y seguridad de los pobladores, uso de la infraestructura, efectos sobre los valores estéticos, recreacionales y arqueológicos, uso potencial del suelo, servicios comunitarios, efectos demográficos y educacionales y las pérdidas potenciales de especies con algún valor real o potencial, o producción comercial de carácter agrícola o ganadero.

Estándares ambientales: Se toman como base los reglamentos nacionales de calidad ambiental y límites permisibles aplicables al sector minero, la legislación ambiental vigente en el país, las leyes y reglamentos emitidos por el Ministerio de Energía y Minas referido a temas ambientales en el sector minero y las políticas internas de la empresa sobre salud, seguridad, medio ambiente y relaciones comunitarias.

8.3 Determinación de acciones impactantes y factores impactados

Dispuesta así la división del análisis matricial de impactos, se podrá garantizar que la evaluación cuantitativa y cualitativa logre una incorporación de los criterios más relevantes en áreas similares y en tiempos semejantes; en otras palabras, la agregación de los efectos se logrará únicamente para impactos simultáneos y cercanos.

La elaboración de la matriz de identificación de impactos para la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II y la Subestación Pomasqui sigue la metodología mencionada anteriormente. Los componentes ambientales que se han identificado como susceptibles de sufrir alteraciones dentro de esta fase son:

8.3.1 Medio Físico

Aire

- Calidad del aire (ruido, material particulado, campo magnético y gases de combustión)

Agua

- Calidad del agua superficial
- Calidad del agua subterránea
- Caudal

Suelo

- Capa vegetal (suelo orgánico)
- Calidad del suelo horizontes inferiores
- Geomorfología

8.3.2 Medio Biótico

Flora

Fauna

8.3.3 Medio Socioeconomico

Social

- Población urbana
- Población rural
- Salud
- Educación
- Empleo
- Vivienda
- Servicios básicos
- Áreas recreativas
- Uso actual del suelo

Cultural

- Valores arqueológicos
- Costumbre y tradiciones
- Relaciones interculturales

Las actividades que se han tomado en cuenta para la elaboración de la matriz de identificación de impactos para la LINEA DE TRANSMISION son las siguientes:

- Preparación
- Vías de acceso
- Desbroce y servidumbre
- Estacado de los sitios definitivos

- Montaje y energización
- Excavación para torres
- Colocación de fundiciones de hormigón
- Montaje y armado de torres
- Tendido de cables
- Pruebas de energización

- Actividades complementarias
- Transporte y movilización
- Abastecimiento

- Operación y mantenimiento
- Transporte y movilización
- Transporte de energía
- Mantenimiento

- Retiro
- Rehabilitación

Las actividades que se han tomado en cuenta para la elaboración de la matriz de identificación de impactos para la SUBESTACION son las siguientes:

- Construcción e instalación
- Desbroce
- Movimiento de tierras
- Construcción de obras civiles
- Montaje e instalación de equipos
- Pruebas y energización

- Operación y mantenimiento
- Operación
- Mantenimiento preventivo y correctivo

- Actividades complementarias
- Movilización y transporte
- Abastecimiento de equipos y materiales
- Combustibles

- Cierre
- Retiro de las instalaciones
- Abandono

8.4 Resultados y matrices de impactos línea de transmisión santa rosa – Pomasqui II

Una vez concluida la elaboración de la línea base ambiental y detallada las actividades del proyecto, se identifica y evalúa los impactos ambientales generados por la línea de transmisión, para lo cual se han utilizado como herramientas matrices.

Los resultados de la evaluación se presentan en las Tablas 6-7 y 6-8.

Tabla 35. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS LÍNEA DE TRANSMISIÓN

		FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES																							
		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO	MEDIO SOCIOECONÓMICO																
		AIRE	AGUA		SUELO		SOCIAL						CULTURAL												
			Calidad del aire	Calidad agua superficial	Calidad del agua subterránea	Caudal	Capa vegetal		Calidad de suelo horizontes inf.	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Población urbana	Población rural	Salud	Educación	Empleo	Vivienda	Servicios	Áreas recreativas	Uso actual del suelo	Valores arqueológicos e históricos	Costumbres y tradiciones	Relaciones Interculturales
LÍNEA DE TRANSMISIÓN	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD																							
	Preparación	Vías de acceso	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Desbroce y servidumbre		-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Estacado de los sitios definitivos																							
	Montaje y Energización	Excavación para torres	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Colocación de fundiciones de hormigón	-	-																					
		Montaje y armado de torres	-	-																					
		Tendido de cables																							
		Pruebas y energización	-	-																					
	Actividades Complementarias	Transporte y movilización	-																						
		Abastecimiento																							
	Operación y Mantenimiento	Transporte y movilización	-																						
		Transporte de energía																							
	Retiro	Mantenimiento	-																						
		Rehabilitación																							

* benéfico (+) o adverso (-) Fase de construcción

El 10% aproximadamente del área de estudio se encuentra en zona poco intervenida y el 90% del área esta en zonas intervenidas y cubiertas de pastos y cultivos.

8.4.1 Identificación de Impactos

La identificación de impactos es el primer análisis a realizarse en la evaluación de impactos, información que sirve como base para que en función de ello proceder a realizar la valoración respectiva de los impactos. Los impactos determinados a generarse serán de carácter positivo y negativo.

Para la línea de transmisión se producen un total de 308 interacciones de las cuales se interrelacionan 64, que implican impactos ambientales. De las 64 interacciones, 18 son positivas y 46 son negativas.

La mayor cantidad de impactos se da durante la fase de construcción e instalación de la línea de transmisión, el componente ambiental afectado de mayor forma positiva es el empleo debido a que durante la construcción se puede contratar gente del sector.

Los componentes ambientales que no sufrirán impactos perceptibles son: calidad de agua subterránea, caudal, geomorfología, población urbana, educación, áreas recreativas, costumbre y tradiciones y relaciones interculturales.

8.4.2 Evaluación de Impactos

La fase de evaluación de impactos se fundamenta en la elaboración de la matriz de valoración, la misma que considera todos los parámetros que permiten dar una calificación numérica a cada uno de los impactos identificados, dando como resultado una valoración cuantitativa, que a la vez sirve como herramienta fundamental para la jerarquización de impactos y un enfoque mas real para el diseño del Plan de Manejo Ambiental.

Los resultados de la matriz permiten concluir que los componentes ambientales mayormente afectados en el tendido de la línea de transmisión en forma negativa son el paisaje, los valores arqueológicos e históricos y la calidad del aire.

En magnitud media los componentes ambientales afectados son la calidad de suelo horizontes inferiores, la salud, el uso actual del suelo, la flora, la capa vegetal, la vivienda, la población rural y la fauna. Finalmente en magnitud baja los componentes ambientales que se encuentran afectados son los servicios básicos y la calidad de agua superficial.

Las actividades generadoras de impactos negativos en mayor magnitud constituyen, el desbroce y la adecuación de las vías de acceso.

En magnitudes menores pero importantes son generadoras de impactos negativos las actividades de excavación de sitios para las torres, tendido de cables, y montaje y armado de torres.

Tabla 37. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Factores Ambientales	Sumatoria
Impactos Negativos	
Paisaje	-73.8
Valores arqueológicos e históricos	-70.8
Calidad del aire	-46.0
Calidad de suelo horizontes inf.	-37.1
Salud	-35.4
Uso actual del suelo	-27.7
Flora	-27.6
Capa vegetal	-25.6
Vivienda	-25.1
Población rural	-24.0
Fauna	-22.1
Servicios Básico	-17.9
Calidad agua superficial	-12.6
Impactos Positivos	
Empleo	76.1

Tabla 38. JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS

Actividad	Subactividad	Sumatoria
Acciones Generadoras de Efectos Negativos		
Preparación	Desbroce y servidumbre	-181.4
	Vías de acceso	-111.8
Montaje y Energización	Excavación para torres	-74.6
	Tendido de cables	-54.4
	Montaje y armado de torres	-31.1
	Pruebas y energización	-17.8
	Colocación de fundiciones de hormigón	-12.5
Act. Complementarias	Transporte y movilización	-6.4
Operación y Mantenimiento	Transporte de energía	-27.4
Acciones Generadoras de Efectos Positivos		

Preparación	Estacado de los sitios definitivos	2.3
Act. Complementarias	Abastecimiento	10.0
Operación y Mantenimiento	Transporte y movilización	5.4
	Mantenimiento	2.6
Retiro	Rehabilitación	127.8

8.4.3 Resultados

8.4.3.1 Componente Físico

8.4.3.1.1 Calidad de Aire

En caso de que el proyecto se realice durante la época seca, el principal impacto sería el incremento de material particulado por el uso de vías secundarias y creación de vías temporales. La generación de “polvo” puede resultar molesta a la población cercana. El impacto es temporal, localizado y de baja significancia.

Durante las pruebas de energización y el transporte de energía existe un impacto al aire por el campo magnético que este genera, pero este impacto es bajo.

8.4.3.1.2 Suelos

8.4.3.1.2.1 Impactos Ambientales Existentes

Como impactos existentes, la principal afectación sobre los suelos es la pérdida de vegetación para la creación de áreas de cultivo y pastoreo. Esto ha dado como resultado el incremento de los procesos erosivos en el área y la pérdida de calidad de los suelos. Es de anotar que a partir del vértice 29 la vegetación cambia radicalmente, no se encuentran ni cultivos, ni pastos, solamente vegetación arbustiva de clima seco temperado, los suelos son extremadamente erosionados, faltos de agua, lo que no favorece la utilización en actividades agrícolas.

8.4.3.1.2.2 Impactos Ambientales Potenciales

El principal impacto se produce dentro del área del derecho de vía y especialmente en los sitios donde se colocarán las torres, esto daría lugar al retiro y pérdida de vegetación, incrementando los procesos erosivos y cambios físicos y químicos en la estructura del suelo. Siendo un área afectada por las actividades agrícolas y ganaderas en el primer tramo (V1 a V28) y suelos con vegetación arbustiva en el segundo tramo (V29 a V46), y siendo el desbroce total del suelo un efecto temporal, el impacto es bajo y de magnitud moderada.

8.4.3.1.3 Calidad de Aguas

8.4.3.1.3.1 Impactos Ambientales Potenciales

No existen cursos de agua en la parte más inmediata a las instalaciones que se espera construir; sin embargo, como consecuencia del proyecto y particularmente por el desbroce a lo largo del trazado puede incrementarse los procesos erosivos, afectando a los cuerpos de agua.

En general, son impactos temporales, localizados, e insignificantes. Estos impactos serían minimizados en caso de realizar las actividades durante la época seca y no durante la lluviosa.

8.4.3.1.4 Usos de Suelos

El uso del suelo a lo largo del trazado está fragmentado, así, se puede observar grandes extensiones de pastizales con ganado entre los vértices V1 a V15; cultivos dispersos, plantaciones de eucalipto entre los vértices V16 a V29; del V29 hasta el V47 son suelos cubiertos de vegetación arbustiva de clima seco, aún cuando los pobladores insisten en sembrar como en el caso del sector de Oyacoto, en el que sembríos de maíz no alcanzan ni 60 cm de altura, la pobreza del suelo y la falta de agua es la razón.

8.4.3.1.4.1 Impactos Ambientales Existentes

- Quema de vegetación arbustiva para conseguir tierra para cultivos.
- Tala de plantaciones de eucalipto.
- Suelos erosionados

8.4.3.1.4.2 Impactos Ambientales Potenciales

- En las fases de construcción, instalación y operación se afectaría cultivos en menor proporción, según las especificaciones técnicas que el proyecto lo tiene previsto.
- En lugares específicos por la apertura del derecho de vía, podría afectar a los cultivo ya que se tiene previsto que la franja de derecho de vía sea de 15m de ancho.

- En las plantaciones de eucalipto sería inevitable la tala de los mismos, particularmente en los sitios donde vayan a ser instaladas las torres.
- Por motivos de construcción, serían afectadas las vías y accesos a comunidades, como también, caminos vecinales y senderos.

8.4.3.1.5 Hidrología y Calidad de Agua

8.4.3.1.5.1 Impactos Existentes

Debido a las características del trazado de la Línea de Transmisión y su ubicación geográfica en puntos elevados de la topografía, alejados de los cuerpos de agua y sus áreas de influencia, se podría considerar que no existe un impacto de los niveles de agua sobre ninguna estructura de soporte de las cimentaciones de las torres.

8.4.3.1.5.2 Impactos Potenciales

Los posibles impactos en los recursos hídricos se han evaluado en base a la sensibilidad de los cuerpos de agua y la influencia del proyecto sobre el área de estos cuerpos. Los impactos han sido evaluados según los criterios de irreversibilidad e irrecuperación que existe sobre los cuerpos de agua, pues es lógico conocer que los cuerpos de agua por su sensibilidad y características físicas no pueden ser revertidos en los efectos que pudieran causarse sobre estos. Por citar, se tiene que el arrastre de sedimentos y la contaminación en un cuerpo de agua natural es irreversible, debido a su condición de flujo.

8.4.3.1.5.3 Construcción

Los impactos durante la construcción son valorados en función de la cantidad de tierra removida para el levantamiento de las torres y la construcción de las cimentaciones. Para este caso se ha considerado un impacto principal en función de la cercanía de las torres hacia los cuerpos de agua.

En el caso de la línea de transmisión eléctrica se ha observado que todos los vértices en donde se ubican las torres de tendido, no existe ninguna fuente menor a los 200 m de distancia. Esta característica facilita la construcción debido a que no hay peligro de ocasionar impactos irreversibles de aporte de sedimentos, cambio de dirección de cursos, o contaminación, sobre los cuerpos de agua.

8.4.3.2 Componente Biótico

8.4.3.2.1 Flora

8.4.3.2.1.1 Identificación de Impactos Presentes

Entre los impactos presentes en la zona se tiene la intervención parcial y total en algunos casos de la vegetación, por actividades antrópicas especialmente explotación agrícola y forestal.

La mayoría de los suelos han sido explotados, quemados la vegetación para convertirlos en zonas de cultivos y pastizales.

La poca vegetación existente se encuentra dispersa en forma de remanentes, parches o rastrojos.

Los suelos en ciertos sitios presentan un avanzado estado de erosión debido a la topografía misma del terreno, sobrepastoreo, quemados entre otras.

8.4.3.2.1.2 Identificación de Impactos Potenciales

El impacto más visible que se provoca en la construcción de este tipo de obra es la remoción de la cobertura vegetal, ya sea por la construcción de las torres o por la apertura de caminos y vías o por el desbroce de árboles que afectan la trayectoria de la línea.

Otros impactos sobre la flora y vegetación podrían producirse durante la fase de adecuación de las vías ya que aquí se generan taludes y se debe realizar desalojo del material.

El impacto visual por la remoción de la cubierta vegetal es otro de los impactos potenciales a generarse durante la obra.

8.4.3.2.2 Fauna

8.4.3.2.2.1 Impactos Actuales

Los incendios ocasionados en la vegetación con fines de ampliación de la frontera agrícola.

Posibles procesos de erosión en la época de lluvia, junto a sitios colinados.

8.4.3.2.2 Impactos Potenciales

El ingreso de personal ajeno a las distintas zonas podría provocar alteraciones en el comportamiento de la fauna que se mantienen en sitios inaccesibles con vegetación, produciéndose desplazamientos de especies hacia otros sitios más estables, esto podría ocasionar mayor competencia por sitios de refugio, alimento, sitios de anidación y descanso.

El ruido producido por el equipo y maquinaria a utilizarse podría afectar a los pocos elementos de fauna que existen en el área, aves principalmente, provocando alteraciones en su comportamiento y la huída del sitio de origen del ruido. Posiblemente también se presente el desplazamiento de especies de invertebrados que son la base de la alimentación de algunas especies de aves y murciélagos.

Los desechos sólidos producto de las actividades antropogénicas podrían acumularse y por efectos de las lluvias podrían ser lavados y el escurrimiento de ello llegar hasta cursos de aguas superficiales

8.4.3.3 Componente Socioeconómico y Cultural

8.4.3.3.1 Impactos Existentes

En la actualidad existe una inadecuada disposición y manejo de los residuos sólidos en especial en las áreas en donde existe población rural y donde no es posible el servicio de recolección de desechos, lo cual genera un impacto adverso al ambiente de manera directa y con efecto de sinergia o acumulativo.

Este impacto puede ser recuperable si se aplican las medidas necesarias para cambiar los hábitos actuales de la población.

Los trabajos de investigación socioambiental en sí, no implicaron impactos en las poblaciones, en principio porque la presencia fue de pocos días y porque no hubo un número grande de personal foráneo en el área.

8.4.3.3.2 Impactos Potenciales

Podría haber un impacto beneficioso sobre el nivel de empleo. Esto puede darse por el aumento de personas, maquinarias y vehículos en las diferentes zonas de

influencia, sobre todo en las fases de construcción, instalación y operación de la línea de transmisión. En estas fases, eventualmente podrán requerirse bienes y servicios, en términos de alimentación y otros.

Por otra parte, en el caso de que la compañía requiera de mano de obra no calificada para realizar el desbroce de ciertas áreas, o tareas de limpieza, esta generación de empleo, que aunque es temporal, mejorará las condiciones de vida de las poblaciones afectadas de forma directa o indirecta por el proyecto.

8.4.3.3 Impactos Adversos

La apertura de la trocha o sendero debajo del cableado eventualmente podría afectar la producción de los terrenos por los que pase la línea.

Existe el riesgo de incremento de residuos sólidos y de su mala disposición.

8.4.3.4 Arqueología

El carácter genérico del impacto es adverso, es decir que la alteración negativa es importante, para el estado previo de la actuación. El tipo de acción del impacto es directo, ya que si no se realizan acciones de mitigación, los daños serían irreparables.

No existe una acumulación de efectos poco importantes individualmente considerados. La proyección en el tiempo sería permanente (alteración importante), ya que su apareamiento continuo, causaría afectaciones, si no se realizan medidas de mitigación. Pero por su localización el impacto sería puntual y por tanto sería una alteración poco importante; en relación con la proximidad a la fuente, los efectos son relacionados con las inmediaciones de la actuación.

La recuperación definitivamente es irreversible y sería una alteración de importancia, ya que si no se toman medidas de mitigación, no se recuperarían las condiciones originales de los contextos arqueológicos que se podrían alterar.

La recuperación es lo recomendable, ya que se programan medidas correctoras que minimizan el impacto en el subsuelo y favorecerán el registro arqueológico y la defensa del Patrimonio Cultural.

La probabilidad de ocurrencia es media en algunos sitios y baja en otros.

8.5 Resultados y matrices de impactos subestacion Pomasqui

Una vez concluida la elaboración de la línea base ambiental y detallada las actividades del proyecto, se identifica y evalúa los impactos ambientales generados por la línea de transmisión, para lo cual se han utilizado como herramientas matrices.

Los resultados de la evaluación se presentan en las Tablas 6-11 y 6-12.

Tabla 39. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SUBESTACIÓN POMASQUI

			FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES																						
			MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO														
			AIRE		AGUA		SUELO				SOCIAL								CULTURAL						
			Calidad del aire	Calidad agua superficial	Calidad del agua subterránea	Caudal	Capa vegetal	Calidad de suelo horizontes inf.	Geomorfología	Paisaje	Flora	Fauna	Población	Población rural	Salud	Educación	Empleo	Vivienda	Servicios Básico	Áreas Recreativas	Uso actual del suelo	Valores arqueológicos e históricos	Costumbres y tradiciones	Relaciones interculturales	
SUBESTACION	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD																							
	Construcción e Instalación	Desbroce						-			-	-						+				-			
		Movimiento de tierras		-					-		-														
		Construcción de obras civiles																							
		Montaje e instalación de equipos																							
		Pruebas y energización																							
	Operación y Mantenimiento	Operación																							
		Mantenimiento Preventivo y correctivo																							
	Act. Complementarias	Movilización y transporte																							
		Abastecimiento de equipos y materiales																							
Combustibles																									
Cierre	Retiro de Instalaciones																								
	Abandono									+	+	+													

* benéfico (+) o adverso (-) Fase de construcción

Tabla 40. MATRIZ DE SEVERIDAD DE IMPACTOS SUBESTACIÓN POMASQUI

		FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES													EVALUACIÓN				
		MEDIO FÍSICO					Paisaje	MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO					Número de Impactos Posibles	Valor máximo de afectación por acción (+ ó -)	Sumatoria de Impacto por Acción	Número de Impactos Positivos	Número de Impactos Negativos
		AIRE	AGUA		SUELO			Flora	Fauna	SOCIAL									
		Calidad del aire	Calidad agua superficial	Calidad del agua subterránea	Capa vegetal	Calidad de suelo horizontes inf.				Población rural	Salud	Empleo	Servicios Básico	Uso actual del suelo					
\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$						
ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD																		
SUBESTACION II	Construcción e Instalación	Desbroce			-24.6		-19.6	-13.7	-9.8		-4.0	6.3	-4.0	-16.6	8.0	800.0	-86.1	1.0	7.0
		Movimiento de tierras	-3.2		-22.7	-16.7	-11.7				-3.2	5.4	-3.2		7.0	700.0	-55.3	1.0	6.0
		Construcción de obras civiles					-19.6				-4.0	6.3		-19.3	4.0	400.0	-36.7	1.0	3.0
		Montaje e instalación de equipos	-4.0				-11.2				-4.0	6.3	-4.0		5.0	500.0	-16.9	1.0	4.0
		Pruebas y energización	-2.8									6.3			2.0	200.0	3.5	1.0	1.0
	Operación y Mantenimiento	Operación	-8.5												1.0	100.0	-8.5	0.0	1.0
		Mantenimiento Preventivo y correctivo									-4.0	14.3	-4.0		3.0	300.0	6.3	1.0	2.0
	Act. Complementarias	Movilización y transporte	-4.0		-6.9						-8.5		6.3		4.0	400.0	-13.1	1.0	3.0
		Abastecimiento de equipos y materiales										6.3	-5.4		2.0	200.0	0.9	1.0	1.0
		Combustibles		-10.0	-10.0	-8.2	-8.2		-8.2						5.0	500.0	-44.6	0.0	5.0
	Cierre	Retiro de Instalaciones	-4.0								-4.0	6.3	-5.4		4.0	400.0	-7.1	1.0	3.0
		Abandono						6.9	6.9	5.4				6.9	4.0	400.0	26.0	4.0	0.0
	Húmero de Impactos Posibles		6	1	1	4	2	5	3	2	1	6	9	6	3				
	Valor máximo de afectación al entorno (+ ó -)		600	100	100	400	200	500	300	200	100	600	900	600	300				
	Sumatoria de Impacto por Factor		-26.5	-10.0	-10.0	-62.3	-24.8	-55.3	-15.0	-4.5	-8.5	-23.2	63.5	-25.9	-29.0				
Húmero de Impactos Positivos		0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	9	0	1					
Húmero de Impactos Negativos		6	1	1	4	2	4	2	1	1	6	0	6	2					

RAIGO

Leve	-1.0	A	-25.3
Moderado	-26.0	A	-50.3
Severo	-51.0	A	-75.3
Crítico	-76.0	A	###

Total Interacciones	264.0
Número total impactos posibles	49.0
Valor máximo de afectación	4900.0
Total impactos por factor	-231.6
Total impactos por acción	-231.6
Total impactos positivo (+)	13.0
Total impacto negativos (-)	36.0

8.5.1 Identificación de Impactos

La identificación de impactos es el primer análisis a realizarse en la evaluación de impactos, información que sirve como base para que en función de ello proceder a realizar la valoración respectiva de los impactos. Los impactos determinados a generarse serán de carácter positivo y negativo.

Para la línea de subestación se producen un total de 264 interacciones de las cuales se interrelacionan 49, que implican impactos ambientales. De las 49 interacciones, 13 son positivas y 36 son negativas.

La mayor cantidad de impactos se da durante la fase de construcción e instalación de la subestación, el único factor ambiental afectado de forma positiva es el empleo debido a que durante la construcción se puede contratar gente del sector.

Los componentes ambientales que no sufrirán impactos perceptibles son: el caudal, la geomorfología, la población urbana, la educación, la vivienda, las áreas recreativas, los valores arqueológicos, las costumbres y tradiciones y las relaciones interculturales. El resto de factores ambientales sufren impactos leves, ya que el sitio donde se va a construir la subestación se encuentra intervenido y además que los impactos que se dan son locales.

8.5.2 Evaluación de Impactos

La fase de evaluación de impactos se fundamenta en la elaboración de la matriz de valoración, la misma que considera todos los parámetros que permiten dar una calificación numérica a cada uno de los impactos identificados, dando como resultado una valoración cuantitativa, que a la vez sirve como herramienta fundamental para la jerarquización de impactos y un enfoque más real para el diseño del Plan de Manejo Ambiental.

Los resultados de la matriz permiten concluir que los componentes ambientales mayormente afectados de forma negativa por la construcción de la subestación son el paisaje, la capa vegetal y el uso actual del suelo.

En magnitud media los componentes ambientales afectados son la calidad del aire, los servicios básico, la calidad del suelo horizontes inferiores y la salud. Finalmente en magnitud baja los componentes ambientales que se encuentran afectados son la flora, la calidad del agua superficial, la calidad del agua subterránea, la población rural y la fauna.

El único componente que sufre impacto positivo es el empleo.

Las actividades generadoras de impactos negativos en mayor magnitud constituyen, el desbroce y el movimiento de tierras.

En magnitudes menores pero importantes son generadoras de impactos negativos los combustibles, la construcción de obras civiles y el montaje e instalación de equipos.

Tabla 41. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Factores Ambientales	Sumatoria
Impactos Negativos	
Capa vegetal	-62.3
Paisaje	-55.3
Uso actual del suelo	-29.0
Calidad del aire	-26.5
Servicios Básico	-25.9
Calidad de suelo horizontes inf.	-24.8
Salud	-23.2
Flora	-15.0
Calidad agua superficial	-10.0
Calidad del agua subterránea	-10.0
Población rural	-8.5
Fauna	-4.5
Impactos Positivos	
Empleo	63.5

Tabla 42. JERARQUIZACIÓN DE ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTOS

Actividad	Subactividad	Sumatoria
Acciones Generadoras de Efectos Negativos		
Construcción e Instalación	Desbroce	-86.1
	Movimiento de tierras	-55.3
	Construcción de obras civiles	-36.7
	Montaje e instalación de equipos	-16.9
Operación y Mantenimiento	Operación	-8.5
Actividades Complementarias	Combustibles	-44.6
	Movilización y transporte	-13.1
Cierre	Retiro de Instalaciones	-7.1
Acciones Generadoras de Efectos Positivos		
Construcción e Instalación	Pruebas y energización	3.5
Operación y	Mantenimiento Preventivo y correctivo	6.3

Mantenimiento		
Actividades Complementarias	Abastecimiento de equipos y materiales	0.9
Cierre	Abandono	26.0

8.5.3 Resultados

8.5.3.1 Componente Físico

8.5.3.1.1 Calidad de Aire

Al igual que para la línea de transmisión para la construcción de la subestación, si se construyere en época seca, el principal impacto sería el incremento de material particulado por el uso de vías secundarias. La generación de “polvo” puede resultar molesta a la población cercana. El impacto es temporal, localizado, reversible y de baja significancia.

Durante las pruebas de energización y la operación de la subestación existe un impacto al aire por el campo magnético que este genera, pero este impacto es bajo.

8.5.3.1.2 Agua

Impactos Ambientales Potenciales

No existen cursos de agua en la parte más inmediata a las instalaciones que se espera construir. En el único caso que hubiere impacto es por derrame de combustible que por infiltración o por escorrentía podría impactar a la calidad de agua superficial y subterránea. Este impacto es reversible, de corta duración y la incidencia es baja.

8.5.3.1.3 Suelos

Impactos Ambientales Existentes

La principal afectación visible sobre los suelos en el sitio propuesto para la ampliación de la subestación Pomasqui es la pérdida de vegetación para la creación de áreas de cultivo y pastoreo. Esto ha dado como resultado el incremento de los procesos erosivos en el área y la pérdida de calidad de los suelos.

Impactos Ambientales Potenciales

El principal impacto sobre el suelo se da en la etapa de construcción sobre la capa vegetal y la calidad del suelo horizontes inferiores por el desbroce, movimiento de

tierras y construcción de obras civiles que se van a dar en el sitio. Este impacto es de larga duración pero reversible.

8.5.3.1.4 Paisaje

El paisaje principalmente se ve afectado durante la etapa de construcción por que van a existir nuevas instalaciones en el sitio. De todas formas este impacto no es alto porque el sitio donde va a ser construida la subestación se encuentra intervenido y ya existe una subestación ahí haciendo que de esta forma el impacto sea leve.

8.5.3.2 **Componente Biótico**

8.5.3.2.1 Flora

Identificación de Impactos Presentes

El sitio propuesto para la ampliación ha sido afectado por actividades antrópicas especialmente explotación agrícola y forestal. En el sitio se evidencia cultivos de ciclo corto como maíz, principalmente, y en zonas cercanas se observan plantaciones de eucaliptos.

Identificación de Impactos Potenciales

El impacto más visible que se provoca en la construcción de este tipo de obra es la remoción de la cobertura vegetal, por la construcción de la subestación. Debido a que el sitio es una zona de cultivo, el impacto no es significativo y leve.

8.5.3.2.2 Fauna

Impactos Actuales

La pérdida de vegetación natural para dar paso a zonas de cultivo a resultado en el desplazamiento de especies de fauna sensible, encontrándose únicamente especies de baja sensibilidad y adaptadas a medios alterados.

Impactos Potenciales

La fauna es el factor ambiental menos afectado, esto es debido a que el impacto que se da en la zona es puntual y además el sitio se encuentra intervenido haciendo que la diversidad de fauna sea baja. La fauna se vería afectada por el ruido producido por el equipo y maquinaria que se va a utilizar la cual podría afectar a los pocos elementos de fauna que existen en el área, aves principalmente, provocando alteraciones en su

comportamiento y la huída del sitio de origen del ruido. Posiblemente también se presente el desplazamiento de especies de invertebrados que son la base de la alimentación de algunas especies de aves.

8.5.3.3 Componente Socioeconómico y Cultural

8.5.3.3.1 Social

Impactos Existentes

En el sitio de la subestación, el principal impacto existente es la presencia de la subestación Pomasqui. Adicionalmente se puede mencionar la falta de servicios de agua potable para los moradores del sector. Es un área rural con deficiencia de servicios básicos.

8.5.3.3.2 Impactos Potenciales

Durante la etapa de construcción y mantenimiento, el personal que va a trabajar en el sitio puede sufrir accidentes de diferente índole provocando un impacto a la salud, pero debido a que la incidencia a que se de este suceso es baja y a que la construcción de la subestación es de corta duración, este impacto es leve.

Podría haber un impacto beneficioso sobre el nivel de empleo. Esto puede darse por el aumento de personas, maquinarias y vehículos por la construcción, instalación y mantenimiento de la subestación. En estas fases, eventualmente podrán requerirse bienes y servicios, en términos de alimentación y otros. Esta generación de empleo es positiva pero temporal.

La generación de desechos sólidos durante la construcción de instalaciones y el mantenimiento de la subestación durante la operación puede causar un impacto sobre los servicios básicos por aumento de desechos. No es un impacto significativo ya que los desechos se generarían temporalmente.

Las actividades de desbroce y construcción generan un impacto negativo en el uso de suelo, puesto que el sitio que era cultivo ahora pasa a ser una subestación.

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de manejo propuesto para las actividades de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II y la Ampliación de la Subestación Pomasqui, ha tomado en cuenta todos los aspectos relevantes de las condiciones ambientales actuales del área de influencia directa e indirecta donde se prevé implantar el proyecto y que se han expuesto detalladamente en la Línea Base Ambiental de este documento; así mismo, se han considerado los impactos ambientales identificados y valorados durante el capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales.

En cumplimiento al marco legal, el plan se ha diseñado acogiéndose a la estructura propuesta en el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas en el Ecuador y concurrentemente a lo dispuesto en la Ordenanza Ambiental 213 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental es formular las medidas necesarias para la mitigación, compensación y prevención de los efectos adversos, que pudiera causar las actividades del proyecto sobre los elementos ambientales, así como recomendaciones para el futuro control, seguimiento y mejoramiento de dichos efectos.

Para dar un correcto seguimiento de las medidas presentadas se ha dividido el plan de manejo en dos partes:

- PMA para la construcción de la Línea de Transmisión a 230 kV
- PMA para la ampliación de la Subestación Pomasqui.

Cada uno de estos subcapítulos contiene las medidas a tomarse para las fases de construcción, monitoreo y seguimiento; y, retiro y abandono.

Los términos de referencia aprobados para el Proyecto, establecen: “Se definirá y estructurará el Plan de Manejo Ambiental (PMA) particularizando para la Línea de Transmisión y para la Subestación”, motivo por el cual se presentan Planes de Manejo para cada uno de los componentes del Proyecto.

En cuanto a lo anteriormente expuesto, los programas y planes creados son:

NOMBRE DEL PLAN	PROGRAMAS	OBJETIVO		
		PREVENIR	MITIGAR	REMEDIAR O COMPENSAR
Prevención de impactos	Mitigación de Impactos sobre el factor suelo. Mitigación de Impactos sobre la vegetación. Mitigación de la Fragmentación del uso de tierra. Mitigación sobre la calidad del aire, monitoreo. Mitigación sobre el ruido, monitoreo Mitigación de impactos sobre los recursos hídricos, monitoreo. Campos eléctricos y magnéticos, monitoreo.	X		
Mitigación de Impactos	Mitigación de Impactos sobre el factor suelo. Mitigación de Impactos sobre la vegetación. Mitigación de la Fragmentación del uso de tierra. Mitigación sobre la calidad del aire, monitoreo. Mitigación sobre el ruido, monitoreo Mitigación de impactos sobre los recursos hídricos, monitoreo. Monitoreo de Campos eléctricos y magnéticos.	X	X	
Contingencias.	Capacidades y Recursos Internos. Capacidades y Recursos Externos. Niveles de Coordinación		X	X
Monitoreo y Seguimiento Ambiental.	Registros. Monitoreo de los Programas del PMA.	X		
Capacitación y Educación Ambiental	Comunicación y divulgación Capacitación a contratistas y proveedores Capacitación comunitaria Capacitación a personal de CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric	X	X	
Seguridad y Salud Ocupacional	Salud ocupacional Seguridad industrial	X	X	
Manejo de Desechos	Programa de manejo de desechos sólidos. Programa de manejo de efluentes.	X	X	
Relaciones Comunitarias.	Indemnizaciones. Dinamización de la Economía. Apoyo al eje Salud. Gestión Socio – Ambiental.	X	X	X
Protección de Valores Arqueológicos	Monitoreo Arqueológico. Medidas de Mitigación Arqueológicas.	X	X	

9.1 Introducción

9.1.1 Objetivos

El Plan de Manejo pretende cumplir con los siguientes objetivos mínimos:

- Garantizar que el accionar del proyecto se desarrolle con estricto cumplimiento del PMA aprobado.
- Verificar que se priorice primero la seguridad y salud ocupacional, segundo el cuidado al ambiente; y, tercero la producción; y,
- Levantar la información a ser utilizada para las Auditorías Ambientales, AA.

9.1.2 Responsabilidades

FASES	RESPONSABLES POR ACTIVIDADES PREVISTAS		
	IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO	CONTROL Y SEGUIMIENTO
CONSTRUCCIÓN	CONTRATISTA -EMA-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - GIC-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - UNASS-
OPERACIÓN	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - GOM-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - UNASS-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - UNASS-
MANTENIMIENTO	CONTRATISTA -EMA-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - GOM-	CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric - UNASS-
SIGLAS UTILIZADAS			
GIC	Gerencia de Ingeniería y Construcción CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric		
GOM	Gerencia de Operación y Mantenimiento CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric		
EMA	Equipo de Monitores Ambientales (Personal dependiente de las empresas contratistas).		
UNASS	Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud CELEC S.A - Unidad de Negocios Transelectric		

En este marco, la entidad pública de control será el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

9.2 Plan de manejo Ambiental de la Línea de Transmisión Santa Rosa –Pomasqui a 230 kV.

9.2.1 Plan de prevención y control de impactos línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II a 230 kV.

9.2.1.1 Introducción

En concordancia con lo expuesto en la Introducción del PMA para la L/T Santa Rosa – Pomasqui, las estrategias de prevención de impactos han sido consideradas en el siguiente orden:

Prevención: evitar el impacto potencial.

Minimización: disminuir la escala espacial/temporal del impacto.

Mitigación: aplicar las técnicas de la rehabilitación después de que el impacto ha ocurrido.

Compensación – compensar adecuadamente por los impactos generados en el sitio.

Es por ello que las medidas de prevención deberán aplicarse en primera instancia para evitar cualquier impacto y riesgo posible.

9.2.1.2 Objetivos

Este plan pretende cumplir con los siguientes objetivos mínimos:

- Proponer acciones para controlar las alteraciones que se producirán dentro del componente atmosférico.
- Proteger la salud de los trabajadores del proyecto y de las comunidades que habitan en la zona de influencia de éste.
- Cumplir con la normativa ambiental ecuatoriana.

9.2.1.3 Plan de Prevención y control de impactos

De acuerdo con los impactos ambientales definidos para el proyecto han sido definidas las medidas de prevención y protección ambiental.

9.2.1.3.1 Prevención de impactos sobre el factor suelo

La construcción de las obras civiles para implantar la línea de transmisión, como cimentaciones, la construcción de vías de acceso, etc. requiere el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- Delimitar el área estrictamente necesaria para los trabajos. La Norma De Radiaciones no Ionizantes de Campos Electromagnéticos, Anexo No. 10 ²⁵, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente dispone para las líneas de transmisión eléctrica de 230 kV un ancho de franja de servidumbre de 30 m.
- Siempre se separará la primera capa de suelo hacia un costado seleccionado para posteriormente restituirlo o distribuirlo sobre el área afectada.
- El subsuelo excavado deberá ser acopiado de forma que no pueda ser lavado durante las lluvias y no se mezcle con la primera capa de suelo, destinar un sitio cubierto para el efecto.
- El suelo a ser restituido deberá ser compactado.
- El material excedente deberá ser dispuesto en el botadero autorizado, conformado en capas y su disposición final coordinada con EMASEO.
- En caso de uso de combustibles, estos deberán ser almacenados en cubetos de contención previamente impermeabilizados para evitar el derrame sobre el suelo.
- En caso de accesos que ya no vayan a ser utilizados posteriormente, se procederá a la reconfiguración del terreno a una forma similar a la inicial, restitución del suelo orgánico (primera capa de suelo acopiada apropiadamente) y finalmente la revegetación de toda el área con plantas de la zona

9.2.1.3.2 Prevención de impactos sobre la vegetación

Algunas actividades, como el desbroce, serán necesarias no solo durante la fase constructiva, sino de la misma forma durante la fase de operación y mantenimiento.

Durante la fase constructiva, los árboles cortados serán dispuestos conforme lo señale el dueño del predio pero acopiados de forma que no interfiera con los trabajos.

25 Acuerdo Ministerial No. 155, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 41, de 14 de marzo de 2007.

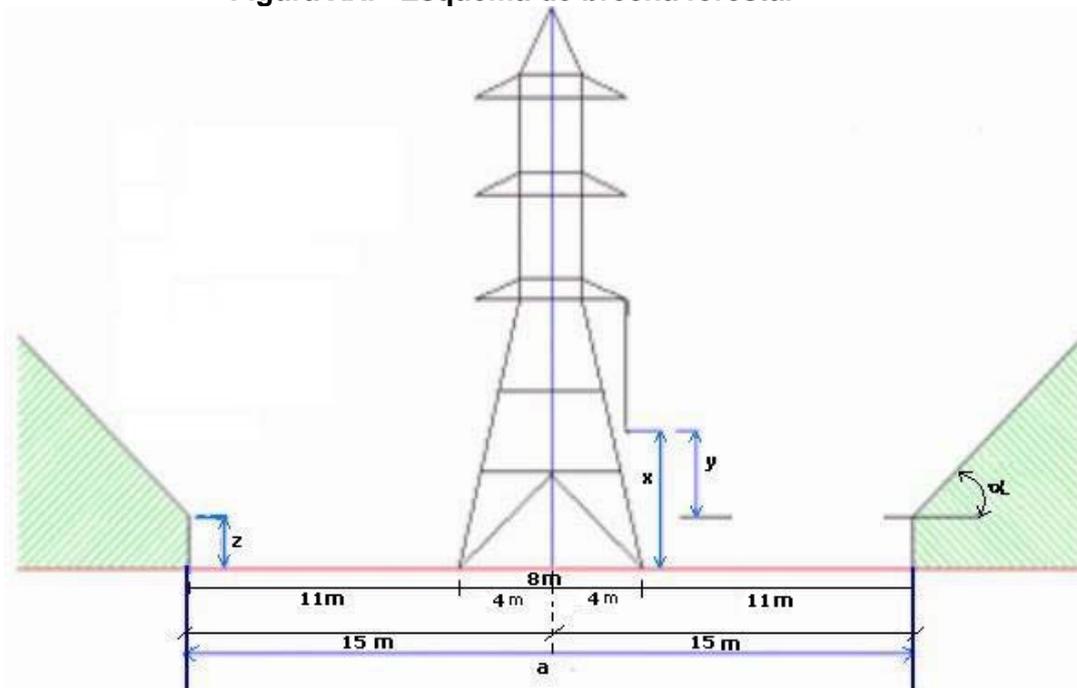
El control de la vegetación durante la construcción, y luego en la operación y mantenimiento, debe realizarse mediante control manual o mecánico, quedando terminantemente prohibido el uso de químicos que puedan contaminar los suelos o cauces de agua (a pesar de que en la zona no se ubicaron cuerpos de agua cercanos al área del proyecto)

La vegetación, producto del control durante la fase de mantenimiento, será diseminada para que se produzca su descomposición. En el ancho de la franja de servidumbre, puede ser esparcido en el sitio o entregado al recolector local de desechos (o mediante coordinación con EMASEO) evitando su acumulación donde puedan producirse conatos de incendio.

En la franja de servidumbre de 30 m de ancho, debe limitarse a una franja central de 8 m, esto es 4 m a cada lado del eje de la línea; en los 22 m restantes se permitirá vegetación de hasta 4 m de altura. La distancia entre el punto más bajo de la línea de transmisión hasta el punto más alto de la vegetación tendrá como mínimo 4.5 m, en tanto que la distancia mínima entre el conductor más bajo y el suelo dentro de la franja de servidumbre será de 7.5 m.

En las zonas con presencia de cultivos bajos como maíz, pastos, etc., donde la distancia vertical entre el conductor más bajo y el suelo lo permita, no se efectuarán desbroces.

Los árboles que estén fuera de la franja de servidumbre, pero que por su proyección a 45° desde el extremo de la franja de servidumbre (Ver figura siguiente), puedan afectar a la línea y alcanzar los conductores, serán cortados, previa aprobación de CELEC S.A., y una vez que se haya negociado con el propietario y se tengan en regla todos los permisos. El desbroce será de tal manera que se prevengan los daños en zonas aledañas y al resto de la vegetación, evitando las quemadas y utilización de productos químicos nocivos al medio ambiente.

Figura XX. Esquema de brecha forestal

**ESQUEMA DE LA BRECHA FORESTAL PARA
LÍNEAS DE TRANSMISIÓN DE 230 kV.**

- a = Ancho de la franja de servidumbre
- x = Distancia de base entre el suelo y el conductor
- y = Distancia de tensión, entre el conductor y propiedades y bienes
- z = Altura máxima de la vegetación en su estado maduro, que se puede conservar.

$$\alpha = 45^\circ$$

Las construcciones de viviendas u otro tipo de edificación que se realicen en zonas urbanas y rurales, por las que atraviese la Línea de Transmisión, deberán mantener una separación mínima de 8.0 m en sentido horizontal o vertical al conductor más cercano hacia cualquier punto accesible o no accesible de la edificación.

Para el caso de vallas publicitarias, rótulos, mallas y cerramientos, la distancia mínima deberá ser de 8.0 m, sea horizontal o vertical desde el conductor más cercano hacia cualquier punto accesible.

En caso de áreas alteradas, donde el suelo de la franja de servidumbre esté sujeto a acciones erosivas, se procederá a realizar la siembra de vegetación herbácea.

9.2.1.3.3 Prevención de la fragmentación de uso de tierra

El principal impacto de la construcción de cualquier línea de transmisión de energía eléctrica se refiere al uso de un derecho de vía o franja de servidumbre exclusiva, la cual puede producir fragmentación del uso de la tierra pues son incompatibles los siguientes usos:

Construcción de viviendas o cualquier construcción que puede provocar el riesgo de electrocución.

Siembra de vegetación alta, que puede interferir con el funcionamiento de las líneas

Quema de vegetación en la franja del derecho de vía.

Estas limitaciones en el uso de la franja de servidumbre deberán quedar expresas en los documentos de derecho de servidumbre que debe suscribir CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric.

Para prevenir la fragmentación de la tierra se recomienda que se incentive otros usos de la franja de servidumbre que si son compatibles, como el pastoreo, uso agrícola con vegetación de baja altura.

9.2.1.3.4 Prevención de impactos sobre la calidad del aire

Durante la construcción del proyecto se prevén impactos relacionados con la generación de material particulado (polvo), para lo cual deberán implementarse las siguientes medidas de prevención y control:

Para la circulación de vehículos en caminos donde pueda generarse polvo que afecte la salud de pobladores o trabajadores, el Equipo de Monitores Ambientales exigirá que se realice el riego con agua de las vías; además, se restringirá la velocidad de circulación a 20 km/h mediante señalización en la zona.

La Contratista deberá realizar el mantenimiento periódico de los equipos, maquinaria y vehículos. En caso de duda, a costo de los contratistas, se verificará que el automotor con motor a gasolina cumpla los requisitos contenidos en las normas ecuatorianas

obligatorias: Norma INEN NTE 2204:2002.y para automotores con motor a DIESEL la Norma INEN NTE 2207:2002.

Adicionalmente todo vehículo deberá cumplir con la normativa en control de emisiones conforme decreto de CORPAIRE, para lo cual se presentará la documentación de descargo. (Ordenanza Ambiental 213 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Capítulo III. De la Contaminación Vehicular)

En el transporte de material pétreo se verificará que:

- Las cargas estén cubiertas al 100% con cobertores.(carpas, lonas) en perfecto estado.
- Los cobertores deberán sobrepasar al menos 30 cm del borde del contenedor de material transportado.
- Contenedor al menos 10 cm libre en altura de material para evitar derrames.
- No se admitirán vehículos donde se haya modificado la capacidad original del contenedor.
- Verificar que la puerta de descargue de contenedor esté bien asegurada.
- Vehículo de transporte debe llevar herramientas para limpieza en caso de que el material transportado se disperse accidentalmente en las vías.

9.2.1.3.5 Prevención de impactos sobre el Ruido

Las actividades constructivas pueden producir perturbaciones que alterarán el ambiente y se convertirán en fuentes generadoras de ruido; siendo de importancia no solo identificar las fuentes generadoras de ruido y los niveles emitidos, sino también factores que influyen en su propagación y variación de sus niveles. Una vez identificada la fuente se verificará el cumplimiento de la normativa ambiental, según los siguientes límites:

**Tabla 43. LÍMITES PERMISIBLES DE RUIDO INDUSTRIAL Y TIEMPOS DE EXPOSICIÓN
BAJO EL CRITERIO DE DAÑO AUDITIVO ²⁶**

²⁶ FUENTE: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento el Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo No. 2393, publicado en el Registro Oficial. No 565 del 17 de Noviembre 1986.

Nivel de presión sonora [dB (A)]	Tiempo máximo de exposición [horas]
75	32
80	16
85	8a
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125b
a Desde este nivel se requiere protección auditiva	
b A partir del que no se permite ninguna exposición	

Tabla 44. NIVELES MÁXIMOS DE PRESIÓN SONORA PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES²⁷

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MÁXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Tabla 45. MÁXIMOS NIVELES SONOROS EQUIVALENTES PERMISIBLES SEGÚN EQUIPO²⁸

EQUIPO	NIVEL SONORO EQUIVALENTE [DB(A)]
--------	----------------------------------

²⁷ FUENTE: Tabla No. 3 del Anexo No. 5 del Libro VI del TULAS. Decreto Ejecutivo No. 3399, publicado en el Registro Oficial No. 725, de 16 de diciembre del 2002.

²⁸ FUENTE: Tabla No. 2 Ibíd.

Tractores	94
Grúas (móviles)	85
Grúas (torre)	91
Generadores	84

- En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.
- Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.
- Las máquinas y herramientas que originen vibraciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección antivibratorio. Los equipos pesados como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.
- En todos los casos se levantarán registros de cumplimiento de prevención y mitigación de ruido, mediante una medición con un equipo calibrado, a realizarse en las diferentes áreas de trabajo.
- Las mediciones de ruido se efectuarán con sonó metros para la medición puntual. Dichos equipos deberán constar con el certificado de calibración del fabricante o de una entidad reconocida en el país.
- El equipo de protección auditivo deberá contar con la ficha técnica que respalde su efectividad en la reducción de los niveles para el cual será utilizado.

9.2.1.4 Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos

La Norma de Radiaciones no Ionizantes de Campos Electromagnéticos (Registro Oficial N° 41 14 de marzo del 2007) contiene, entre otras, las siguientes disposiciones:

Las empresas aplicarán un plan de adecuación o de corrección, como reducción del nivel de exposición de los trabajadores con un EPP apropiado, limitación de acceso mediante señalización, mantenimiento de equipos, sistemas de reducción de emisión

de campos, apantallamientos, mantenimiento de sitios de trabajo, etc., requisitos destinados a evitar que la exposición supere los niveles de referencia.

Los niveles de referencia para exposición a campos eléctricos y magnéticos son:

Tabla 46. NIVELES DE REFERENCIA: EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS DE 60 HZ .²⁹

Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V TM -1)	Intensidad Campo Magnético (H) (A m-1)	Densidad de Flujo Magnético (B) (Microteslas)
Público en General	4.167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8.333	333	417

Los niveles de referencia para exposición a campos eléctricos y magnéticos para líneas de transmisión son:

Tabla 47. NIVELES DE REFERENCIA PARA LIMITAR LA EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS DE 60 HZ PARA LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN EN EL LÍMITE DE SU FRANJA DE SERVIDUMBRE. ³⁰

Nivel de Tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico(E) (V m -1)	Densidad de Flujo Magnético (B) (Microteslas)	Ancho de Franja de Servidumbre (Metros)
230	4 167	83	30
138	4 167	83	20
69	4 167	83	16

Las mediciones se ejecutarán siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994, Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU.

Las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1 994 (Ver Registro Oficial N° 41 14 de marzo del 2007).

²⁹ FUENTE: Norma Técnica Ambiental de Campos electromagnéticos. Tabla 1

³⁰ FUENTE: Norma Técnica Ambiental de Campos electromagnéticos. Tabla 2

La norma además dispone el uso de señalización en sitios donde se exceden los niveles de referencia.

La medición de campos eléctricos y magnéticos se realizará en las siguientes instalaciones:

Líneas eléctricas con niveles de tensión sobre los 69 Kv

- Levantamiento de perfil longitudinal
- Levantamiento de perfil transversal o lateral

Las mediciones se realizarán antes de la construcción para obtener los valores base y corroborar que no hay otras influencias externas, una durante las pruebas de funcionamiento de los sistemas y luego con periodicidad anual.

En los sitios donde se encuentren niveles de campos superiores a los de referencia de la norma se aplicarán las siguientes medidas:

- Delimitación de las áreas.
- Señalización de advertencia visible colocado en el lindero de la zona delimitada.
- Realizar controles de ingeniería por parte de los técnicos para verificar la posibilidad de reducir los niveles de campo a valores aceptables.
- Verificar la necesidad de construcción de apantallamientos.
- Solamente en caso de que no puedan reducirse los niveles y no funcionen las medidas de ingeniería, se realizará la implementación de ropa de protección adecuada.

9.2.1.4.1 Prevención de impactos sobre cuerpos de agua

La ruta de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II, según la línea base ambiental, no presenta afectaciones directas a cuerpos de agua importantes. A pesar de lo expuesto, se deben seguir los siguientes lineamientos en orden de evitar cualquier impacto futuro en la zona:

- Identificar drenajes y fuentes de agua que pudieran ser afectados por actividades del proyecto, mediante recorridos en el área previo a la construcción. Todos los miembros del equipo constructivo están en la obligación de verificar y dar a conocer cualquier cuerpo de agua encontrado.
- Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos y desechos que genera el proceso para que no interrumpan cauces hídricos existentes.
- Definir rutas de tránsito personal.
- Situar las instalaciones de obra o almacenamiento de materiales alejadas de cualquier curso de agua.
- Evitar acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para impedir su incorporación a las aguas en el caso de deslizamientos superficiales, lluvias o crecidas de caudal.

9.2.1.5 Presupuesto

- Logística para construcción
- Equipo para la medición de ruido

Subcontratos

- Riego de agua con tanquero durante construcción (promedio 1 vez al día en verano-se consideran 60 días)
- Medición de campos eléctricos y magnéticos (una previa la construcción, una durante el período de pruebas y funcionamiento) con tres estudios de caso en la línea (una en salida S/E Pomasqui, otra S/E Santa Rosa y en un vértice medio de la L/T). Luego, una vez cada año (50 años de período de vida útil). Medición de fuentes fijas, una vez al año durante la construcción (se considera una fuente fija)

Rubros asociados a la construcción

Se consideran rubros que constituyen parte de las obligaciones constructivas del contratista los siguientes:

- Medidas de protección del suelo
- Manejo de la vegetación
- Mantenimiento y control de emisiones de automotores y equipos
- Medidas para impedir caída de material de los transportes

PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (AÑOS) 1

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (AÑOS) 50

(Desde el inicio de la construcción)

Rubros Globales	Especificación	Unidad	Cantidad	Tiempo	P.U.	Precio Total
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Materiales y Equipo						
EQUIPO PARA LA MEDICIÓN DE RUIDO	Sonómetro integrado promediador SC-20 C tipo 1	u	1	1	1,000.00	1,000.00
Subtotal Materiales y Equipo						1,000.00
COSTO PLAN ASIGNADO A SUBESTACIÓN POMASQUI del Subtotal (10%)						100.00
COSTO PLAN ASIGNADO A SUBESTACIÓN SANTA ROSA del Subtotal (10%)						100.00
COSTO PLAN ASIGNADO A LÍNEA DE TRANSMISIÓN, A 230 kV,						1,200.00
SUBCONTRATOS						
RIEGO DE AGUA CON TANQUERO	Se deberá realizar el riego de agua en las vías, al menos, una vez por día durante la fase de construcción cuando circulen vehículos	días	1	90	60.00	5,400.00
MEDICIÓN DE CAMPOS ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO	Previa la construcción de la ampliación en S/E Pomasqui, S/E Santa Rosa, y un punto medio de elección en el trayecto de la L/T	medición	3	1	600.00	1,800.00
	Durante las pruebas de energización y funcionamiento de la L/T en S/E Pomasqui, S/E Santa Rosa, y un punto medio de elección en el trayecto de la L/T	medición	3	1	600.00	1,800.00
	Anualmente en S/E Pomasqui, S/E Santa Rosa.	medición	2	49	600.00	58,800.00
TOTAL-SUBCONTRATOS						67,800.00
COSTO TOTAL PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL						69,000.00

En el caso de los monitoreos de ruido, se indica la obligación de llevar registros y enlazar los monitoreos con el Plan de Monitoreo y Auditoría Ambiental (el registro y acciones adoptadas servirán como medio de verificación para las auditorías).

9.2.2 Plan de Mitigación de Impactos Línea de Trasmisión Santa Rosa – Pomasqui a 230 kV.

9.2.2.1 Introducción

Como parte de las estrategias propuestas en el presente documento, conforme se mencionó en el programa de prevención, las medidas de control de impactos han sido categorizadas de la siguiente forma:

Prevención: evitar el impacto potencial.

Minimización: disminuir la escala espacial/temporal del impacto.

Mitigación: aplicar las técnicas de la rehabilitación después de que el impacto ha ocurrido.

Compensación - aceptar el impacto o el impacto residual y compensar apropiadamente (monetariamente o en otras formas, por ejemplo, entrenamiento, restauración en el lugar, programas de desarrollo comunal para manejo de recursos naturales, etc.).

Las medidas de mitigación deberán aplicarse cuando los controles de prevención y minimización no son posibles.

9.2.2.2 Objetivos

- Proponer acciones para mitigar los impactos que no hayan sido previstos.
- Proponer acciones para controlar las alteraciones que se producirán dentro del componente atmosférico.
- Cumplir con la normativa ambiental ecuatoriana.

9.2.2.3 Plan de mitigación de impactos

De acuerdo con los impactos ambientales definidos para el proyecto han sido definidas las medidas de mitigación y protección ambiental.

9.2.2.3.1 Mitigación de impactos sobre el factor suelo

Se plantea algunas estrategias y acciones para controlar y reducir la erosión en terrenos con pendientes fuertes o desprovistas de vegetación, ocasionadas por la construcción y tendido de líneas eléctricas.

9.2.2.3.2 Movimiento de Tierras

El material derivado del corte y remoción de suelos será utilizado para relleno. En caso de tener material sobrante, este deberá ser dispuesto en sitios autorizados por el gestor ambiental local.

9.2.2.3.3 Control de Erosión y Escurrimiento

Se recomienda la ejecución del proyecto durante la época seca con el fin de evitar los procesos erosivos por escurrimiento, que comprometan la estabilidad de los terrenos o contaminen cuerpos de agua superficial.

9.2.2.3.4 Usos del Suelo

Aún cuando la superficie de afectación a suelos cultivados se limita al área de la franja de servidumbre a lo largo de la distancia que recorrerá la línea de transmisión, se deberá realizar un inventario general de los cultivos adyacentes, su estado, y fase de producción. De esta manera, ante una potencial afectación de los mismos CELEC S.A podrá establecer causales y proceder a las respectivas indemnizaciones en caso sea necesario.

Los cultivos adyacentes al sitio del proyecto, en caso de ser afectados, deberán valorarse en una negociación concertada y que satisfaga a las partes. Para ello se puede utilizar las tablas de valoración extendidas por organismos especializados ya sea del Ministerio de Agricultura, INIAP, Distritos Forestales ó Centros Agrícolas.

Se tomará en cuenta la diversidad de cultivos y se podrá proponer alternativas de siembra de nuevos productos.

9.2.2.3.5 Mitigación de la fragmentación de uso de tierra

El principal impacto de la construcción de cualquier línea de transmisión de energía eléctrica se refiere al uso de un derecho de vía o franja de servidumbre exclusiva, la cual puede producir fragmentación del uso de la tierra.

Para mitigar la fragmentación de la tierra se recomienda que se incentive otros usos de la franja de servidumbre que si son compatibles, como el pastoreo, uso agrícola con vegetación de baja altura.

9.2.2.3.6 Mitigación de impactos sobre el Ruido

Conforme el plan expuesto dentro del programa de prevención de impactos, la mitigación de ruido se remediará inmediatamente y se corregirá tomando medidas de mantenimiento de equipos, identificando las fuentes de generación de ruido y reduciendo hasta los límites permisibles descritos en el mismo programa.

9.2.2.3.7 Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos

En los sitios donde se identifique niveles de campos superiores a los de referencia de la norma se aplicarán las siguientes medidas:

- Delimitación de las áreas.
- Señalización de advertencia visible colocado en el lindero de la zona delimitada.
- Realizar controles de ingeniería por parte de los técnicos para verificar la posibilidad de reducir los niveles de campo a valores aceptables.
- Verificar la necesidad de construcción de apantallamientos.
- Solamente en caso de que no puedan reducirse los niveles y no funcionen las medidas de ingeniería, se realizará la implementación de ropa de protección adecuada.

9.2.2.3.8 Construcción

Controlar que no se formen barreras con el material vegetal o suelos que puedan perturbar el libre tránsito del agua de escorrentía de agua lluvia.

Colocar en sitio los materiales de construcción y estructuras con el fin de evitar que se laven con el agua de lluvia y eventualmente puedan afectar a los recursos hídricos.

9.2.2.4 Presupuesto

Los rubros como Equipo para la medición de ruido, y subcontratos como el riego en vías y la medición del campo magnético están incluidos en el programa de prevención, contenido en este documento.

9.2.3 Plan de contingencias Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II a 230 kV y Ampliación de la Subestación Pomasqui

9.2.3.1 Introducción

Un plan de contingencias permite minimizar vulnerabilidades y riesgos durante las etapas de vida del proyecto, contiene medidas de prevención y acciones de respuesta para mitigar el impacto adverso de las diversas amenazas.

El presente plan se considera tanto para la línea de transmisión como para la ampliación de la Subestación Pomasqui.

9.2.3.2 Objetivos

El plan de contingencias busca definir un mecanismo efectivo orientado a disminuir las pérdidas causadas por posibles eventos emergentes que pueden presentarse durante las etapas de construcción, operación-mantenimiento y abandono del proyecto. Entre los objetivos a cumplir se puede anotar los siguientes:

Definir las amenazas existentes de carácter natural y antrópico que pueden presentarse durante las etapas de vida del Proyecto de Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II y la ampliación de la Subestación Pomasqui.

Diseñar un plan de contingencia que permita establecer procedimientos de respuesta rápida y efectiva que permitan minimizar las consecuencias de un evento contingente.

9.2.4 Descripción del Plan de contingencias L/T y S/E

El alcance del presente programa comprende la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II y la ampliación de la S/E Pomasqui, en su fase de construcción, operación y mantenimiento, y posteriormente abandono. Es necesario recordar que el presente plan no debe reemplazar, sino más bien completar aquel o aquellos existentes y definidos por la empresa encargada de la construcción.

9.2.4.1 Análisis de riesgos

El siguiente análisis de riesgos se presenta como una descripción de las amenazas y su relación con la vulnerabilidad que presentan las personas o las instalaciones en las que desarrollan su trabajo. Por definición el Riesgo equivale a relacionar las amenazas, las vulnerabilidades y las capacidades de la siguiente manera:

$$R = (A \times V / C)$$

Donde:

- R: Nivel de Riesgo
- A: Amenaza
- V: Vulnerabilidades
- C: Capacidades

Se debe tener muy claro que la capacidad no se refiere exclusivamente a los recursos materiales sino a la organización comunal, la capacitación de la comunidad, etc.

El plan de contingencias se enfoca en reducir la probabilidad de ocurrencia de un impacto o amenaza. Bajo este concepto, se puede trabajar en disminuir la vulnerabilidad para evitar consecuencias negativas o daños derivados de ésta.

Las probabilidades de ocurrencia se clasifican en:

- Alta: se repite muchas veces en un tiempo definido;
- Media: si se repite algunas veces en el mismo tiempo; y,
- Baja: ocurre muy raras veces en ese tiempo.

Y además las consecuencias para las personas y las facilidades definidas como:

- Fatales:** Para las personas: muerte, amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.
 Para las facilidades: interrupción de operaciones por más de diez días.
- Graves:** Para las personas: laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos. Para las facilidades: interrupción de operaciones entre tres y nueve días.
- Leves:** Para las personas: daños superficiales (cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo), molestias e irritación (dolor de cabeza, incomodidad). Para las facilidades: interrupción de las operaciones hasta unos dos días.

De este modo, se puede trabajar con los siguientes niveles de riesgo.

Tabla 48. NIVELES DE RIESGO

NIVELES DE RIESGO		CONSECUENCIAS		
		FATALES	GRAVES	LEVES
PROBABILIDAD	ALTA	Intolerable	Importante	Moderado
	MEDIA	Importante	Moderado	Tolerable
	BAJA	Moderado	Tolerable	Despreciable

La clasificación del nivel del riesgo puede establecerse bajo las siguientes consideraciones:

Despreciable: No requiere de acción específica.

Tolerable: No se necesita mejorar el control de los riesgos, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantenga la eficacia de las medidas de control.

- Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado se asocia con consecuencias extremadamente dañinas, se determinará una acción posterior para la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- Importante:** No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlarlo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
- Intolerable:** No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo

9.2.4.2 Riesgos naturales

El estudio de Impacto Ambiental, dentro de su Línea Base ambiental, en el **Capítulo IV, sección 4.1.4.3** describe los riesgos naturales asociados al área de estudio, describiendo los siguientes:

- Riesgo Sísmico.
- Riesgo Volcánico.
- Riesgos por asentamientos y hundimientos.

Todos estos riesgos son muy difíciles de evaluar por su carácter aleatorio, el registro histórico de ocurrencia y severidad dejan ver que su probabilidad de ocurrencia es baja y la zonificación a lo largo de la L/T varía de riesgo medio a riesgo alto según la zona.

Ante un evento de magnitud significativa todo el proyecto se vería sujeto a disposiciones de instituciones como Defensa Civil, Cruz Roja y otras autoridades que

podieran coordinar una emergencia de magnitud. La siguiente muestra un esquema de las afectaciones puntuales que podrían generarse sobre el proyecto y las medidas de prevención generales a considerarse.

Tabla 49. RIESGOS NATURALES A SER TOMADOS EN CUENTA

Riesgo	Prob.	Cons.	Nivel	Medidas de prevención
Afectación estructural de edificaciones y estructuras.	Baja	Fatales	Moderado	Asegurar que las obras civiles cumplan con criterios de diseño normalizados y la reglamentación respectiva.
Ocurrencia de derrumbes en la excavación y cimentación	Media	Fatales	Moderado	Planificar la construcción de tal forma que las excavaciones y cimentaciones del proyecto se realicen en período seco.
Asentamientos o hundimientos	Medio	Fatales	Moderado	El diseño de ingeniería deberá ajustarse a la normativa respectiva, de ser necesario, se realizará mejoramiento de suelo, brindando especial atención a aquellas zonas con pendientes mayores a 70%.
Daños en las vías por derrumbes causados por sismos.	Medio	Fatales	Moderado	Inventariar la red vial que puede servir al proyecto y ser utilizada en caso que alguna vía quede obstruida. Señalización conveniente de las vías que indiquen posibles deslizamientos, especialmente en topografías abruptas de relieve variado. Monitoreo periódico de deslizamientos.

9.2.4.3 Riesgos sociales

Los riesgos sociales están asociados a agentes sociales “externos” que pudieren afectar al proyecto. De la línea base levantada en campo, no se prevén riesgos para el proyecto, sin embargo se requiere de un adecuado manejo y seguimiento de las relaciones comunitarias.

9.2.4.4 Capacidades y recursos internos

Las capacidades con las que cuente el Proyecto contribuyen a disminuir el riesgo. En términos prácticos, la implementación y buen funcionamiento de este plan de contingencia se basa en la estructuración y capacitación periódica de las siguientes brigadas:

- Brigada de Primeros Auxilios.
- Brigada de incendios.

Dichas brigadas deben ser conformadas con el personal del equipo o equipos de trabajo.

Las brigadas realizarán una coordinación efectiva dentro del grupo de trabajo y de éste con los organismos externos, además garantizará la efectividad y pronta respuesta a emergencias.

9.2.4.5 Brigada de Primeros Auxilios

La función de esta brigada es brindar atención inicial, inmediata y provisional a una o varias personas que han sufrido un accidente, una agresión o una enfermedad; mientras se obtiene asistencia médica calificada.

La brigada contará, por cada turno de trabajo, con un líder y 2 personas más, que a criterio del Equipo de Monitores Ambientales y de CELEC S.A. podrá ser mayor. Este personal será periódicamente capacitado bajo la temática de emergencias médicas, primeros auxilios y procedimientos de evacuación de víctimas. La capacitación deberá ser certificada por un organismo competente o un profesional con acreditación médica.

A más de la capacitación de sus integrantes, es primordial que cuenten con un equipo básico de primeros auxilios, por lo que deben implementarse botiquines equipados con:

- Guantes de látex
- Apósitos
- Vendas circulares
- Tijeras
- Esparadrapo
- Desinfectante antiséptico
- Vendas triangulares
- Tensiómetro
- Termómetro
- Férulas para extremidades inferiores y superiores
- Tablas de columna con arañas de sujeción

- Cuellos ortopédicos rígidos
- Inmovilizadores de cabeza
- Camilla
- Medicación para dolores de cabeza, estomacales, musculares.
- Agua
- Algodón

9.2.4.6 Brigada de Incendios

Es la responsable de efectuar las acciones respectivas para aplacar los conatos e incendios que llegasen a presentarse. La brigada, que deberá tener un mínimo de dos personas, recibirá capacitación en los siguientes temas:

- Tipos de fuego
- Tipos de y uso extintores
- Procedimientos de Control de incendios

Los implementos con los que contará esta brigada son:

- Chalecos reflectivos
- Guantes de cuero
- Botas especiales
- Casco de alto impacto, con micas de protección
- Registros de mantenimiento de los extintores.

La función principal de esta brigada es saber combatir el fuego con los extintores adecuados. La brigada de incendios deberá conformarse y capacitarse durante la fase constructiva y periódicamente actualizarse durante la fase operativa, todo el personal deberá tener conocimiento sobre el uso, manejo de extintores y su ubicación.

9.2.4.7 Medidas Específicas de la Subestación

Es fundamental que se implemente un sistema de señalética en todas las dependencias de la Subestación Pomasqui, la misma que debe ser normada.

La señalética debe indicar al personal su ubicación, orientar sobre las vías de evacuación en caso de una emergencia, e indicar los diversos implementos que dentro de la seguridad del personal se utilizan en el desarrollo diario de las actividades.

9.2.4.7.1 Vías de evacuación

Son todos aquellos caminos que deberán ser tomados por el personal y que conducen hacia un sitio seguro en caso de producirse una emergencia.

9.2.4.7.2 Determinación de puntos de encuentro

Los puntos de encuentro son aquellos identificados en el lugar de trabajo, son de fácil acceso, deben estar señalizados y poseen un espacio amplio para el encuentro de todo el personal al momento de una contingencia o emergencia. En estos lugares se establecen los sitios de control de personal, y “nidos de heridos”. Cada área de trabajo debe tener un responsable de personal, el mismo que debe constatar quién está extraviado o que visitantes se encontraban en su área cuando fue necesario realizar la evacuación.

Tanto durante la fase constructiva como operativa del Proyecto L/T Santa Rosa Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, tendrá implementada la señalética, vías de evacuación y punto de encuentro. El punto de encuentro inevitable para la subestación será el sitio de salida de la S/E.

Durante la fase constructiva se efectuarán, al menos, dos simulacros de evacuación con sus respectivas evaluaciones. Dichos simulacros contemplarán la evacuación del personal hasta el sitio de encuentro y contarán con sus respectivos informes que incluyan las recomendaciones para mejorar la capacidad de respuesta en la evacuación.

9.2.4.7.3 Capacidades y recursos externos

Constituyen los recursos externos al espacio físico del Proyecto con los cuales se tiene que coordinar para recibir respaldo externo en caso de una contingencia que así lo amerite.

La L/T Santa Rosa – Pomasqui II tiene una extensión de 66 km y tiene un aproximado de 71 vértices en su trayecto. En la siguiente tabla se identifican los centros de salud a los que se puede acceder, de acuerdo al número de vértice y a la población más cercana a éste.

Tabla 50. PUNTOS CERCANOS DE ATENCIÓN MÉDICA POR VÉRTICE

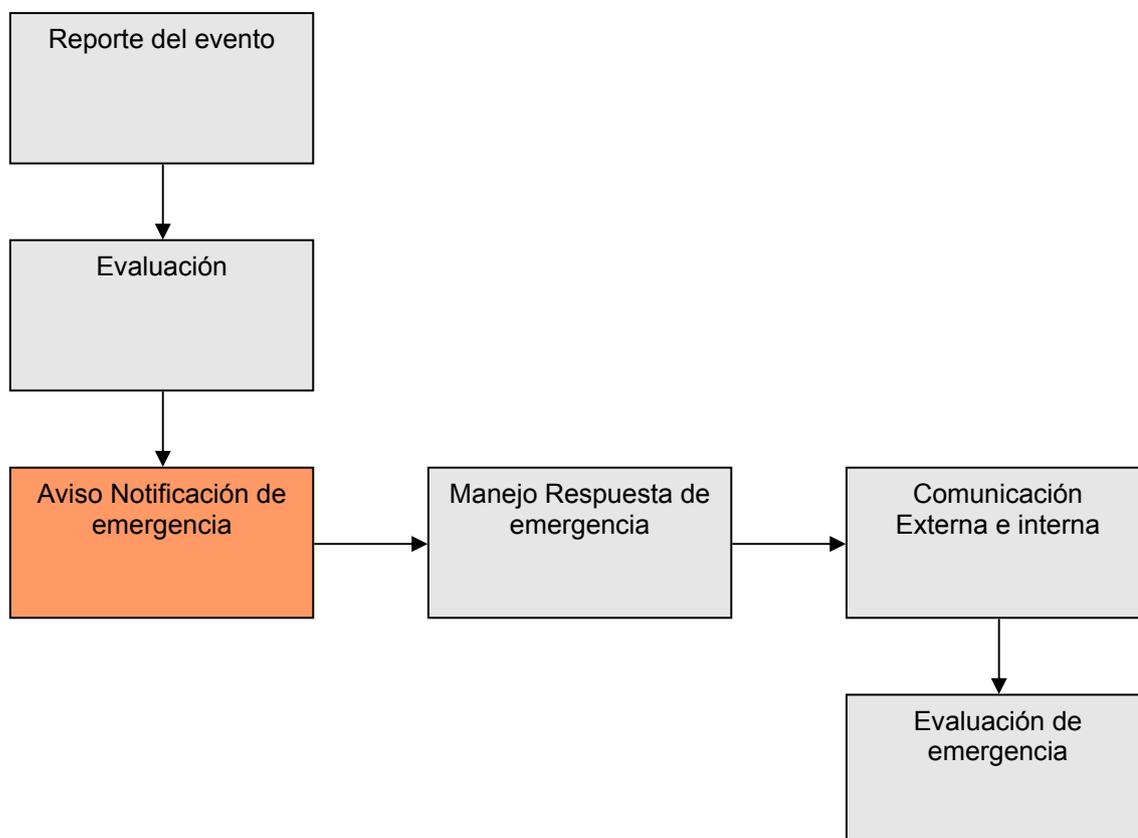
Identificación del Vértice	Institución cercana
S/E Santa Rosa a V01	Clínica Villaflores I
V-02 a V-07	Centro de Salud Uyumbicho
V-08 a V-10	Centro de Salud de Amaguaña
V-11 a V-13	Unidad Operativa “Fajardo” del Centro de Salud de Sangolquí
V-14 a V-19	Unidad Operativa Pintag
V-20 a V-25	Unidades Operativas “Cuendina, Curipungo, Jatupungo, San Fernando ” de la jurisdicción Sangolquí
V-26	Centro de Salud “Alangasi”
V-27	Centro de Salud “Alangasi”
V-28 a V-38	Centro de Salud “Alangasi”
V-39 a V-45	Centro de Salud Pifo
V-46 a V-50	Centro de Salud Tumbaco
V-51 a V-60	Centro de Salud Yaruquí
V-61 a V-69	Centro de Salud Calderón
V-70 a S/E POMASQUI	Centro de Salud Pomasqui

La contratista será la responsable de mantener actualizada la lista de contactos con los teléfonos y direcciones de los centros de salud respectivos.

9.2.4.7.4 Niveles de coordinación

El esquema general de respuesta ante una emergencia se establece bajo la coordinación general del evento, para esto, se requiere la delegación de responsabilidades sobre personal que labora en la construcción de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II.

Se comunicará este diagrama de coordinación a nivel de todas las subcontratistas así como de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric. Como elemento de soporte, se detalla la jerarquía a seguirse en función del diagrama de coordinación.

Figura XXI. Diagrama general de coordinación

9.2.4.8 Descripción

9.2.4.8.1 Reporte del Evento

En caso de presentarse un evento adverso que comprometa el funcionamiento de las actividades previstas en las distintas etapas del proyecto, la primera persona que note esta deficiencia debe dar aviso de su ocurrencia.

9.2.4.8.2 Evaluación del evento y notificación de Emergencia

Una vez dada la voz de alarma, la primera evaluación de la emergencia la realizará el supervisor o ingeniero de turno, conjuntamente con el Monitor de Seguridad Industrial.

La valoración de la emergencia se realizará de acuerdo a niveles o grados estableciendo si la misma puede ser manejada internamente con los recursos y capacidades disponibles o si se requiere respaldo externo.

9.2.4.8.3 Respuesta

De acuerdo al nivel de severidad de la emergencia comprende funciones que pueden ir desde un manejo a nivel de las brigadas o incluso llegar a activar un comité de crisis que maneja la emergencia.

9.2.4.8.4 Comunicación Externa e Interna

Durante el desarrollo de un evento adverso, es necesario que se imponga y mantenga el llamado “silencio de radio”, donde todo el personal que es usuario del sistema de comunicaciones internas por radio de prioridad al control de la emergencia. Las actividades críticas deben contar con frecuencias específicas de funcionamiento, en caso de emergencia.

En cuanto a las comunicaciones a medios externos, solo el Coordinador de la Brigada de Emergencia, o gerencia general (o su delegado) podrán dar informaciones sobre el desarrollo del evento a cualquier persona o medio de comunicación que lo requiera.

9.2.4.8.5 Evaluación de la Emergencia

Durante el desarrollo de la emergencia, y en dependencia de la gravedad del siniestro, una comisión especial deberá ser formada para la evaluación de la misma.

Debe tomarse en cuenta que si la emergencia pasa a convertirse en un desastre, serán las autoridades locales y públicas quienes decidirán la evaluación de la misma bajo sus propios criterios de seguridad.

9.2.4.8.6 Declaración del Fin de la Emergencia

Cualquier emergencia que se haya generado requiere una finalización oficial tanto a nivel interno como externo. Debe tomarse en cuenta que todo el personal comprometido se encuentra a la expectativa de la suerte de sus compañeros y de la seguridad de su lugar de trabajo.

La declaración oficial del fin de la emergencia debe ser realizada por la gerencia de Ingeniería y Construcción (Fase Constructiva) y Gerencia de Operación y Mantenimiento (Fase Operacional), quienes informarán sobre algunos detalles generales de la emergencia, causas, respuesta, heridos, pérdidas y los pasos siguientes para empezar la recuperación de las operaciones perdidas.

Una vez finalizada la emergencia el Coordinador de obra o líder del Equipo de Monitores Ambientales canalizará una reunión con todo el personal con fines de análisis y evaluación.

9.2.4.9 Presupuesto

Los costos que se presentan a continuación se refieren a la implementación de brigadas y costos referenciales por el equipamiento de las mismas.

PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (AÑOS)	1
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (AÑOS)	50

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO	TOTAL (USD)	OBSERVACIONES
FASE CONSTRUCTIVA				
CURSO PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS	3	700.00	2,100.00	Aplicable para 20 personas
CURSO TÉCNICAS BOMBERILES	3	700.00	2,100.00	Aplicable para 11 personas
CURSO TÉCNICAS DE EVACUACIÓN	3	700.00	2,100.00	Aplicable para 14 personas.
MATERIALES PRIMEROS AUXILIOS	1	5,000.00	5,000.00	Botiquín con implementos requeridos en este plan.
TOTAL			11,300.00	
FASE OPERATIVA				
CURSO PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS	3	700.00	2,100.00	PAB para 20 personas
CURSO TÉCNICAS BOMBERILES	3	700	2,100.00	Para 11 personas
CURSO TÉCNICAS DE EVACUACIÓN	3	700.00	2,100.00	Para 14 personas.
MATERIALES BRIGADA CONTRA INCENDIOS*	1	5,000.00	5,000.00	Para 5 personas, trajes especiales, botas, cascos
REPOSICIÓN MATERIALES BRIGADA CONTRA INCENDIOS*			20,000.00	
MATERIALES PRIMEROS AUXILIOS*	1	5,000.00	5,000.00	Botiquines con implementos, camilla.
REPOSICIÓN MATERIALES PRIMEROS AUXILIOS			20,000.00	

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO	TOTAL (USD)	OBSERVACIONES
TOTAL			56,300.00	
Se considera 50% para la línea de transmisión USD			28,150.00	
Se considera 50% para la Subestación USD			28,150.00	

La tabla siguiente muestra la distribución tipo anual de las capacitaciones para este Plan.

CAPACITACIÓN	MESES DEL AÑO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CURSO PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS	1				1				1			
CURSO TÉCNICAS BOMBERILES	1				1				1			
CURSO TÉCNICAS DE EVACUACIÓN	1				1				1			

La planeación puede variar según las necesidades en campo, durante la fase de construcción.

9.2.5 Plan de Monitoreo y seguimiento Ambiental de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui a 230 kV y Ampliación de la subestación Pomasqui.

9.2.5.1 Introducción

CELEC S.A., es responsable ante el estado de que el proyecto se desarrolle en todas sus fases con estricta sujeción a las normas ambientales.

Para que el Plan de Manejo Propuesto se cumpla a cabalidad, enmarcando sus actividades dentro del cumplimiento de la normativa ambiental vigente, se requiere la presencia de personal especializado que ejecute el PMA, a los cuales se denominará Equipo de Monitores Ambientales (EMA), y deberán ser contratados por la empresa que ejecute la construcción de la línea de transmisión y la ampliación de la subestación.

Durante las diversas fases del proyecto, CELEC S.A., a través de la Gerencia de Ingeniería y Construcción (GIC), la Gerencia de Operación y Mantenimiento (GOM) y la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (UNASS), participará en la implementación, ejecución, verificación de cumplimiento, control; y, seguimiento del PMA.

9.2.5.2 Objetivos

Este plan pretende cumplir con los siguientes objetivos mínimos:

- Asegurar la eficiencia de las medidas ambientales implementadas para los impactos identificados.
- Establecer una guía para el levantamiento de información a ser utilizada para las Auditorías Ambientales, AAI.

9.2.6 Descripción del Plan de monitoreo y seguimiento ambiental de la L/T y S/E

9.2.6.1 Monitoreo y control ambiental

Durante la construcción de la línea de transmisión y la ampliación de la subestación Pomasqui se deberá conformar el equipo de Monitores Ambientales, el cual será responsable de implementar y ejecutar el PMA. Estará integrado por tres profesionales especialistas en:

- Gestión Ambiental.
- Gestión Social y Relaciones Comunitarias; y,
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Los profesionales a contratarse deberán provenir, de preferencia, de las áreas de influencia del proyecto, demostrar competencia y se les impartirá las instrucciones necesarias según las funciones previstas.

CELEC S.A podrá sugerir personal para el equipo de monitoreo ambiental (EMA) a efecto de lograr un mejor funcionamiento de éste.

La Gerencia de Ingeniería y Construcción de CELEC S.A. será la responsable de verificar que se cumpla con la implementación y ejecución del PMA; mientras que, la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional realizará el control y seguimiento; y, apoyará el desempeño de las responsabilidades de la GIC.

El equipo de Monitores Ambientales (EMA) deberá contar con la autoridad suficiente para implementar, ejecutar y hacer cumplir todas las normas y medidas ambientales presentadas en el PMA, para proponer y supervisar las acciones de prevención, corrección o rehabilitación de los daños ambientales que se pudieren ocasionar por las actividades constructivas.

Las actividades específicas ambientales, como el rescate de valores culturales se encuentran descritas en el programa de protección de valores arqueológicos de este PMA, donde se detalla la necesidad de profesionales expertos para su ejecución. El equipo de monitoreo deberá coordinar la realización de dichas actividades con profesionales especializados.

9.2.6.1.1 Estructura de los Informes de Cumplimiento Ambiental

Los Informes de Cumplimiento Ambiental, serán elaborados por el equipo de monitoreo ambiental con una periodicidad mensual, y tendrá como objetivos: determinar los indicadores de gestión ambiental, permitir la verificación del cumplimiento y posibilitar que los mismos puedan ser utilizados en los procesos de auditoría ambiental anual. El informe ambiental deberá contener, al menos, lo siguiente:

Estado de permisos y licencias:

Los permisos y licencias deben contener detalles del acto administrativo, jurisdicción, autoridad competente, fecha, plazos o términos, vigencia, y actividades de cumplimiento obligatorio adicionales al PMA que sea aprobado. Se realizará el seguimiento de cumplimiento sobre los siguientes documentos:

Licencia Ambiental

- Permisos o convenios para destino final de desechos (en caso de requerirlo).
- Licencia de Aprovechamiento Forestal Especial
- Actos administrativos específicos, solicitados por autoridades ambientales.

9.2.6.1.2 Estado de cumplimiento de los planes del PMA

Cumplimiento de Metas: Describir las metas previstas de cumplimiento, indicar los indicadores, cronograma cumplido, presupuesto utilizado.

Para requerimientos solicitados por actos administrativos (al estar sujeto al control de autoridades, las solicitudes o requerimientos de éstas serán conocidas como actos administrativos), especificar el acto administrativo solicitado vigente, los requerimientos del acto administrativo, vigencia (inicio, culminación), porcentaje (%) de cumplimiento del requerimiento y anotar observaciones que justifiquen o aclaren el atraso sobre el nivel de cumplimiento planteado.

9.2.6.1.3 Reportes de Accidentes/ Incidentes

En caso de la ocurrencia de eventos emergentes o inesperados que hayan vulnerado las disposiciones ambientales o hayan producido afectaciones a la seguridad pública o

de empleados directamente involucrados en el Proyecto, se realizarán reportes de Accidentes/ Incidentes.

En estos informes se documentarán: antecedentes, descripción de las causas que originaron el evento y sus consecuencias (incluido respaldo fotográfico), parámetros vulnerados de la normativa ambiental, duración, circunstancia, hora y fecha del suceso; y, actividades correctivas.

Las situaciones de contingencias previstas en el Art. 87 del TULAS, como emergencias, incidentes o accidentes deben ser notificados obligatoriamente por CELEC S.A., a la entidad ambiental de control en un plazo no mayor a 24 horas.

9.2.6.1.4 Deberes y atribuciones del Equipo de Monitores Ambientales.

Los deberes y atribuciones del equipo de monitoreo son, entre otros los descritos a continuación:

- Revisión permanente del PMA del proyecto y manejo de la normativa aplicable.
- Coordinar con CELEC S.A. todas las acciones ambientales a ser implementadas, informar todos los eventos ambientales cumplidos y los problemas detectados.
- Estar presente en todo sitio de trabajo.
- Realizar, en conjunto con un representante de CELEC S.A., el levantamiento de información primaria del estado del área, antes de la intervención (registro fotográfico y documental).
- Realizar el monitoreo del componente arqueológico durante todo el período de remoción superficial de suelos. De encontrarse algún vestigio se detendrán las operaciones y se dará aviso a la autoridad competente y se realizara un monitoreo de los vestigios encontrados.
- Promover la participación y colaboración de la comunidad, a fin de minimizar los problemas ocasionados por la obra. Deberá vigilar que las normas de seguridad impuestas al constructor se cumplan, a fin de minimizar el margen de riesgo físico.
- Receptar y canalizar adecuadamente los reclamos de pobladores del área de influencia en general y específicamente del derecho de vía.

- Informar a los contratistas sobre los lineamientos ambientales en materia de salud, seguridad, ambiente, social y cultural, que debe cumplirse atendiendo la normativa ambiental y el PMA.
- Cumplir y hacer cumplir los instructivos, procedimientos y procesos de CELEC S.A. para el ingreso de estructuras al sitio y la programación de obra con el objeto de adelantar gestiones con los propietarios del derecho de vía. En caso de no existir dichos instrumentos, el equipo de monitores realizará formatos para dicho cumplimiento bajo aceptación de CELEC S.A
- Realizar la socialización del PMA hacia todos los niveles funcionales de la empresa contratista (administrativo, técnico, operativo) relacionados con la fase constructiva del proyecto.
- Coordinar, en caso de presentarse suspensión del servicio eléctrico, las acciones para mantener informada a la población afectada o, si es el caso, contar de manera inmediata con el apoyo de personal técnico especializado de CELEC S.A., con el objeto de brindar una inmediata solución al problema.
- Coordinar la implementación y ejecución del PMA en campo. Toda actividad debe ser documentada a través de registros y procedimientos aplicables a cada programa.
- Realizar la capacitación y concientización ambiental al personal de la obra y a la comunidad, con el apoyo de la UNASS por parte de CELEC S.A.
- Efectuar el control del estado operacional de los equipos asignados a la construcción, de tal forma que no causen daños ambientales.
- Diseñar, proponer y asesorar sobre medidas ambientales para impactos no previstos por el EIA.
- “Validar ambientalmente” los procedimientos propuestos para la realización de trabajos, a fin de minimizar riesgos o impactos. Esta “validación” implica verificar que se han establecido los requerimientos ambientales mínimos para ejecutar cualquier trabajo.
- Solicitar a CELEC S.A., en caso de incumplimiento grave de la normativa ambiental o del PMA por parte del contratista o subcontratista, las respectivas sanciones, incluyendo la suspensión de los trabajos hasta que se hayan aplicado las medidas correctivas.
- Solicitar la suspensión de los trabajos, en caso de detectar una acción que ponga en riesgo inminente la salud, seguridad o el componente ambiental.
- Elaborar reportes e informes de implementación y ejecución del PMA.

- Evaluar el desempeño ambiental de los trabajos.

9.2.6.2 Presupuesto

Personal para el Equipo de monitores ambientales.

Monitores Ambientales: cantidad mínima prevista = tres (3) durante la fase constructiva y los períodos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas; y, 1 (uno) durante la fase operativa en general.

Logística

El o los contratistas tendrán en cuenta los requisitos de logística para la adecuada consecución de sus labores.

- Alimentación
- Vehículos 4x4 = 1
- Mantenimiento de vehículos y gasolina
- Equipo de Protección Personal = 1 a renovarse cada año.
- Oficina.
- Equipos y material de oficina

Este equipo esta considerado para la fase de construcción de la Línea de Transmisión. Los montos previstos responden a la contratación de personal bajo la modalidad de servicios profesionales.

PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (AÑOS) 1

VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (AÑOS) 50

Rubros Globales	Especificación	Unidad	Cant.	Tiempo	P.U.	Precio Total Anual
MONITOR AMBIENTAL	Se consideran 3 especialistas durante la fase de construcción.	mes	3	12	1000	28800
OFICINA	Infraestructura	mes	1	12	200,00	2.400,00
ALQUILER VEHÍCULO 4x4	Se considera 1 vehículo 4x4	mes	1	12	1100	13200
MANTENIMIENTO VEHICULOS Y	Se realizará este servicio para 1 vehículo durante	mes	1	12	150,00	1.800,00

COMBUSTIBLE	la fase de construcción.					
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	Se considera la entrega de equipo de protección personal 1 vez por año, durante la fase de construcción.	u	3	1	100,00	300,00
CAMARAS DIGITALES		u	1	1	300	300
EQUIPO DE COMPUTACIÓN E IMPRESORA		u	1	1	1.500,00	1.500,00
MATERIAL DE OFICINA	este rubro será durante la fase de construcción (mensualmente)	mes	1	12	100,00	1.200,00
TOTAL DEL PROGRAMA DE MONITOREO PARA LA LINEA DE TRANSMISION y S/E POMASQUI						49500

9.2.7 Plan de capacitación y educación ambiental Línea de transmisión santa rosa Pomasqui II a 230 kv

9.2.7.1 Introducción

El programa de capacitación y educación ambiental esta dirigido a crear una alianza con los actores sociales existentes en la zona de implantación de la L/T Santa Rosa Pomaqui II y lograr una percepción positiva del proyecto.

El programa está dirigido a educar, capacitar y comunicar los procedimientos a seguir durante la construcción y los compromisos establecidos en el Plan de Manejo.

9.2.7.2 Objetivos

Este plan pretende cumplir con los siguientes objetivos mínimos:

- Capacitar al personal de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric para que de acuerdo a sus responsabilidades, cumplan con los procedimientos dentro de la normativa ambiental.
- Mantener informada a la población de las áreas de influencia del proyecto que el mismo se desarrolla sustentándose en acciones ambientalmente seguras.
- Lograr la capacitación de todo el personal, de acuerdo con sus responsabilidades y que a la vez puedan cumplir con las obligaciones descritas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Lograr que el personal relacionado con el proyecto mantenga una actitud de respeto hacia la comunidad local.
- Extender la cultura de protección ambiental a la comunidad aledaña, contratistas, y toda actividad que se relacione con el proyecto

9.2.8 Descripción del Plan de capacitación y educación ambiental de la L/T

9.2.8.1 Programa de participación ciudadana

El plan de capacitación y educación ambiental es creado para que la ciudadanía tenga acceso a toda la información concerniente al proyecto de una manera sencilla y comprensible.

La divulgación del proyecto hacia las comunidades debe realizarse con herramientas pedagógicas que apoyen la sensibilización, educación y participación. Se proponen los siguientes aspectos a ser divulgados:

Alcance del proyecto, justificación y objetivos principales. Trabajos a realizarse para la consecución del mismo.

Medios para mantener informada a la población sobre posibles interferencias, molestias, interrupciones de servicios que deban generarse durante la ejecución de los trabajos y que puedan afectar las normales tareas de la población. Estas comunicaciones previas sobre alteraciones de cualquier servicio público (Ej. trabajos en la carretera, cortes o suspensión de energía eléctrica) darán a conocer a la comunidad que CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric se encuentra preocupada por proteger a la comunidad de eventuales riesgos, además de mantenerla informada cuando existan actividades que pueden afectar las labores cotidianas.

Así mismo, se informará cuando los servicios sean restablecidos a sus condiciones normales.

Cuando se realicen acciones que benefician a la comunidad (Ej. proyectos de desarrollo comunitario, apoyo interinstitucional a municipios, etc.), es importante la difusión de los mismos para beneficio de la imagen de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric

Cuando se vayan a afectar o interrumpir servicios públicos, CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric debe realizar acciones de coordinación interinstitucional con entidades públicas (Municipios, Consejos Provinciales, Ministerio del Ambiente, Policía, Empresas Eléctricas Locales, etc.). El Grupo de Monitoreo Ambiental verificará que se haya realizado la respectiva difusión interinstitucional antes del inicio de las actividades que provoquen interrupción de servicios.

La comunicación de actividades de inicio y/o interrupción de servicios deben ser realizados con al menos dos días de antelación al hecho, utilizando medios radiales y entrega de volantes en los centros poblados más cercanos y a los propietarios aledaños al área del proyecto.

Un formato de divulgación se presenta a continuación:

LA COMPAÑÍA NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA (CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric.) INFORMA A LA CIUDADANÍA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA (CANTONES.....QUE:

LA SEMANA DEL ----- SE DARÁ INICIO A LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA POMASQUI II A 230 kV, QUE FORMARÁ PARTE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric
LA CONSTRUCCIÓN DE ESTA LÍNEA DOTARÁ DE SERVICIO ELÉCTRICO DE ALTA CALIDAD Y CONFIABILIDAD A ESTA ZONA DEL PAÍS, PARA GARANTIZAR EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL ACORDE A LAS NECESIDADES DEL SECTOR.

EL PROYECTO CONSIDERA LA CONSTRUCCIÓN DE 66 KM DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS, ENERGIZADAS A 230 kV.

DURANTE LA CONSTRUCCIÓN SE PREVÉ QUE SE CAUSARÁN MOLESTIAS A LA CIUDADANÍA, POR LO QUE SE SOLICITA SU COMPRENSIÓN, YA QUE UNA VEZ TERMINADA LA OBRA LOS BENEFICIOS FAVORECERÁN A LA POBLACIÓN EN GENERAL.

CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric

Asimismo, se enlistan algunos medios de difusión que pueden ser utilizados en el proyecto:

Cuñas Radiales (una al inicio del proyecto, una antes de cada interrupción de servicio, de ser necesario una cuando se restablezca el servicio). Para la difusión de mensajes radiales se escogerán las emisoras de mayor sintonía en las poblaciones y ciudades.

Carteles y pancartas serán colocadas en carteleras y lugares donde exista afluencia de pobladores donde la comunidad requiera de información permanente dado el levantamiento social. Los sitios sugeridos son: Amaguaña, Alangasí, Sanngolqui, Tumbaco, Pifo (Barrios: Itulcachi, El Inga) Pintag (Barrios El Chorro, Comunidad 4 de Octubre, casa parroquial de Pintag) Calderón (Oyacoto). También se entregarán volantes de distribución masiva.

Información verbal y un oficio a propietarios cuando la afectación sea dentro de una propiedad

9.2.8.2 Programa de capacitación ambiental

9.2.8.2.1 Ámbito del Programa

La capacitación ambiental se encuentra dirigida a los siguientes niveles:

La capacitación comunitaria y educación ambiental a la población de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

La capacitación sobre metodologías y componentes del PMA a ser aplicada a los trabajadores en cada frente de trabajo.

La capacitación interna a los funcionarios de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric.

9.2.8.2.2 Registros de capacitación

Cada actividad de capacitación deberá quedar respaldada en su respectivo registro ambiental; los registros o sus copias quedarán almacenados en poder del Responsable Ambiental del proyecto y una copia de este se enviará a la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (UNASS).

9.2.8.2.3 Capacitación comunitaria y educación ambiental

La capacitación comunitaria y educación ambiental se realizará en búsqueda de la convivencia proyecto-comunidad-ambiente, mediante el seguimiento a las inquietudes de las poblaciones aledañas y el contacto de la Empresa con las mismas. Los talleres serán dirigidos según las necesidades, prioritariamente en las poblaciones de: Amaguaña, Alangasí, Sangolquí, Tumbaco, Pifo (Barrios: Itulcachi, El Inga, Pintag) y Calderón.

El Equipo de Monitores Ambientales (EMA) será el responsable de la organización de los talleres y charlas, durante la etapa de construcción y en los períodos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Durante la fase de operación, esta responsabilidad corresponderá a la Gerencia de Operación y Mantenimiento. En ambos casos, los contenidos de los talleres deberán ser coordinados con la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (UNASS).

Las capacitaciones serán dictadas por el Grupo de Monitoreo Ambiental (GMA), de acuerdo con su formación y experticia. Cuando ninguno de los miembros del GMA se encuentre capacitado para dictar las charlas y talleres, la contratista contará con personal especializado, a fin de atender dicha necesidad.

Será potestad de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric. la contratación de personal complementario para atender este programa.

Ahora bien, durante la etapa de construcción, se priorizarán dos instancias de capacitación y educación. Una primera instancia de educación ambiental incluirá la capacitación relacionadas con la presencia de la línea eléctrica en las comunidades (un taller), donde se recomienda enfocarse en los siguientes aspectos:

La línea eléctrica como consecuencia de las necesidades de desarrollo del país.

La franja de servidumbre, fundamentos y áreas de seguridad.

Los campos eléctricos y magnéticos, niveles de exposición y niveles producidos por las líneas.

Actividades permitidas en la franja de servidumbre³¹.

Desarrollo del proyecto en cumplimiento de la normativa ambiental

La segunda instancia de educación ambiental incluirá los siguientes aspectos ambientales:

Conceptos de ambiente, con énfasis en: conservación de los recursos existentes, reciclaje, seguridad industrial, seguridad comunitaria, preparación para situaciones de emergencia, etc. Entre los temas a tratar se encuentra la formulación y elaboración de proyectos ambientales que puedan surgir de las comunidades.

Conceptos de Salud Pública.

Conceptos relativos a la protección del Patrimonio Cultural.

9.2.8.2.4 Capacitación a contratista

El personal de construcción tiene un papel importante en la gestión ambiental, los niveles de control (supervisores, capataces, etc.) tienen la responsabilidad de mantener inducciones diarias con los trabajadores para internalizarles sobre este PMA.

³¹ De la experiencia acumulada, se desprende que los accidentes en las líneas eléctricas son mínimos y se producen básicamente por no cumplir el elemental sentido común.

Para cumplir este componente del PMA, el Equipo de Monitores Ambientales (EMA) se encargará de impartir los conocimientos ambientales necesarios a los niveles de control para que, a su vez, los transmitan a los trabajadores. El GMA levantará y guardará los registros de cada capacitación, los cuales servirán como evidencia para las Auditorías Ambientales que se realicen con una periodicidad anual.

La verificación del cumplimiento será responsabilidad de las gerencias y unidades de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric (GIC, GOM, UNASS), dependiendo de la fase en que se encuentre el proyecto, para lo cual podrán solicitar al EMA cualquier información que sea requerida para cumplir con este fin.

9.2.8.2.5 Capacitación a cargos responsables de dirigir trabajadores:

Las capacitaciones dirigidas a jefes, supervisores, capataces, y otros cargos responsables en la organización de la contratista versará, prioritariamente, sobre:

Política ambiental del proyecto.

Plan de contingencias específico (Ej. Incendios).

Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Impactos ambientales que ocasionan sus trabajos y las principales formas de evitarlos.

Plan de Manejo de Desechos, particularmente en cuanto se refiere a:

Clasificación de desechos.

Actividades para minimizar los desechos.

Manejo de desechos.

Sitios de disposición temporal y definitiva.

Prevención de contaminación al aire.

Medidas aplicables para ruido.

Preservación y protección al componente biótico, en especial:

Prohibiciones relativas a las actividades de caza y pesca.

Prohibición de quema de pastos y desechos.

Prohibición de afectar cualquier área que no esté destinada a los trabajos.

Respeto a las comunidades, ciudadanía y empresas vecinas que estuvieren desarrollando actividades en las áreas que interaccionan con el Proyecto. El buen comportamiento de cada uno de los trabajadores vinculados al proyecto permite asegurar también una aceptación social del mismo.

La capacitación a estos niveles se efectuará al menos una vez cada mes, cuando el personal encargado de la obra lo considere conveniente dentro del horario y tiempo previstos con evaluaciones calificadas. Adicionalmente, el EMA deberá establecer reuniones quincenales de coordinación sobre ambiente, salud y seguridad, con los niveles de control, donde se pasará revista a los procedimientos de trabajo, se evaluará el cumplimiento del PMA, y se abordarán casos relativos a eventuales accidentes y lesiones. En cada reunión se evaluará el período de trabajo anterior y se proyectará los trabajos de la siguiente semana.

9.2.8.2.6 Capacitación a trabajadores:

Para que el trabajador realice de mejor forma sus actividades, es necesario capacitarle en aquellos aspectos del PMA que sea relevantes en sus funciones, con un lenguaje sencillo y amigable. Dicha capacitación puede darse en base a los siguientes temas:

Al ingreso del trabajador, debe realizarse una "Inducción" donde se explique la política ambiental del proyecto, manejo de desechos, actuación en casos emergentes, comportamiento en lugares de trabajo, estándares reglamentarios sobre enfermedades profesionales, riesgos del trabajo, prohibiciones explícitas establecidas para el proyecto como límites de velocidad, prohibición de ingerir bebidas alcohólicas o sustancias estupefacientes y psicotrópicas.

Contaminación al aire: Necesidad de que la maquinaria tenga mantenimiento periódico.

Prevención de ruido.

9.2.8.2.7 Manejo de desechos

Diariamente, antes del inicio de los trabajos, a través de los inmediatos superiores (mínimo nivel de capataces), los trabajadores recibirán inducciones sobre ambiente, seguridad y salud con una duración de 5 minutos, en las cuales se enfatizarán las dificultades y riesgos de la tarea diaria a ser ejecutada y las medidas ambientales

preventivas a ser aplicadas (de acuerdo a los planes del PMA). Recoger documentadamente las inquietudes de los trabajadores. Enfatizar en dichas capacitaciones la obligatoriedad del uso de los elementos de seguridad industrial.

Las charlas que por su importancia requieran ser expuestas mas de 2 veces, deberán contar con la participación de un trabajador distinto que deberá ser previamente capacitado en el tema. Esto permitirá la participación de todo el personal en todos los niveles de jerarquía dentro de la obra, a la vez que asegura la comprensión del trabajador y el equipo de trabajo. Adicionalmente los trabajadores con experiencia en un área de trabajo podrán compartir su experiencia con el resto del equipo.

Luego de un incidente, accidente o eventos emergentes se realizará una capacitación señalando las causas, problemas detectados, medidas correctivas, enfatizando las experiencias rescatadas de dicho evento.

El personal encargado del manejo directo de desechos y el personal involucrado con actividades que produzcan desechos deben recibir capacitaciones específicas sobre el desempeño de sus funciones, el manejo seguro y cuidadoso de los desechos. Las capacitaciones a este personal deberán ser semestrales, con los respectivos registros de capacitación y evaluaciones calificadas, planeadas dentro del cronograma de trabajo. Dentro de la capacitación a ser impartida al personal encargado e involucrado del manejo de desechos se tiene:

Conocimiento de actividades y puntos de generación de desechos.

Clasificación y separación de desechos.

Procedimientos para colección, recepción y etiquetado de desechos.

Control y registro de desechos, redacción de guías de remisión.

Manejo de Desechos Peligrosos/Especiales.

Disposición Final de Desechos Peligrosos/Especiales.

Respuesta ante incendios; y,

Respuestas ante pérdidas o accidentes con desechos.

9.2.8.2.8 Programa de capacitación a personal de CELEC S.A Unidad de Negocios Transelectric

Personal de operación y mantenimiento

Durante la fase de operación y mantenimiento, el personal de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric., que participará en estos aspectos, debe recibir capacitación ambiental al menos dos veces al año sobre los siguientes aspectos:

- Política ambiental del proyecto.
- Todo el contenido del PMA.
- Actividades específicas de cumplimiento en su actividad.
- Plan de contingencias. Realizará al menos dos simulacros anuales.
- Análisis e investigación de accidentes/ incidentes.
- Acciones de incumplimiento detectados, formas para atenderlos y plazos para ejecutar el plan de acción.

El entrenamiento será el siguiente:

Tabla 51. TALLERES DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Talleres	Operadores y Técnicos
Seguridad industrial	Mensual
Protección al ambiente y concienciación ambiental	Trimestral
Respuesta de emergencias, simulacros	Semestral

9.2.8.3 Presupuesto

9.2.8.3.1 Participación Ciudadana

Se prevé la utilización de los siguientes mecanismos:

Anuncios de Prensa (cuñas radiales, remitidos de prensa escrita).

Carteles, pancartas y volantes de distribución masiva en las localidades sugeridas en este programa.

Otros mecanismos, en función de las necesidades que se presenten durante las diversas fases del proyecto y de los niveles socioculturales de la población del área de influencia.

a) Cuñas Radiales

PROPOSITO	No. MENSAJES	NUMERO MINUTOS TOTALES	COSTO POR MINUTO U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
-----------	--------------	------------------------	-------------------------	--------------------

Información y promoción del Proyecto	4	80	5	400
Suspensión de algún servicio	4	80	5	400
TOTAL:		160	TOTAL:	800
LUGAR:	Provincia de Pichincha			
DURACIÓN MÁXIMA DE CADA CUÑA:	40 segundos			
CUÑAS A CONTRATAR POR DÍA:	5 cuñas por día			
DÍAS EN QUE SE TRANSMITIRÁN LAS EMISIONES:	6 días			
TIEMPO DE MENSAJE:	20 minutos			

b) DIFUSIÓN:

Este componente se encuentra dirigido a los pobladores del área de influencia directa .

CONCEPTO	No. MENSAJES	COSTO POR UNIDAD U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Volantes	300	1,00	300,00
Carteles y pancartas	10	20,00	200,00
TOTALES			500,00

b) TALLERES:

Se identificarán las zonas que hayan expuesto su disconformidad al proyecto para realizar talleres con la participación de toda la población Se prevé invitar a funcionarios municipales y de las juntas parroquiales de las áreas de influencia.

CONCEPTO	No. TALLERES	COSTO POR TALLER U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Arrendamiento Local	3	300	900,00
Material didáctico	3	100,00	300,00
TOTALES			1.200,00

TALLERES	No. TALLERES	COSTO POR TALLER U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Respuesta a Emergencias, simulacros	4	1.000,00	4.000,00
Talleres especializados (Incluye honorarios del profesional, movilización, arrendamiento del local y material didáctico).	3	2.000,00	6.000,00
TOTALES			10.000,00

Costos totales del Plan de Capacitación Ambiental y Participación Ciudadana

De acuerdo a las estimaciones de costos, el Plan de Capacitación Ambiental y Participación Ciudadana será distribuido de la siguiente forma:

Rubros Globales	Especificación	Unidad	Cant.	Tiempo	P.U.	Precio Total Anual	Precio Total 50 Años
COSTOS ESTIMATIVOS ANUALES							
Programa de Participación Ciudadana							
CUÑAS RADIALES	Información y Promoción del Proyecto	Mensajes	4	80 min.	5	400	20,000,00
	Suspensión de algún servicio	Mensajes	4	80 min.	5	400	20,000,00
DIFUSIÓN	Volantes	Mensajes	300	N/A	1,00	300,00	15000
	Carteles y pancartas	Mensajes	10	N/A	20,00	200,00	10000
TALLERES	Arrendamiento Local	Talleres	3	N/A	300,00	900,00	45000
	Material Didáctico	Talleres	3	N/A	100,00	300,00	15000
Programa de Capacitación							
TALLERES	Respuesta a emergencias, simulacros	Talleres	4	N/A	1.000,00	4.000,00	200000
	Talleres especializados	Talleres	3	N/A	3.000,00	9.000,00	450000
SUBTOTAL						15.340,00	775000

9.2.9 Programa de seguridad y salud ocupacional Línea de Trasmisión Santa Rosa - Pomasqui II

9.2.9.1 Introducción

Con la visión de precautelar cualquier actividad realizada por el personal de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric así como de los subcontratistas o subcontratistas, toda actividad deberá ser realizada siguiendo los parámetros establecidos para que se evite la producción de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Las causas de accidentes laborales o enfermedades laborales son varias, pero en gran parte se logran evitar; en general se puede mencionar: falta de capacitación al personal, indebida manipulación de materiales delicados y/o peligrosos, infraestructuras inadecuadas, fallas humanas por un exceso de confianza en la forma como se realizan actividades que han llegado a ser, hasta cierto punto, "rutinarias". La mejor forma de protección es evitar que cualquier accidente suceda, es por ello que el plan expuesto a continuación Para evitarlo, se propone que toda acción se ejecute con: planeación, organización, ejecución, control y evaluación de toda actividad, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud colectiva e individual de los trabajadores.

9.2.9.2 Objetivos

- Determinar e implementar todas aquellas normas nacionales e internacionales referentes al área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional a través de la formulación de políticas, reglas generales de seguridad y salud, procedimientos, instructivos y otros documentos que permitan el normal desenvolvimiento de la actividad de la empresa.
- Establecer las normas de prevención y control a fin de evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo
- Prever seguridad, protección y atención a los empleados en el desempeño de su trabajo.
- Prevenir la generación de enfermedades profesionales consideradas graves y que son resultado de efectuar labores en un ambiente de trabajo inadecuado

9.2.10 Plan de seguridad industrial y salud ocupacional de la L/T

9.2.10.1 Salud Ocupacional

CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric. asegurará que todo el personal que trabaje en la empresa o a través de contratistas, estén saludables y físicamente hábiles para que desarrollen el tipo de trabajo para el cual fueron contratados. El programa de Salud Ocupacional establece acciones a ser tomadas por la empresa que cumpliendo con la normativa vigente incluyan buenas prácticas que lleven a este fin.

Las acciones descritas en este documento, tienen un carácter global de aplicación, por lo que no se establecen diferencias entre etapas o fases del proyecto, debiendo ser cumplidas tanto por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric. como por cualquier contratista que desarrolle sus actividades en el territorio ecuatoriano y bajo su marco legal vigente.

9.2.10.1.1 Exámenes Generales y Específicos para admisión, seguimiento y retiro

Todo trabajador, deberá someterse a una evaluación que comprenderá los exámenes pre-ocupacionales y la valoración médica. Este chequeo será repetido con periodicidad anual y/o al momento del retiro del trabajador o finalización del contrato laboral.

9.2.10.1.2 Condiciones de Higiene y Medicina Laboral Preventiva

Se verificará que todas las actividades del proyecto se desarrollen con acatamiento a las condiciones mínimas de higiene y medicina laboral preventiva, según lo dispone el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.

En cada sitio de trabajo se dispondrá, en sitio visible, fácilmente accesible y señalizado, un botiquín de primeros auxilios, de tal manera se cumplirá con el Art. 46 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo

El botiquín de primeros auxilios contendrá como mínimo los siguientes:

- Analgésicos
- Antipiréticos
- Antihistamínicos
- Antiespasmódicos
- Antiflatulantes
- Sales de Hidratación
- Alcohol (Yodado – Antiséptico)
- Algodón hidrófilo esterilizado
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas anchas (2 rollos)
- Vendas angostas (2 rollos)
- Tela adhesiva ancha (4.5 cm x 5 m aprox.)
- Gasas esterilizadas 20 x 20 cm
- Inyecciones (Jeringas)
- Cuello Ortopédico
- Un juego de férulas inflables para fracturas o hemorragias (tipo COVER-PROT)
- Botellón lava-ojos
- Camilla liviana
- Esparadrapos
- Curitas
- Guantes desechables
- Jabón blanco (1 Pasta)
- Agua potable (5 litros), si no se cuenta con agua corriente o provisión de agua permanente
- Tijeras

Como medida preventiva se exigirá la vacunación contra hepatitis A y B y tétanos, previa su incorporación al proyecto.

9.2.10.1.3 Emergencias Médicas

Las siguientes recomendaciones podrán servir como guía sin perjuicio de ser modificadas o ampliadas de acuerdo a sus necesidades en el sitio. En el caso de una emergencia médica, se podrá brindar atención de primeros auxilios inmediatos y se

logrará establecer líneas de comunicación y acción para manejar esta eventualidad. Así,

- En los sitios de trabajo, y dentro de las inmediaciones de ellos, se dispondrá de un protocolo para atender las emergencias médicas que puedan suscitarse (procedimientos de primeros auxilios).
- Por cualquier emergencia, primeros auxilios, caídas o dolores mayores o menores, se notificará inmediatamente al Supervisor o jefe inmediato superior.
- Cada sitio de trabajo dispondrá de una persona capacitada en primeros auxilios manteniendo la premisa de que por lo menos una persona por turno haya sido capacitada en este sentido.
- Se dispondrá de un medio de movilización para el transporte inmediato del lesionado.
- Se dará aviso al familiar más cercano, por si se requiere una mayor información del lesionado.
- Se mantendrá contacto con el trabajador lesionado, para ayudarlo a superar la crisis, sobre todo si la lesión recae en incapacidad.
- Se dispondrá y se mantendrá actualizado un directorio de Emergencias en cartelera, oficinas y servicio médico para cualquier eventualidad o emergencia médica
- Igualmente se mantendrá actualizado el directorio del personal que labora en la empresa, el mismo que estará a disposición del personal de primeros auxilios y de la recepción

9.2.10.1.4 Niveles de Ruido

Los niveles de presión sonora cumplirán con los numerales 6 y 7 del Art. 55 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo que se cita a continuación:

Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro medido en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o vigilancia, concentración o cálculo no excederán de 70 decibeles de ruido.

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro “A” en posición lenta, que estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Tabla 52. TIEMPO DE EXPOSICIÓN A NIVELES DE RUIDO

Nivel Sonoro dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada / hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

9.2.10.2 Seguridad Industrial

La política de seguridad industrial para este proyecto es la de desarrollar todas las actividades de la empresa en condiciones de trabajo seguro, manteniendo como premisa importante la norma de prevención. Para atender esta política se considerará que:

- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
- Las causas de accidentes pueden ser controladas y eliminadas.
- La seguridad industrial y la salud ocupacional son prioritarias, seguida de la protección ambiental.
- La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable de todo el personal de la empresa, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella, constituyendo además, una condición de empleo.
- Las operaciones de la compañía y sus contratistas cumplirá con todas las leyes y regulaciones ecuatorianas aplicables de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental
- La contratista contará con sus respectivos programas de preparación y respuesta de emergencias que deberán ser remitidos a la UNASS para su revisión y aprobación y contar con la vigilancia del Equipo de Monitores Ambientales.

- Entrenar e incentivar a los empleados a tomar responsabilidad individual de los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional relativos a su trabajo, notificar fatalidades, lesiones, enfermedades e incidentes ocupacionales y reportar peligros presentes en el lugar de trabajo.
- Proporcionar respuestas oportunas a reportes y recomendaciones de peligro presentes en el lugar de trabajo.
- Verificar el cumplimiento de esta política, mediante programas de auto-evaluación y auditorías regulares de las instalaciones o procesos y corregir cualquier deficiencia oportunamente.

Para lograr los fines propuestos, es importante el comprometimiento de todos los trabajadores incluido el soporte de la alta gerencia. En tal sentido, el Art. 410 del Código del Trabajo debe ser dado a conocer a los trabajadores: “Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo y no exime al trabajador de la responsabilidad que por su desacato o desconocimiento haya originado un accidente.

Dadas las características del proyecto, sus componentes y fases, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El proyecto abarca la fase constructiva y operativa. Durante la fase constructiva, deberán tomarse precauciones para evitar contusiones, caídas, prestando especial atención a los trabajos en altura durante el electromontaje mecánico. Durante la fase operativa, si bien se debe mantener cuidado a la ejecución de trabajos en altura, interviene ya el trabajo en sistemas energizados, trabajos que en esta fase son realizados por personal propio y especializado de la empresa.

9.2.10.2.1 Trabajos en Altura.

Los trabajos a efectuarse a 1.2 m o más, por encima del suelo, se denominan trabajos en altura, para los cuales se suministrarán andamios, rampas, escaleras y plataformas, arneses y/o líneas de vida, dependiendo el caso. Dado que la fase constructiva comprende la erección de torres, y la fase operativa comprendería la inspección y mantenimiento de las mismas, se dan a continuación las siguientes disposiciones:

- Los supervisores asignados dirigirán la instalación, el reemplazo y el desmantelamiento de andamios, rampas y plataformas.
- Se prohibirá el paso de personal por debajo de andamios, rampas y plataformas, incorporando señales de precaución como NO ENTRE y PELIGRO ADELANTE.
- Se realizarán inspecciones regularmente a todos los andamios, rampas y plataformas y, en caso de encontrar, algún tramo dañado o inseguro, éste deberá ser reparado o reemplazado.
- Se prohibirá el trabajo en elevaciones por encima de los 2 m sin arnés y línea de vida.
- El personal de seguridad inspeccionará constantemente estos trabajos y dará las instrucciones pertinentes para la segura ejecución de los trabajos.

Para trabajos en altura, el equipo de protección personal incluye un arnés de seguridad (elemento que se acopla y sujeta el cuerpo del trabajador), una conexión destinada a detener y amortiguar las caídas en altura (en definitiva un elemento de una longitud dada que al producirse la caída permite que el desplazamiento o caída del trabajador no exceda dicha longitud),. Finalmente este sistema debe ir anclado firmemente a un elemento estructural fijo que sirva de soporte en caso de producirse en evento, al movilizarse el trabajador en la altura, deberá ir escogiendo puntos de soporte estructural adecuados.

9.2.10.2.2 Equipo de protección personal (EPP)

La dotación, instrucción y capacitación sobre el uso de implementos y equipos de protección individual (EPP) será un aspecto prioritario a tratar. Todos los trabajadores deben usar ropa de trabajo apropiada y los EPP, que serán suministrados por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric o sus contratistas mediante un registro de

entrega- recepción así como deberá realizarse capacitaciones sobre su uso y sobre su cambio o reposición una vez que el inicialmente entregado se encuentre deteriorado.

Las siguientes disposiciones se seguirán en lo concerniente al EPP:

- Todo trabajador usará el EPP en el sitio de trabajo.
- No se permiten pantalones cortos o camisas sin mangas, no se podrán utilizar sandalias o mocasines.

El equipo de protección personal mínimo a dotar al personal en la fase constructiva comprende:

- Casco (protección de la cabeza).
- Gafas de seguridad (protección visual).
- Guantes (protección para las manos).
- Calzado punta de acero (protección de los pies).
- Impermeable.

Dentro de la fase operativa o cuando ya se trate de la operación de instalaciones energizadas, el EPP deberá considerar este aspecto y requerir que el mismo sea de carácter dieléctrico, el equipo mínimo comprendería:

- Cascos con protección a la corriente eléctrica de las siguientes clases:
- Clase A: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 2200 V.
- Clase B: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 30000 V.
- Se deberán utilizar las gafas de seguridad autorizadas para cada trabajo permanentemente en toda la jornada de trabajo.
- Guantes para trabajo industrial y para trabajos eléctricos.
- Calzado dieléctrico (clase G, H o I según la norma INEN).
- Impermeable.

En el caso la Línea de Transmisión, se deberá incluir:

- Chalecos salvavidas reflectivos.

- NORMA INEN 146 1975-12.- CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL.
- NORMA INEN 876-1982 10.- GUANTES DE CUERO PARA USO INDUSTRIAL REQUISITOS.
- NORMA INEN 1926 1992-08.- CALZADO DE TRABAJO Y SEGURIDAD REQUISITOS.

9.2.10.2.3 Inspecciones

Es responsabilidad del trabajador y de la empresa mantener la utilización de los EPP “operativos”, es decir que no se hayan deteriorado a tal punto que cumplan el objetivo para el cual fueron concebidos. Las siguientes recomendaciones de inspección deberán ser seguidas por los trabajadores y supervisores del proyecto:

- Inspeccione su equipo antes de cada uso. Una persona competente debe inspeccionarlo por lo menos una vez al año.
- Revise y verifique que el EPP cuente con:
 - Señales o advertencias ilegibles o borradas
 - Piezas que le faltan
 - Daño en piezas metálicas - cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico, demasiado calor o demasiado desgaste
 - Defectos o daño en cualquiera de las correas o sogas - cualquier cambio, desgaste, desempalme, torceduras, nudos, puntadas rotas o salidas, abrasión, aceitado excesivo o partes muy viejas, muy desgastadas o muy sucias
 - Piezas que faltan o señales de defectos o daño (o mal funcionamiento) de piezas y uniones mecánicas.

9.2.10.2.4 Prevención y control de incendios

En los sitios de trabajo, habrá extintores de incendio dependiendo del tipo de incendio que pueda producirse.

- Se deberá rotular y señalizar todas las áreas con presencia de materiales combustibles.

- Se identificará y señalizará las salidas de emergencia ante eventuales incendios.
- Se verificará que los corredores permanezcan sin obstáculos.
- Se realizarán simulacros con regularidad en las instalaciones para evacuación en caso de incendios.
- En la fase operativa, se conformarán brigadas contra incendios y se dará entrenamiento al personal en la extinción de los mismos.
- En la fase operativa los extintores se ubicarán en áreas tales como en el almacén de líquidos inflamables, oficinas y en áreas de trabajo en caliente; estos serán ubicados en lugares visibles y fuera del alcance de las llamas en caso de un incendio.
- Además, el número de extintores será el adecuado para cada área específica. Una vez usados los extintores de incendio, deben ser reemplazados inmediatamente y enviados para recarga
- Los extintores deberán tener un número de registro y una ficha de revisión mensual para conocer el estado del mismo; también deberá realizarse su mantenimiento, al menos, una vez por año con una empresa especializada en el efecto y revisados mensualmente, lo que será evidenciado en un registro con firma de responsabilidad.
- Se prohibirá fumar en los vehículos y en los sitios de trabajo y de ser necesario se destinara una zona identificada para el efecto.
- Todo vehículo asociado al proyecto llevará su correspondiente extintor.

9.2.10.2.4.1 Clases de incendio:

En función del tipo de material combustible que puede involucrarse en un incendio, se consideran cuatro clases:

Clase A: Materiales sólidos combustibles tipo: papel, madera, trapos o similares

Clase B: Sólidos o líquidos inflamables tales como: gasolina, grasa, pinturas, disolventes o similares

Clase C: Incendios producidos en o cerca de equipos eléctricos

Clase D: Metales inflamables tales como: magnesio, zirconio, titanio, litio o sodio

En la ejecución del proyecto de Línea de Transmisión se puede esperar que existan los tres primeros tipos de incendios (Clase A, B y C).

9.2.10.2.4.2 Extintores a utilizarse:

En las instalaciones del Proyecto de Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II no se prevé la utilización de áreas para acopio de combustible. La alternativa más viable para las instalaciones, tanto en la fase constructiva como operativa y de mantenimiento, lo constituyen el uso (aunque no limitado a este) de extintores fijos y portátiles; y, especialmente durante la fase operativa destinados a incendio de tipo eléctrico.

A: Agua, cuando es incendio de combustibles comunes

B. Químicos secos, cuando es incendio de líquidos inflamables (gasolina, grasa)

C: CO₂, Incendio de equipos eléctricos. Correspondiendo este tipo al que deba tenerse en su mayoría en las instalaciones durante la fase operativa.

Para incendios de clase A o B se utilizarán extintores de polvo químico seco (PQS) y para incendios de clase C se utilizará extintores de CO₂.

Cada extintor debe estar claramente identificado para el tipo de fuego en el que puede usarse; además de su placa de inspección.

Para brindar un mayor soporte sobre los extintores, siguiente la siguiente documentación::

- NORMA INEN 731 1987-05.- EXTINTORES PORTÁTILES, DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.
- NORMA INEN 801 1987 06.- EXTINTORES PORTÁTILES REQUISITOS GENERALES.
- NORMA INEN 802 1987 05.- EXTINTORES PORTÁTILES SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN EDIFICACIONES.

9.2.10.2.4.3 Revisión y mantenimiento periódicos:

Los extintores deberán ser revisados o chequeados mensualmente con el siguiente procedimiento:

Revisión de estado de manguera, válvula, sujetador.

- Verificar limpieza exterior.
- En caso de extintores de PQS, girar dos veces para evitar que el polvo haga “grumos”
- Verificar que todos los sitios señalados estén con extintor.
- Señalar en la placa la inspección realizada.
- Verificación del adecuado estado de los sujetadores o el espacio donde se encuentra el extintor y la señalización.

El mantenimiento de extintores debe ser anual, y debe cumplir con lo siguiente:

- Para extintores de PQS se debe despresurizar, cambiar el polvo químico seco y cambiar el sello.
- Para extintores de CO₂, debe pesarse para verificar si éste está lleno, caso contrario se procederá a la recarga.
- Los extintores deben estar debidamente pintados y en caso de deterioro de algún accesorio, éste debe ser sustituido.

9.2.10.2.4.4 Incendios forestales

Queda terminantemente prohibida la quema de maleza, producto del mantenimiento del derecho de vía. Igualmente, el personal debe abstenerse de fumar mientras trabaja o camina por el monte.

Para cargar motosierras, se debe localizar un espacio de terreno que deberán limpiar de toda la vegetación herbácea y leñosa. En su interior llevarán a cabo el llenado del tanque de combustible, una vez que el motor se haya enfriado, si estaba caliente, durante dos o tres minutos. Nunca se fumará mientras se efectúa esta operación. No arrancar el motor ni en el lugar en que se llenó el tanque, ni antes de haber limpiado la máquina de la gasolina derramada. Los conductos y conexiones del combustible, los ajustes de bujías y cables y la salida de gases, habrán de ser periódicamente revisados y limpiados. En todo momento se tendrá a mano un extintor o recipiente lleno de agua y una pala.

9.2.10.2.5 Reglas y Normas de Tráfico / Conducción

Todo equipo motorizado será operado únicamente por conductores calificados en posesión de una licencia.

Los contratistas son responsables de verificar que el conductor esté calificado:

- Licencia de conducir vigente
- Buen estado físico y mental
- Conocimiento de las normas básicas de tráfico y las aquí establecidas.
- El conductor designado para la operación y manejo de equipos motorizados, es responsable de:
 - Tener la licencia de conducir vigente y de la categoría apropiada.
 - Usar el cinturón de seguridad y requerir a los otros ocupantes del vehículo su uso.
 - Cumplir con los reglamentos de seguridad de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric
 - Cumplir con los reglamentos de la Ley de Tránsito y tomar las precauciones debidas respecto a otros conductores y peatones, tanto en el sitio de trabajo como en las vías públicas.
 - Todos los vehículos se estacionarán en áreas designadas en reversa. Los vehículos a motor y otros equipos móviles no se estacionarán en lugares adyacentes al equipo de extinción de incendios, salida del edificio, aceras, etc.
 - No se permitirá por ningún motivo conducir equipos motorizados por operadores que se encuentren bajo la influencia de alcohol o estupefacientes.
 - Todos los trabajadores obedecerán las señales de pare y alerta existentes en las vías.
 - En caso de que la visibilidad disminuya notablemente por presencia de polvo o neblina, se deberá detener la marcha del vehículo y encender las luces de parqueo para alertar su presencia.
 - Nunca se llevará personas en el balde de camionetas o sentados en los filos del mismo; todas las personas deberán in sentadas.
 - En lo posible se deberá evitar el tráfico en la noche, salvo excepciones estrictamente necesarias.

- Realizar la denuncia policial correspondiente ante cualquier accidente sufrido, está prohibido realizar negociaciones con terceras personas para llegar a un arreglo material o monetario.
- Las señales de límite de velocidad deberán ser respetadas estrictamente por el conductor u operador; así, las velocidades máximas permitidas son:
 - Velocidad máxima permitida en carreteras: 80 Km./h. Esta velocidad dependerá además del estado de la vía y las condiciones climatológicas.
 - Caminos que no sean asfaltados: 40 Km./h.
 - Velocidad máxima permitida en zonas pobladas: 40 Km./h.
- Solamente los vehículos de emergencia podrán exceder los límites de velocidad, cuando amerite.
- Se llevará un registro de revisión vehicular cada diez mil kilómetros o cada seis meses. No se deberá utilizar vehículos que se encuentren en malas condiciones y en caso de notar algún imperfecto dejar de utilizar dicho vehículo y comunicarlo a la brevedad posible a la persona responsable por parte del contratista.
- El uso de cinturón de seguridad será obligatorio para todas las personas en el interior.

9.2.10.2.5.1 Equipo pesado

- Los equipos y maquinaria pesada (grúas, retro-excavadoras, tractores, etc.) deben ser operadas por personal autorizado y calificado.
- Los operadores deberán utilizar el EPP apropiado.
- Para el caso del desplazamiento de equipo pesado, deberá ser escoltada por un vehículo guía a una distancia prudencial frente de estas, se deberán utilizar luces y banderolas como señales de peligro.

9.2.10.2.5.2 Abastecimiento de combustibles

- Para realizar el abastecimiento de combustibles, se deberá apagar el motor del vehículo o equipo motorizado.
- Fumar será una práctica que se prohibirá estrictamente dentro de los centros de abastecimiento y almacenamiento de combustibles (se prevé que sean estaciones comerciales de servicio),

- Se favorecerá el suministro de combustible de vehículos y maquinaria en estaciones de servicio comerciales, en caso sea necesario hacer el abastecimiento de combustible a equipos en el sitio mismo en que se hallan operando (potencialmente posible en la fase constructiva), este se realizará con el uso de una bomba manual que impida el posible derrame de combustible al suelo sobre un sitio impermeable y como prevención se colocará una bandeja en los sitios de posible goteo, se prohíbe fumar durante esta operación; si fuese necesario mantener en el campo tanques de combustible (55 gal), estos deberán estar dentro de su respectivo cubeto impermeable con trampas de grasa.

9.2.10.2.5.3 Inspecciones antes de encender el vehículo o equipo

- Antes de encender el vehículo o equipo, se chequeará: dirección, luces, freno, llantas, niveles de combustible, aceite y agua.
- Los vidrios, parabrisas, luces delanteras y posteriores y la cabina, en general, deberán estar limpias y despejadas para garantizar una buena visibilidad de la vía.
- Además, se revisará que el equipo de seguridad para carretera esté completo y en buen estado (extintor de incendios, botiquín de primeros auxilios, conos y triángulo de seguridad, herramienta, gata y llanta de emergencia).

9.2.10.2.5.4 Sistemas y Procedimientos de la fase operativa

Todos los empleados propios y de contratistas se sujetarán a los estándares de seguridad que exija CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric

CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric para garantizar una operación segura y dependiendo del tipo de actividades más comunes que se realicen, podrá implementar en campo:

- Sistema de permisos de trabajo.
- Sistema de análisis de trabajo seguro.

Estos sistemas deberán contar con sus respectivos registros y documentación.

9.2.10.3 Presupuesto

No se presentan costos. Los mismos deben estar considerados dentro de las actividades constructivas de la contratista.

9.2.10.4 Señalización

9.2.10.4.1 Criterios para el Empleo de la Señalización

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsible y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera de medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

9.2.10.4.2 Disposiciones Mínimas de Carácter General

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse

- La extensión de la zona a cubrir
- El número de trabajadores afectados
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales, o de otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad y salud en el trabajo, no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias o de sustitución necesarias.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista mientras prevalezca el riesgo que se requiere prevenir.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía, dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción del suministro.

9.2.10.4.3 Señalización de Seguridad

Una correcta señalización de seguridad y de salud que puede referirse a una actividad o situación determinada, proporciona un a indicación u obligación mediante señales que pueden ser: en forma de paneles, colores, señales luminosas o acústicas, comunicación verbal o gestual, según el trabajo a realizar, todo ello permite transmitir mensajes de carácter temporal o permanente mediante símbolos y leyendas pre-reconocidas y legalmente instituidas.

9.2.10.4.3.1 Clasificación de las Señales de Seguridad:

El Art. 169 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo establece los siguientes tipos de señales visuales con su correspondiente color:

a) Señales de Prohibición (SP):

Serán de forma circular y el color base de la misma será de color rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

b) Señales de obligación (S.O.):

Serán de forma circular con un fondo azul oscuro y un reborde de color blanco, sobre fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación a cumplir.

c) Señales de prevención o advertencia (S.A.).

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

d) Señales de Información (S.I.):

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal-.

9.2.10.4.3.2 Señales en Forma de Panel

a.- Características intrínsecas

La forma y colores de estas señales está, en función del tipo de señal de que se trate. Los pictogramas serán lo más sencillos posibles, evitando detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

b.- Requisitos de utilización

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiada con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad

del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de peligro.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

9.2.10.4.4 Tipos de señales

a.- Señales de advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal) con bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre "Materias nocivas o irritantes" será de color naranja en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares.

b.- Materiales inflamables



c.- Riesgo eléctrico

Esta señal debe ir colocada en las estructuras soportantes de los cables de transmisión.



d.- Señales de prohibición

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, borde y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal), rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).



Prohibido fumar



Prohibido el paso

e.- Señales de obligación

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

f.- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

g.- Señales de salvamento o socorro

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Son aquellas que en caso de peligro indican la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde. (El verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



h.- Salida de emergencia



i.- Señales Luminosas y Acústicas

La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave, deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

j.- Señales Relativas a los Equipos de Lucha Contra Incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo. (El rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Estas señales deben ir colocadas en los sitios donde se encuentran los sistemas para control de incendios y los extintores, acompañadas de la flecha según el sentido donde se localicen dichos sistemas.



k.- Señal Complementaria de Riesgo Permanente

La señal complementaria de riesgo permanente se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo permanente de choque, caídas, etc. La señalización se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares de acuerdo con el siguiente modelo:



Esta señal debe ser colocada en sitios donde se desee advertir que es una zona de peligro, que los vehículos que por allí circulen deben disminuir la velocidad para evitar accidentes.

I.- Señal Auxiliar

Además de las señales descritas existe la señal adicional o auxiliar, que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con las señales de seguridad mencionadas. El texto escogido debe estar relacionado con las recomendaciones a seguir en caso de sismo, incendio o cualquier situación que implique riesgo para las personas y que amerite la evacuación del lugar de trabajo.

La responsabilidad del programa de señalización es compartida por la empresa contratista para la construcción de la línea de transmisión, cuando se trate de señalar equipos, lugares de almacenamiento, impedimento de paso a las obras, etc., y por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric cuando se trate de señalar las estructuras y equipos o maquinarias que sean de su propiedad.

9.2.10.5 Presupuesto

No se presentan costos. Los mismos deben estar considerados dentro de las actividades constructivas de cada contratista.

9.2.11 Plan de Manejo de desechos Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II

9.2.11.1 Introducción

La generación de desechos sólidos y líquidos están presentes en toda actividad humana, es por ello que el adecuado manejo debe estar acorde con la aplicación de las 3Rs: Reducción, Reutilización, Reciclaje. La adecuada disposición de los desechos tiene que ver con el adecuado almacenamiento, transporte, tratamiento, ubicación y destino finales.

9.2.11.2 Objetivos

El programa tiene como objetivo garantizar un adecuado manejo de desechos sólidos, líquidos y escombros, tanto los generados directamente en el proceso de construcción, operación – mantenimiento y retiro; como los generados indirectamente como resultado del mantenimiento de maquinaria, vehículos.

Específicamente se tienen los siguientes objetivos:

- Diseñar e implementar un programa integral de manejos de desechos sólidos, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos adversos que pudieran presentarse sobre el hombre y su entorno.
- Garantizar un adecuado manejo de desechos sólidos, líquidos y escombros, generados directamente en el proceso de construcción de la subestación.
- Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- Eliminar, prevenir y minimizar los impactos ambientales vinculados a la generación de desechos.
- Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, mediante la instrucción al personal para minimizar la generación de desechos y manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas.
- Identificar, clasificar y disponer los desechos de manera adecuada mediante la utilización de métodos alternativos aplicables a la operación y compatibles con el ambiente.

- Elaborar registros que permitan realizar un seguimiento respecto a los volúmenes y destino de los desechos producidos por la operación.

9.2.12 Descripción del plan de Manejo de desechos

9.2.12.1 Estrategia 3Rs

Una premisa importante, en el manejo de desechos, es la aplicación de la estrategia de las 3Rs: Reducción, Reutilización, Reciclaje; estrategia a la cual propenderá el proyecto en sus distintas fases, tanto en la Línea de Transmisión como en la Ampliación de la Subestación Pomasqui. Por tal razón, a continuación se detallan aspectos de cada uno de sus componentes como medio de guía a ser utilizado por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric y sus contratistas o subcontratistas.

9.2.12.1.1 Estrategia de reducción y minimización

La minimización de residuos comprende el conjunto de estrategias que permiten la reducción o eliminación de los contaminantes en las diferentes etapas del proceso productivo en la misma fuente de generación. Las acciones concretas pueden ser las indicadas a continuación:

- Tratar de adquirir los productos en envases grandes o adquirir aquellos que tengan posibilidad de reenvasar.
- Establecer convenios con proveedores para que vuelvan a recibir sus envases grandes.

9.2.12.1.2 Estrategia de reutilización

La reutilización es la acción de usar un desecho sólido sin previo tratamiento, acciones tales como:

- Conservar madera de embalajes para reutilizarlos en la construcción.
- Reutilizar el material inerte proveniente de las labores de construcción (Ej. Concreto, material sobrante de relleno), nuevamente como material de relleno de botaderos, mejoramiento de vías.

- La reutilización de hojas de papel de oficina, que habiendo ya sido utilizadas pueden ser reutilizadas, evitando el uso de nuevas hojas.

9.2.12.1.3 Estrategia de Reciclaje

Ocurre cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación, para luego volver a utilizarse; es decir, se convierten en materia prima apta y de menor costo para un nuevo proceso industrial. Se incluyen acciones tales como:

- Las pinturas y solventes deben utilizarse completamente. El recipiente resultante cuando sea posible, será reutilizado en las instalaciones; cuando esto no fuera posible, serán devueltos al fabricante, reciclados o serán enviados con un gestor ambiental registrado en la Dirección Metropolitana de Ambiente del DMQ.
- De existir un mercado para un desecho específico, por ejemplo el vidrio, plásticos, residuos metálicos y baterías de Pb/ácido, se ubicarán compradores potenciales para vender dichos desechos.
- Las maderas del embalaje podrán ser molidas y utilizadas como materia orgánica para las labores de revegetación.
- Para lograr una eficiente labor de reciclaje, primero se llevará a cabo la recolección y selección de los desechos.

9.2.12.2 Clasificación de desechos

Los desechos esperados en las distintas fases de este proyecto se clasifican en:

Desechos Sólidos:

- Desecho doméstico
- Desecho industrial
- Desecho reciclable
- Desecho no reciclable
- Desecho no peligroso
- Desecho peligroso

Desechos Líquidos:

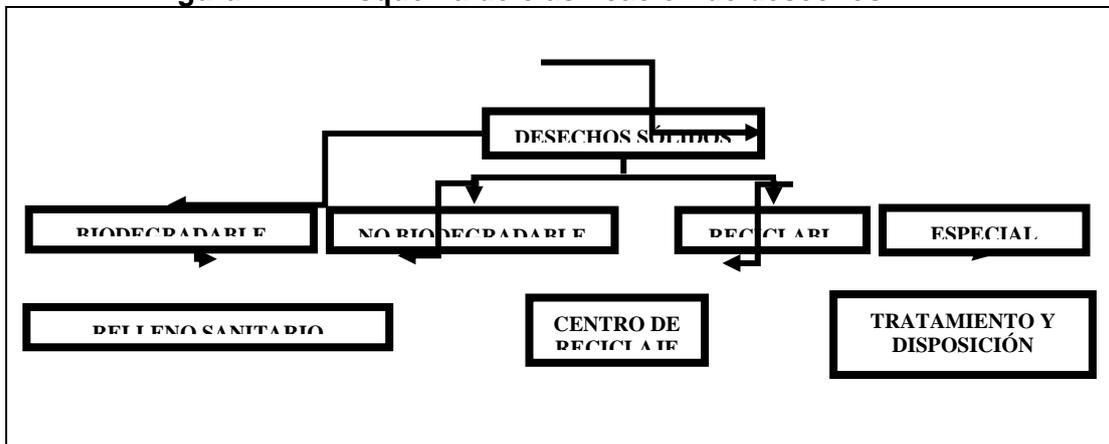
- Aguas Grises
- Aguas Negras.

9.2.12.2.1 Desechos sólidos

Partiendo de la clasificación de los desechos, para el caso de los sólidos, se utilizará un esquema basado en cuatro categorías: biodegradables, no biodegradables, reciclables y especiales.

De acuerdo con esta categorización, se optará por la medida más adecuada para la disposición final de los desechos. Así, se han previsto tres posibilidades como destinos finales: un relleno sanitario, un centro de reciclaje o su derivación al tratamiento y disposición especializada, cuando se trate de desechos especiales. Un esquema ha sido sintetizado en la figura siguiente:

Figura XXII. Esquema de clasificación de desechos



Para la disposición de estos desechos se propone la siguiente tabla:

Tabla 53. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN FASE CONSTRUCTIVA.

TIPO DE DESECHO	RECOLECCIÓN	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
Aceites lubricantes	Tanques o tambores. Deberán acopiarse en sitios adecuados de la obra con piso impermeabilizado y trampas de grasas. Con rotulación adecuada.	Cada vez que se realice mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada.	Entrega en los sitios de cambio de aceites (proveedores representantes de las fábricas), o entrega a personas naturales para usos compatibles. Entrega a un gestor ambiental autorizado por el DMQ.	Los mantenimientos de maquinaria se realizarán en sitios adecuados para el efecto.
Vidrio, papel, cartón, plásticos	Sitios en obra acondicionados para el efecto.	Permanente.	Entregados a centros de reciclaje autorizados.	Se trata de desecho doméstico no peligroso y reciclable.
Filtros de aceite	Sitios en obra acondicionados para el efecto, que comprendan una cubierta no removible	Cada vez que se realice mantenimiento de vehículos y maquinaria utilizada.	Puede ser entregado al Municipio local o a centros de reciclaje autorizados.	Coordinar la forma de entrega con el gestor ambiental registrado en el DMQ.
Chatarra metálica/ varillas de hierro	Por pieza y/o en cajas de madera.	Fin de la jornada diaria.	Reutilización de metales en fundiciones, venta a chatarreras.	Se aplica un reciclaje.
Baterías, fluorescentes, tonners	Sitios en obra acondicionados para el efecto, que comprendan una cubierta.	Mantenimiento de equipo y de actividades de oficina.	Entrega a proveedor para su reciclaje en baterías nuevas o entrega a centros especializados para su tratamiento (confinamiento). Disposición separada de otros desechos.	Se requiere certificado de licencia ambiental vigente del centro especializado y verificación del reciclaje en caso de entrega al proveedor.
Desechos hidrocarbonados (wipes, plásticos)	Sitios en obra acondicionados para el efecto que comprendan una cubierta no removible.	Permanente.	Incineración landfarming	Se puede incinerar en centros autorizados con la respectiva licencia ambiental vigente. En el caso de wipes contaminados pueden ser landfarmiados.
Desechos clínicos y papel higiénico utilizado.	En tambores de color rojo adecuadamente rotulados.	Siempre que se generen en la atención médica. Papel higiénico en fundas de color rojo por separado de los desechos clínicos.	Incineración.	Se requiere licencia ambiental vigente del centro especializado.
Pedazos de hormigón (DESALOJOS)	Sitios de la obra destinados para el efecto.	Permanente y al dar acabado a las obras civiles.	Disgregarlo y disponerlo en vías circundantes. Puede también ser entregado al Municipio local.	Se trata de un desecho sólido no peligroso.

Durante los períodos de mantenimiento, se considera que los desechos generados en el área de la línea y que no pudiesen ser dejados en el sitio (Vg. la maleza repicada producto del mantenimiento de la franja de servidumbre puede ser dejada en el mismo derecho de vía), deben ser trasladados a un sitio de acopio temporal que bien pudiese

ser la Subestación mas cercana, para desde este sitio proceder a su clasificación, transporte y disposición final.

Tabla 54. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN FASE OPERATIVA.

TIPO DE DESECHO	RECOLECCIÓN	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
Maleza producto del mantenimiento o de la faja de servidumbre.	No necesaria.	Cada vez que se realice el mantenimiento de la faja de servidumbre.	Adecuadamente repicada, la maleza producto del mantenimiento de la faja de servidumbre puede ser dejada en la faja de servidumbre para que nutra el suelo. Bajo ningún concepto la maleza podrá ser quemada.	Se trata de un desecho orgánico no peligroso.
Cable eléctrico, cables de acero y aisladores.	Sitios en obra acondicionados para su efecto.	Cada vez que los trabajos requieran un cambio de conductores, aisladores, etc.	Llevarlos a un sitio adecuado en la Subestación para su correspondiente registro y posteriormente proceder a la disposición final mediante reciclaje, fundidoras y relleno sanitario en el caso de los aisladores de cerámica.	Se trata de desecho no peligroso y reciclable.

9.2.12.2.2 Desechos líquidos

Para el manejo de desechos líquidos se proponen los siguientes criterios:

Dado el tipo de proyecto, la práctica indica que las torres o estructuras tienen elementos prefabricados para ser instalados en el sitio de obra. Por tanto, una torre tipo no tarda más de pocos días en ser montadas en el sitio del proyecto; situación igual ocurre con las bases de cada torre. Por tanto, el proceso constructivo tiene un alto dinamismo espacial lo que posibilita que el personal de la contratista se aloje y haga "campamento base" en las ciudades cercanas al proyecto con desplazamientos diarios a los sitios de obra que, como se ha dicho, varían en cuestión de días.

En caso de que no exista alojamiento disponible, se instalarán campamentos móviles por pocos días, cumpliendo con las especificaciones de la Tabla siguiente:

Manejo de desechos líquidos generados en fase constructiva

TIPO DE DESECHO	RECOLECCIÓN	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	DISPOSICIÓN	OBSERVACIONES
Aguas grises y negras	Letrinas	Permanente.	Letrinas. En caso de disponer un sitio con planta de tratamiento, se descargará a cuerpos de agua dulce previo cumplimiento de la tabla 12 "Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce" del Libro VI, Anexo I de la norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes (recurso agua).	Se toma como referencia la tabla indicada, no obstante la autoridad de control podrá soportar bajo criterio técnico alguna tabla competente del TULAS.

9.2.12.2.3 Criterios complementarios

Los criterios siguientes sirven como referencia y guía para cumplir efectivamente con un manejo adecuado de los desechos.

9.2.12.2.3.1 Sitios de almacenamiento temporal y recipientes para recolección.

Las áreas destinadas para almacenamiento colectivo de desechos sólidos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Ubicados en áreas amplias y ventiladas.
- Ubicados en terreno nivelado.
- Dispondrán de barreras de contención tipo cubeto. El área estará protegida para evitar el acceso de roedores y vectores (preferiblemente con malla de alambre).
- El suelo estará protegido mediante cubetos o protección impermeable para evitar su contaminación. Los acabados serán lisos, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general
- Las áreas de almacenamiento tendrán cubierta o techo.
- Se dispondrá de un rótulo identificando el uso del área de almacenamiento de desechos.

Ejemplo de señalización de un área de almacenamiento de desechos, con leyendas correctamente ubicadas para una clara visibilidad y comprensión.



- Se dispondrá de rótulos identificando los tipos de desechos.
- Se dispondrá de al menos un extintor para fuego tipo A, B, C (PQS)
- El área dispondrá de recipientes de almacenamiento (metálicos o plásticos), de colores e identificados, donde se dispondrán los diferentes tipos de desechos
- Un encargado debe verificar que los desechos estén debidamente clasificados todo el tiempo.
- El área de almacenamiento dispondrá de una balanza para el pesaje de los desechos, lo que permitirá llevar un adecuado registro de generación.
- Las áreas deberán ser adecuadamente identificadas. Se mantendrán sitios con recipientes para la recolección de los desechos generados. El tipo de desecho deberá diferenciarse por colores, los recipientes deberán estar en sitios visibles y accesibles

9.2.12.2.3.2 Letrinas

Para la fase de construcción del Proyecto de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II se recomienda el uso de letrinas en los frentes de trabajo donde no se puede acceder a baterías sanitarias. Las letrinas pueden ser construidas o se pueden utilizar letrinas portátiles prefabricadas.

La construcción, operación y mantenimiento de letrinas se realizará y cumplirá con las siguientes recomendaciones:

Manejo y operación de letrinas construidas:

Para la localización de la letrina, con respecto a cualquier fuente de agua, se considera una distancia mínima horizontal de 15 m, distancia mínima vertical al nivel freático de 1,5 m y una distancia mínima con respecto a los campamentos de 5 m.

Los suelos con permeabilidad baja como 2.5 mm por hora (tales como los suelos arcillosos y los arcillosos fangosos) son aceptables. No son aceptables suelos arenosos.

Como medida de precaución, los suelos no consistentes se protegen sobre posibles caídas, evitándose con ello el riesgo de que el pozo se derrumbe.

Se habilitarán canales de ventilación para evitar la concentración de gases y malos olores, así como el tapado del hoyo de asentamiento con una malla para permitir la circulación del aire hacia los canales de ventilación.

La letrina se utilizará únicamente para la disposición de las excretas y orina, estando prohibido el arrojado de desechos inorgánicos, y otros desperdicios como trapos, envases, etc., en el interior del pozo.

Las letrinas se mantendrán en un estado sanitario adecuado, con una correcta limpieza del interior y de los alrededores de la caseta. La puerta se mantiene siempre cerrada y se realiza un mantenimiento diario con cal al finalizar la jornada para evitar procesos de contaminación.

Cuando el pozo esté casi lleno, se rellenará con tierra. El pozo se tapaná con tierra apisonada cuando la materia acumulada se encuentra a 40-50 centímetros de la superficie.

Se debe sellar la letrina con cal, una vez completado su trabajo o cuando se termine la construcción.

Manejo y operación de Letrinas portátiles:

Alternativa a las letrinas en frentes de trabajo, lo cual es altamente recomendable considerando los altos niveles freáticos.

Se dará tratamiento diario a estas instalaciones.

Los desechos provenientes de estos sanitarios se dispondrán finalmente en un sistema de tratamiento de aguas domésticas o en el alcantarillado sanitario, previa autorización por escrito de la entidad municipal.

Los sanitarios usarán detergentes y aditivos biodegradables para su funcionamiento.

9.2.12.3 Presupuesto

No presenta costos, los mismos deben estar considerados dentro de las actividades constructivas o de las subestaciones eléctricas.

9.2.13 Programa de Relaciones Comunitarias Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II a 230 kV y Ampliación de la Subestación Pomasqui

El reconocimiento del derecho que tienen los habitantes ubicados a lo largo del trazado de la línea de transmisión a ser informados permanentemente, y de conocer las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción, instalación y operación del proyecto, así como también del subprograma de compensación comunitaria que la empresa implementará en las comunidades de las áreas de influencia, constituye el primer paso en una relación armónica que debe establecerse entre CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric y las comunidades.

En este marco, los planes y programas que conforman el PMA de la empresa han sido diseñados para aportar al desarrollo sostenible de la zona, facilitar la comunicación, mediar disputas y evidenciar transparencia en los procedimientos.

La responsabilidad por la ejecución del Programa de Relaciones Comunitarias será compartida entre CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric y las empresas contratistas que intervengan en la etapa de construcción. Durante la fase de operación y mantenimiento, en cambio, la responsabilidad será asumida por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric .

9.2.13.1 Objetivo

El objetivo es asegurar que los intereses y derechos de los habitantes, ubicados en las áreas de influencia del proyecto, sean tomados en cuenta, tratados y solucionados por igual. Para ello, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric establecerá un diálogo formal con las comunidades y personas que potencialmente podrían ser afectadas.

9.2.14 Descripción del Programa de Relaciones Comunitarias

Dentro del esquema de desarrollo sostenible, impulsado por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric , se busca apoyar al desarrollo armónico de las comunidades,

sobre la base de los principios de corresponsabilidad y beneficio mutuo. Para el efecto, se han considerado los siguientes subprogramas:

- Manejo de las percepciones y expectativas de los grupos de interés.
- Capacitación Comunitaria.
- Compensación Comunitaria.
- Manejo del Empleo Temporal; e,
- Indemnizaciones.

9.2.14.1 Manejo de las percepciones y expectativas de los grupos de interés

CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric deberá informar a la población del área de influencia directa sobre las actividades que desarrollará. Este proceso permitirá que los habitantes de la zona y sus líderes estén concientes de que se está llevando a cabo una actividad que generará beneficios para el país, la provincia, los cantones y parroquias involucradas.

Para el cumplimiento de este programa la empresa contratista deberá seleccionar un relacionador comunitario, quien será responsable de la divulgación de la información y de la evaluación de la respuesta pública al proyecto. Estas acciones pueden incluir actividades como: organizar reuniones informativas, preparación de guías (de comportamiento) para las relaciones locales y proyectos con el fin de proteger el entorno natural donde se instalará la línea de transmisión y los bienes y propiedades de los habitantes.

- **Reuniones Informativas:** Es importante dialogar con los líderes locales y la población en general, sobre el alcance del proyecto. Para ello, el relacionador comunitario, en coordinación con CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric, organizará reuniones informativas, prioritariamente en las poblaciones de más alta concentración poblacional, tales como: Uyumbicho, Píntag, Tumbaco y Calderón, entre otras. En estas reuniones se dará información detallada respecto al trabajo que se desarrollará.

- **Guías de Comportamiento:** A fin de mantener relaciones de respeto y cordialidad entre la empresa y la población local, durante la etapa de construcción, se formularán normas de comportamiento que deberán ser observadas rigurosamente por el personal, tanto de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric como de sus contratistas, a fin de minimizar posibles enfrentamientos o interferencias en la forma de vida de la población.

Dado que la expectativa comunitaria por conseguir empleo suele ser muy alta en las comunidades, particularmente del sector rural, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric , conjuntamente con la o las compañías contratistas deben asegurarse de minimizar las expectativas locales en relación a empleos y plazas de trabajo indirecto. Para el efecto, el relacionador comunitario deberá informar adecuadamente, en coordinación con CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric , respecto de la demanda real de mano de obra, tanto calificada como no calificada; y, sobre la temporalidad de la misma, durante la etapa de construcción.

Los costos generados por la aplicación del subprograma de manejo de las percepciones y expectativas de los grupos de interés correrán por cuenta de la o las compañías contratistas durante la etapa de construcción. Durante la operación y mantenimiento, dichos rubros serán asumidos por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric.

9.2.14.2 Capacitación Comunitaria

El relacionador comunitario, en coordinación con CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric, previo al inicio de las actividades constructivas, organizará un taller inicial, orientado al entrenamiento y capacitación de la comunidad sobre la aplicación del PMA.

Durante dicho taller, se levantará un sondeo de opinión entre los asistentes, a fin de precisar los temas más trascendentes para las comunidades. Los tres temas más destacados serán materia de talleres comunitarios adicionales, los cuales deberán ser organizados por el coordinador de relaciones comunitarias, en coordinación con CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric .

En todo caso, si no existieren preferencias específicas por parte de la comunidad, reverencialmente se podrán organizar talleres orientados a:

- Manejo de agua (Aprovechamiento del recurso, cloración del agua).
- Métodos de eliminación de residuos (apoyo técnico para la construcción de letrinas, fosas sépticas y rellenos sanitarios), entre otros temas.
- Manejo de sistemas agroproductivos, silvopastoriles, fertilización, siembra y cosecha

Los costos generados por la aplicación del subprograma de capacitación comunitaria correrán por cuenta de la o las compañías contratistas durante la etapa de construcción. Durante la operación y mantenimiento, dichos rubros serán asumidos por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric .

9.2.14.3 Compensación Comunitaria

Los diversos mecanismos de compensación socioambientales serán implementados en función de lo dispuesto por el Art. 21 del Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, según el cual dichos mecanismos deben referirse prioritariamente a los temas de educación y salud, en coordinación con los planes de desarrollo local.

En tal sentido, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric brindará apoyo a las iniciativas locales que las comunidades pongan a consideración de la empresa, previo un análisis de factibilidad técnico-económico. De no existir preferencias específicas por parte de las comunidades, la compensación comunitaria se enmarcará en los siguientes aspectos:

Educación:

- Entrega de material didáctico a las escuelas de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.
- Entrega de libros o textos de estudio para las unidades educativas o bibliotecas existentes en las áreas de influencia directa e indirecta.

Salud:

- Organización de Brigadas Médicas con servicios y atenciones de salud gratuitas.
- Entrega de medicinas, en caso sea necesario).

En todos los casos se deberá coordinar con los Centros y Subcentros de Salud existentes en las áreas. La periodicidad será semestral o cuando una emergencia médica lo amerite.

Evaluación de otras iniciativas locales:

Aquellas iniciativas locales que fueren puestas a consideración de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric deben desarrollarse en función del reforzamiento de los vínculos con la población local, las juntas parroquiales, los organizaciones barriales y demás instancias representativas; así como profundizar en iniciativas de orden social, cultural y ambiental.

Se considerarán los siguientes criterios para la evaluación de las iniciativas locales:

- Deberán beneficiar a toda la población o grupo social.
- Deberán contribuir al desarrollo sostenible local.
- Deberán obedecer a un proceso participativo de la población beneficiada; y,
- Deberán plantearse en función de los principios de corresponsabilidad y beneficio mutuo.

Los costos generados por la aplicación del subprograma de compensación comunitaria, en cuanto a los componentes de Educación y Salud, correrán por cuenta de la o las compañías contratistas durante la etapa de construcción. Si se trata de apoyar otras iniciativas a nivel local, su evaluación y cobertura de costos correrán a cargo de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric.

Durante la operación y mantenimiento, previo el análisis de factibilidad técnico-económico, dichos rubros serán asumidos por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric.

9.2.14.4 Manejo del empleo temporal

La posibilidad de encontrar empleo es una de las más importantes expectativas comunitarias. Por ello, el ingreso de una nueva empresa a su localidad repercute en el desarrollo local, a través de la generación de plazas de trabajo directas e indirectas. En este sentido, la o las compañías contratistas deberán maximizar el número de personal local, contratado en las áreas de influencia del proyecto.

Para la contratación de personal local, los contratistas deberán considerar los siguientes criterios:

- Se dará preferencia a los habitantes de las áreas de influencia directa del proyecto.
- El personal procedente de mano de obra calificada deberá ser evaluado técnicamente.
- Previamente a la contratación, se solicitará a los presidentes de las juntas parroquiales y presidentes de organizaciones barriales que realicen las inscripciones de los candidatos, mediante la entrega de hojas de vida, antecedentes laborales, formación profesional de ser el caso; y, justificativos. Entre estos candidatos la empresa seleccionará personal o contratistas, siempre y cuando reúnan los requisitos técnicos previstos y superen las pruebas de selección.

CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric incorporará en el o los contratos de construcción las condiciones y restricciones laborales que aplicará para la contratación de trabajadores locales. Se explicará con cuantos trabajadores se contará, por cuanto tiempo, el tipo de experiencia requerida y las condiciones laborales.

Dichas condiciones y restricciones serán difundidas por los medios de comunicación más utilizados en cada localidad, especialmente a través de los medios radiales, perifoneo y por medio de los dirigentes comunales.

Este programa será completado e implementado antes del inicio de la construcción.

Los costos generados por la aplicación del subprograma de manejo del empleo temporal correrán por cuenta de la o las compañías contratistas durante la etapa de construcción. En la etapa de operación y mantenimiento, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric contará con personal local, dependiendo de la demanda real de operación. En todo caso, el personal calificado deberá someterse a los procedimientos de selección previstos por la empresa.

9.2.14.5 Indemnizaciones

En los procesos de indemnización de daños y perjuicios, causados por la implantación de las estructuras de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II, se observarán las disposiciones constantes en la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a obras de electrificación y su respectivo reglamento, el Art 13, literal o) de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.

Para el efecto, una vez otorgada la Licencia Ambiental correspondiente al proyecto, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric oficiará al Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) con la solicitud de otorgamiento de la Resolución de Servidumbres.

La servidumbre comprenderá una franja de 30 m de ancho, considerando una distancia de 15 m a cada lado del eje, correspondiente a líneas de transmisión de 230 kV de tensión, conforme se ha previsto en la Tabla No. 2 del Anexo No. 10 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, que contiene la Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos.

Para el desbroce de la vegetación dentro de la franja de servidumbre, así como para el caso de construcciones y/o viviendas, se observarán las disposiciones dictadas por el CONELEC, ente de control del sector eléctrico, en la Resolución de imposición de servidumbre; aunque, de modo referencial, se considerarán las recomendaciones formuladas por el propio Consejo en otros proyectos de similares características³²:

³² Consejo Nacional de Electricidad, Resolución No. DE-06-050 de imposición de servidumbre de tránsito para obras de electrificación sobre una parte de los predios donde se construirá la Línea de Transmisión Pasto-Quito II, a 230 kV de tensión y 136,1 km de longitud, de 11 de octubre de 2006.

- Se desbrozará totalmente la vegetación solamente en la franja central de 8 m; esto es, 4 m a cada lado del eje de la línea. En los 22 m restantes se permitirán cultivos de hasta 5 m de altura.
- La distancia del punto más bajo de la línea hasta el punto más alto de la vegetación será como mínimo 4 m, mientras que la distancia mínima entre el conductor y el suelo, dentro de la franja de servidumbre, será de 9 m.
- Los árboles que estén fuera de la franja de servidumbre, pero que por su proyección a 45 grados, desde los extremos de dicha franja de servidumbre, y cuando en una eventual caída pudieran afectar la L/T alcanzando los conductores, serán cortados o podados, según convenga, con relación a la preservación de los recursos naturales. El desbroce será de tal manera que se minimicen los daños al resto de la vegetación en las zonas aledañas, prohibiendo las quemas y utilización de productos químicos nocivos al ambiente.
- Todos los productos vegetales y la madera serán de propiedad del dueño del predio. Toda la vegetación cortada será picada y apilada en sitios que no estorben los trabajos de construcción de la línea.
- En las zonas con presencia de cultivos bajos como maíz, pastos, etc., donde la distancia vertical entre el conductor más bajo y el suelo lo permita, no se efectuarán desbroces.
- No se permitirá ningún tipo de construcción y/ o vivienda dentro de la franja de servidumbre, si existiera alguna, ésta deberá ser reubicada.
- No se permitirá dejar escombros en los bordes de los taludes, ni arrojarlos en los mismos.
- Se deberá construir las obras de drenaje necesarias para evitar saturaciones y posibles deslizamientos que afecten la estabilidad de las estructuras.

- Se deberá limpiar los sitios de obras de todos los escombros y desechos, para permitir el drenaje superficial natural del terreno y evitar estancamientos o taponamientos.
- En los caminos de acceso temporales, una vez concluida la construcción, se deberá reponer la vegetación preexistente; para los caminos permanentes se deberá diseñar las obras de protección y de drenaje correspondientes.

Para el cálculo de los daños y perjuicios que la implantación de las estructuras genere en cultivos y obras construidas en la franja de servidumbre, se considerarán el lucro cesante y el daño emergente. Además, se utilizarán como referencias las tablas actualizadas de costos de producción agrícola, publicadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). Y, para el caso de construcciones, las tablas actualizadas de costos de la Cámara de la Construcción de Quito.

Para el efecto, CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric contará con uno o más peritos, de ser el caso, para la elaboración del correspondiente avalúo. Los profesionales contratados o dependientes de la empresa deberán acreditar experticia en el avalúo de cultivos, especies forestales e inmuebles. Se dará preferencia a quienes acrediten encontrarse registrados en la Nómina de Peritos de la Fiscalía General del Estado e inscritos en el Registro Forestal del Ministerio del Ambiente.

Los propietarios deberán expresar su conformidad con la nominación de los peritos propuestos por CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric o designar a sus propios peritos, en el término de tres días contados desde la recepción de la notificación del nombramiento del perito.

Si los informes de los peritos nominados por las partes fueren contradictorios, el CONELEC designará un perito dirimente, cuyo informe será vinculante y obligatorio.

Los valores resultantes del avalúo, puesto a consideración de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric , de manera oficial, por el o los peritos constituirán el único y exclusivo valor que la compañía cancelará a los titulares de los bienes por este concepto. Dichos titulares deberán acreditar su propiedad sobre el predio, materia de

indemnización, de acuerdo a las disposiciones del Reglamento a la Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a obras de electrificación.

Una vez que el informe pericial sea oficializado, las partes suscribirán los siguientes documentos:

- Autorización de paso.
- Acta de cancelación de los daños y perjuicios; e,
- Informe pericial.

El subprograma de indemnizaciones es de exclusiva responsabilidad de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric , con la coparticipación de las empresas contratistas.

Los costos generados por la aplicación de este subprograma correrán por cuenta de CELEC S.A. _ Unidad de Negocios Transelectric y serán cancelados por una sola vez, durante el proceso de construcción.

9.2.15 Plan de Protección de valores arqueológicos Línea de Transmisión Santa Rosa- Pomasqui II a 230 kV.

9.2.15.1 Introducción

El trazado de la L/T a 230 kV Santa Rosa - Pomasqui, pasa por sectores que fueron altamente poblados en época aborigen, pero que actualmente han sido altamente impactadas por el uso de los terrenos para plantaciones, población y proyectos varios.

En el país, las provincias de Pichincha, Imbabura y Carchi han sido intensamente investigadas antropológica, histórico y arqueológicamente en la región andina.

Toda actividad que esté relacionada con movimiento de tierras implica una perturbación de los depósitos y artefactos situados en su interior, los cuales usualmente no son reinsertados nuevamente en contexto sistémico, sufriendo altas tasas de deterioro resultantes de su exposición a una gran variedad de procesos de químicos, físicos, biológicos. Estos procesos modifican a los artefactos en su forma, composición, etc., creando algunas veces patrones que no tienen coherencia con el comportamiento pasado. (Schiffer 1987).

9.2.15.2 Objetivos

- Establecer procedimientos aplicables al monitoreo de actividades de intervención sobre el suelo para evitar afectación a sitios de interés arqueológico.
- Determinar los procedimientos aplicables al rescate arqueológico en aquellos sitios donde se encontró material realizar el rescate arqueológico detallados en el capítulo Línea Base.

9.2.16 Descripción del plan de protección arqueológica

9.2.16.1 Sitios de sensibilidad arqueológica

La línea base del Estudio de Impacto Ambiental, determinó que el área donde se implantará la línea de transmisión tiene potencial arqueológico con diferentes grados de susceptibilidad. El reconocimiento arqueológico se realizó en varios sitios de implantación de las obras del proyecto, encontrando áreas de baja sensibilidad con presencia de vestigios de cerámica y áreas de mayor sensibilidad con presencia de estructuras.

En el listado de la siguiente tabla se señala la ubicación de áreas donde se encontraron vestigios arqueológicos:

Tabla 55. PUNTOS CON VESTIGIOS ENCONTRADOS EN LA LÍNEA BASE

VÉRTICE	CATEGORÍA DE HALLAZGO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	ALTURA (msnm)	HALLAZGO	OBSERVACIÓN
V-4	Coordenada	775074,160	9956929,750	2.751,009	Cerámica	En Prueba de pala # 2
V-5A	Coordenada	776294	9955410	2773	Obsidiana	A 332m al W del vértice 5A
V-15	Non-sitio Z3D1-019	793762	9957163	2968	Cerámica	Sobre vértice
V-17	Coordenada	793729	9964220	2707	Cerámica, Obsidiana y Lítica	A 20m NE del vértice
V-18	Sitio Z3B3-102	793597	9965134	2683	Cerámica, Obsidiana y Lítica	A 60m al Norte del vértice
V-19	Coordenada	792983	9966082	2645	Cerámica, Obsidiana y Lítica	Ubicado a 133m al Oeste y 273m Norte del vértice
V-19	Coordenada	793061	9965972	2640	Cerámica y Obsidiana	Ubicado a 55m al Oeste y 163m Norte del vértice
V-22	Sitio Z3B3-103	793400	9967892	2630	Cerámica, Obsidiana y Lítica	A 30m al Este del vértice
V-24	Coordenada	794024	9971324	2572	Cerámica	A 122m al Sur del vértice
V-24	Coordenada	794104	9971320	2572	Obsidiana	A 83m al Este y 126m al Sur del vértice
V-31	Coordenada	792584	9979040	2299	Cerámica, Obsidiana y Lítica	A 76m al Este y 120m al Sur del vértice
V-39	Coordenada	790273	9986316	2394	Cerámica y Lítica	A 261m al Oeste y 64m al Norte del vértice
V-39	Coordenada	790511	9986262	2394	Cerámica	
V-39	Coordenada					
V-41	Non-sitio Z3B1-168	790839	9990330	2265	Cerámica	A 42m al Oeste del vértice

En estos sitios es necesario emprender los trabajos de rescate arqueológico.

En caso de hallazgos nuevos se comunicará al INPC y propondrá la variante a la línea o el rescate arqueológico, mediante la excavación, registro, inventario y catalogación de los materiales culturales, mediante el uso de los formularios respectivos, base de

datos en computadora, fotografía, planos, croquis y mapas digitalizados, así como registrar las características topográficas y técnicas necesarias para cumplir los objetivos de esta investigación arqueológica.

9.2.16.2 Programa de monitoreo arqueológico

Al existir en la zona del proyecto evidencia de presencia arqueológica, se puede concluir que en los trabajos que impliquen remoción de suelo pueden afectar sitios de interés arqueológico, por lo que es necesario establecer que el monitoreo arqueológico empiece una vez que se esté concluyendo los trabajos de desbroce y durante los trabajos de remoción superficial de suelos. Este monitoreo será realizado por un profesional titulado en Arqueología, quien debe estar presente durante los trabajos de remoción del suelo para:

La observación y registro permanente de las evidencias arqueológicas dispersas y que no requieran acciones de rescate (Ej. recuperación de restos de cerámica dispersos)
Efectuar informes y registros en planos de las áreas monitoreadas.

En caso de encontrar objetos o sitios de interés arqueológico y paleontológico:

- Protección del sitio (delimitar el área)
- Registro fotográfico del sitio de interés.
- Delimitación del área con balizas plásticas y cinta de colores.
- Definir las coordenadas del área con el uso de GPS.
- Realizar un croquis.
- Ubicar el área en un plano.
- Estimar la importancia del sitio y el tiempo que puede llevar la liberación del sitio.
- Suspender las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo (Art. 30 de la Ley de Patrimonio Cultural³³).
- Informar de inmediato a CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric para que, a su vez, notifique el hallazgo al Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) y solicite el reconocimiento técnico, a fin de decidir sobre la importancia o mérito del descubrimiento y se dicten las providencias respectivas.

33 Codificación No. 27, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465, de 19 de noviembre de 2004.

Haciendo uso de su experiencia y del estimativo de importancia del sitio donde se produjo el hallazgo, el monitoreo arqueológico debe recomendar acciones a ser ejecutadas, como:

- a) posibles variantes,
- b) realizar trabajos en otro sector hasta que se libere el área, sea porque el INPC decida que el hallazgo tiene poco mérito o porque se necesite hacer trabajos de rescate.

En caso de requerirse el rescate arqueológico se deberá realizar primero el diagnóstico del área y luego proceder a las actividades de rescate.

9.2.16.3 Medidas de mitigación arqueológicas

9.2.16.3.1 Evitamiento

Al encontrar un sitio de interés donde los trabajos a realizarse en el área implican efectos adversos hacia estos valores culturales se deben realizar las siguientes actividades:

Verificar la posibilidad técnica de realizar una variante a la ubicación de las obras o instalaciones a ser implementadas; esto es, “evitar” acciones de intervención en áreas de interés.

Ratificar la necesidad técnica de implantar la infraestructura en este sector, en cuyo caso se justificará esta decisión ante el INPC con un informe técnico. En este caso, de procederá con los trabajos de diagnóstico y rescate

9.2.16.3.1.1 Levantamiento de información

El levantamiento de información de campo implica:

- Levantamiento de croquis.
- Ubicación con GPS.
- Reporte fotográfico.
- Dibujos de perfiles y cortes.
- Plano en planta de ubicación del sitio.

- Informe arqueológico con conclusiones y recomendaciones.

9.2.16.3.2 Diagnóstico

Para poder emprender acciones de rescate y restauración se requiere establecer un diagnóstico que permita obtener información sobre la significancia del sitio en cuanto a su función histórico/cultural y que permitan relacionar el sitio de interés con otros sitios del área.

9.2.16.3.2.1 Recolección superficial:

- Recorrido superficial minucioso del área de interés arqueológico delimitada previamente.
- Cuadricular el área de interés previo el inicio de la recolección.
- Recolectar todos los materiales arqueológicos dispersos sobre la superficie del área, objeto de recuperación y/o rescate, identificarlos por cuadrante, tipo de material, densidad y peso.
- Reconocer la densidad de materiales arqueológicos por áreas.

9.2.16.3.3 Exploración:

Para tener una idea clara de la localización de las evidencias arqueológicas se requiere realizar la exploración mediante pozos de prueba.

Los pozos de prueba son excavaciones iniciales de 1m x 1m que se amplían cuando el hallazgo de evidencia lo amerita.

Las excavaciones serán manuales y siguiendo procedimientos apropiados para investigaciones arqueológicas, como el decapaje.

La exploración será aleatoria en el área delimitada.

9.2.16.3.3.1 Relación de sitios:

La importancia identificada en la línea base de la zona, donde se asentará el proyecto, implica la necesidad de obtener y completar la información sobre la historia cultural de la zona y las tecnologías agrícolas aplicadas como práctica de subsistencia.

Para obtener la información complementaria se requiere realizar trabajos de reconocimiento arqueológico en otras áreas.

Los trabajos de reconocimiento consisten en actividades de prospección para caracterización de áreas adicionales a las identificadas en la línea base.

En los sitios de reconocimiento para información complementaria se aplicarán las medidas para diagnóstico pero no se emprenderán acciones de rescate.

En estos sitios, luego de las labores de recolección superficial y exploración se procederá a recubrir las áreas intervenidas con material del sitio fino y cernido y luego se completa con material sin cernir. El resultado debe ser la devolución de la apariencia del sitio antes de los trabajos. De ser necesario se aplicarán procesos de revegetación.

9.2.16.3.4 Rescate

9.2.16.3.4.1 Recuperación:

Localizadas las evidencias arqueológicas, mediante el proceso de exploración, se procederá a realizar excavaciones en los sitios de hallazgos.

Las excavaciones abarcarán toda el área necesaria, de acuerdo a la presencia y/o ausencia de materiales arqueológicos.

Se recuperará el 100% de los materiales arqueológicos.

Se realizará el correspondiente registro de materiales y sitios arqueológicos con la debida codificación, que será dada por el INPC-SRA (código de carta topográfica y el número de sitio que le corresponde según el inventario del INPC).

Artefactos con problemas especiales de conservación (tejido, objetos de metales inusuales, etc.) deben ser identificados y sometidos a los debidos procesos de conservación, antes de ser removidos de la ubicación original.

9.2.16.3.4.2 Laboratorio:

La cerámica será lavada y rotulada con código alfanumérico.

Los objetos metálicos serán limpiados superficialmente y, de ser necesario, se aplicarán procedimientos químicos.

Los textiles serán limpiados de polvo y sales.

Los restos óseos serán limpiados.

Se catalogará el material.

Se realizarán registros de gabinete (formularios, fichas, bases de datos).

Se aplicarán procedimientos de conservación para los objetos, como envolverlos con papel, plástico, etiquetarlos y conservados en cajas de cartón, las cuales deben ser conservadas en un almacén.

9.2.16.3.4.3 Destino del material:

Completada la fase de laboratorio, se procederá a elaborar un reporte arqueológico con conclusiones y recomendaciones.

El material recuperado, registrado y conservado será entregado en el lugar que el INPC determine.

De considerar conveniente, CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric podrá suscribir un convenio con el INPC para establecer una sala de muestra comparativa con todo el material cultural obtenido, lo cual sería un gran aporte al conocimiento ancestral del sector.

9.2.16.4 Presupuesto

Rubros Globales	Especificación	U	Cant.	Tiempo	P.U.	Precio Total
FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Personal y Logística						
INVESTIGADOR DE CAMPO	Investigador con título de arqueología	mes	1	2	2.000,00	4.000,00
AYUDANTES		mes	2	2	500,00	2.000,00
LABORATORIO	Infraestructura	mes	1	2	200,00	400,00
Materiales y Equipo						
ALQUILER VEHÍCULO 4x4	Se considera 1 vehículo 4x4	mes	1	2	1,200,00	2.400,00
MANTENIMIENTO VEHICULOS COMBUSTIBLE	Y Se realizará este servicio para 1 vehículo durante la fase de construcción	mes	1	2	150,00	300,00
SUBTOTAL						9.100,00

9.3 Plan de manejo ambiental de la Ampliación de la subestación Pomasqui

9.3.1 Plan de prevención de impactos Ampliación de la Subestación Pomasqui

9.3.1.1 Prevención de impactos sobre el factor suelo

La construcción de las obras civiles para ampliación de la Subestación Pomasqui requiere el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

- Siempre se separará la primera capa de suelo hacia un costado seleccionado para posteriormente restituirlo o distribuirlo sobre el área afectada.
- El subsuelo excavado deberá ser acopiado de forma que no pueda ser lavado durante las lluvias y no se mezcle con la primera capa de suelo, destinar un sitio cubierto para el efecto.
- El suelo a ser restituido deberá ser compactado.
- El material excedente deberá ser dispuesto en el botadero autorizado, conformado en capas y su disposición final coordinada con EMASEO.
- En caso de uso de combustibles, su almacenamiento se realizará en un sitio impermeabilizado y rodeado de un cubeto de contención para evitar el derrame sobre el suelo.

9.3.1.2 Prevención de impactos sobre la vegetación

Algunas actividades, como el desbroce, serán necesarias no solo durante la fase constructiva, sino de la misma forma durante la fase de operación y mantenimiento.

Durante la fase constructiva, los árboles cortados serán dispuestos conforme lo señale el dueño del predio pero acopiados de forma que no interfiera con los trabajos.

El control de la vegetación durante la construcción, y luego en la operación y mantenimiento, debe realizarse mediante control manual o mecánico, quedando terminantemente prohibido el uso de químicos que puedan contaminar los suelos o

cauces de agua (a pesar de que en la zona no se ubicaron cuerpos de agua cercanos al área del proyecto)

9.3.1.3 Prevención de impactos sobre la calidad del aire.

Durante la ampliación de la subestación se prevén impactos relacionados con la generación de material particulado (polvo), para lo cual deberán implementarse las siguientes medidas de prevención y control:

Para la circulación de vehículos en caminos donde pueda generarse polvo que afecte la salud de pobladores o trabajadores, el Equipo de Monitores Ambientales exigirá que se realice el riego con agua de las vías; además, se restringirá la velocidad de circulación a 20 km/h mediante señalización en la zona.

La contratista deberá realizar el mantenimiento periódico de los equipos, maquinaria y vehículos. En caso de duda, a costo de los contratistas, se verificará que el automotor con motor a gasolina cumpla los requisitos contenidos en las normas ecuatorianas obligatorias Norma INEN NTE 2204:2002. Adicionalmente todo vehículo deberá cumplir con la normativa en control de emisiones conforme decreto Municipal, para lo cual se presentará la documentación de descargo.(Ordenanza Ambiental 213 del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Capítulo III. De la Contaminación Vehicular)

En el transporte de material pétreo se verificará que:

- La carga en los vehículos de transporte se encuentre cubierta al 100%, utilizando carpas o lonas.
- Los cobertores deben sobrepasar al menos 30 cm del borde del contenedor de material.
- El contenedor deberá mantener al menos 10 cm libres en altura de material para evitar derrames.
- No se admiten vehículos donde se haya modificado la capacidad original del contenedor.
- Verificar que la puerta de descargue de contenedor esté bien asegurada.
- Vehículo de transporte debe llevar herramientas para limpieza en caso de que el material se disperse accidentalmente sobre las vías.

9.3.1.4 Prevención de impactos causados por Ruido

Las actividades constructivas pueden producir perturbaciones que alterarán el ambiente y se convertirán en fuentes generadoras de ruido; siendo de importancia no solo identificar las fuentes generadoras de ruido y los niveles emitidos, sino también factores que influyen en su propagación y variación de sus niveles. Una vez identificada la fuente se verificará el cumplimiento de la normativa ambiental, según los siguientes límites:

Tabla 56. LÍMITES PERMISIBLES DE RUIDO INDUSTRIAL Y TIEMPOS DE EXPOSICIÓN BAJO EL CRITERIO DE DAÑO AUDITIVO. ³⁴

Nivel de presión sonora [dB (A)]	Tiempo máximo de exposición [horas]
75	32
80	16
85	8a
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125b

a. Desde este nivel se requiere protección auditiva

b. A partir del que no se permite ninguna exposición

Tabla 57. NIVELES MÁXIMOS DE PRESIÓN SONORA PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES. ³⁵

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MÁXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
	Entre 200 y 500 c. c.	85
	Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82

³⁴ **FUENTE:** Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento el Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo No. 2393, publicado en el Registro Oficial. No 565 del 17 de Noviembre 1986.

³⁵ **FUENTE:** Tabla No. 3 del Anexo No. 5 del Libro VI del TULAS. Decreto Ejecutivo No. 3399, publicado en el Registro Oficial No. 725, de 16 de diciembre del 2002.

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MÁXIMO (dBA)
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

Tabla 58. MÁXIMOS NIVELES SONOROS EQUIVALENTES PERMISIBLES SEGÚN EQUIPO.

36

EQUIPO	NIVEL SONORO EQUIVALENTE [DB(A)]
Tractores	94
Grúas (móviles)	85
Grúas (torre)	91
Generadores	84

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.

Las máquinas y herramientas que originen vibraciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección antivibratorio. Los equipos pesados como tractores, traillas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.

En todos los casos se levantarán registros de cumplimiento de prevención y mitigación de ruido, en las diferentes áreas de trabajo, verificando inclusive el uso del equipo de protección auditiva.

Las mediciones de ruido se efectuarán con sonómetros para la medición puntual. Dichos equipos deberán constar con el certificado de calibración del fabricante o de una entidad reconocida en el país.

9.3.1.5 Programa de control de Campos Eléctricos y Magnéticos

36 FUENTE: Tabla No. 2 Ibid.

La Norma de Radiaciones no Ionizantes de Campos Electromagnéticos contiene, entre otras, las siguientes disposiciones: (Registro Oficial N° 41 del 14 de Marzo 2007)

Las empresas aplicarán un plan de adecuación o de corrección, como reducción del nivel de exposición de los trabajadores con un EPP apropiado, limitación de acceso mediante señalización, mantenimiento de equipos, sistemas de reducción de emisión de campos, apantallamientos, mantenimiento de sitios de trabajo, etc., requisitos destinados a evitar que la exposición supere los niveles de referencia.

Los niveles de referencia para exposición a campos eléctricos y magnéticos son:

Tabla 59. NIVELES DE REFERENCIA: EXPOSICIÓN A CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS DE 60 HZ.

Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V TM -1)	Intensidad Campo Magnético (H) (A m-1)	Densidad de Flujo Magnético (B) (Microteslas)
Público en General	4.167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8.333	333	417

Las mediciones se ejecutarán siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994, Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU.

Las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1 994

La norma además dispone el uso de señalización en sitios donde se exceden los niveles de referencia.

En los sitios donde se encuentren niveles de campos superiores a los de referencia de la norma se aplicarán las siguientes medidas:

- Delimitación del área.
- Señalización de advertencia visible colocado en el lindero de la zona delimitada.

- Realizar controles de ingeniería por parte de los técnicos para verificar la posibilidad de reducir los niveles de campo a valores aceptables.
- Verificar la necesidad de construcción de apantallamientos.
- Solamente en caso de que no puedan reducirse los niveles y no funcionen las medidas de ingeniería, se realizará la implementación de ropa de protección adecuada.

9.3.1.6 Prevención de impactos sobre cuerpos de agua

La ubicación de la Subestación Pomasqui y su área de ampliación según la línea base ambiental, no presentan afectaciones directas a cuerpos de agua importantes. A pesar de lo expuesto, se deben seguir los siguientes lineamientos a fin de evitar cualquier impacto futuro en la zona.

Identificar drenajes y fuentes de agua que pudieran ser afectados por a actividades del proyecto, mediante recorridos en el área previo la construcción. Todos los miembros del equipo constructivo están en la obligación de verificar y dar a conocer cualquier cuerpo de agua encontrado.

Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los residuos y desechos que genera el proceso para que no interrumpan cauces hídricos existentes.

Definir rutas de tránsito personal.

Situar las instalaciones de obra alejadas de cualquier curso de agua.

Evitar acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para impedir su incorporación a las aguas en el caso de deslizamientos superficiales, lluvias o crecidas de caudal.

9.3.1.7 Presupuesto

PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO (AÑOS)	1
VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (AÑOS)	50

Rubros Globales	Especificación	Unidad	Cantidad	Tiempo	P.U.	Precio Total
FASE DE OPERACION						
RIEGO DE AGUA CON TANQUERO	Se deberá realizar el riego de agua en las vías, al menos, una vez por día durante la	días	1	90	60.00	5,400.00

	fase de construcción cuando circulen vehículos						
MEDICIÓN DE CAMPOS ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO	Previa la construcción en S/E Pomasqui	medición	1	1	600.00	600.00	
	Anualmente en S/E Pomasqui.	medición	1	50	600.00	30,000,00	
total-subcontratos						36,000,00	
COSTO TOTAL PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL PARA LA SUBESTACION						37,000,00	

9.3.2 Plan de Mitigación de impactos Ampliación de la subestación Pomasqui

9.3.2.1 Mitigación de impactos sobre el factor suelo

Se plantea algunas estrategias y acciones para controlar y reducir la erosión en terrenos con pendientes fuertes o desprovistas de vegetación, ocasionadas por la construcción y tendido de líneas eléctricas.

9.3.2.1.1 Movimiento de Tierras

El material derivado del corte y remoción de suelos será utilizado para relleno. En caso de tener material sobrante, este deberá ser dispuesto en sitios autorizados por el gestor ambiental local.

9.3.2.1.2 Control de Erosión

Se recomienda la ejecución del proyecto durante la época seca con el fin de evitar los procesos erosivos por escurrimiento, que comprometan la estabilidad de los terrenos o contaminen cuerpos de agua superficial.

9.3.2.1.3 Usos del Suelo

Los cultivos adyacentes al sitio del proyecto, en caso de ser afectados, deberán valorarse en una negociación concertada y que satisfaga a las partes. Para ello se puede utilizar las tablas de valoración extendidas por organismos especializados ya sea del Ministerio de Agricultura, INIAP, Distritos Forestales ó Centros Agrícolas.

Se tomará en cuenta la diversidad de cultivos y se podrá proponer alternativas de siembra de nuevos productos.

9.3.2.2 Mitigación de impactos causados por Ruido

La mitigación de impactos causado por ruido reincluye el mantenimiento de equipos, identificación de las fuentes de generación y la reducción hasta los límites permisibles descritos en el Plan de Prevención del presente Estudio.

9.3.2.3 Programa de manejo de Campos Eléctricos y Magnéticos

En los sitios donde se identifique niveles de campos superiores a los de referencia de la norma se aplicarán las siguientes medidas:

- Delimitación de áreas.
- Señalización de advertencia visible colocada en el lindero de la zona delimitada.
- Realizar controles de ingeniería por parte de los técnicos para verificar la posibilidad de reducir los niveles de campo a valores aceptables.
- Verificar la necesidad de construcción de apantallamientos.
- Solamente en caso de que no puedan reducirse los niveles y no funcionen las medidas de ingeniería, se realizará la implementación de ropa de protección adecuada.

9.3.2.4 Presupuesto

Los rubros ambientales son considerados en el programa de prevención.

9.3.3 Capacitación y Educación ambiental Ampliación de la subestación Pomasqui

9.3.3.1 La Participación Ciudadana

El plan de capacitación y educación ambiental es creado para que la ciudadanía tenga acceso a toda la información concerniente al proyecto de una manera sencilla y comprensible.

La divulgación del proyecto hacia las comunidades debe realizarse con herramientas pedagógicas que apoyen la sensibilización, educación y participación. Se proponen los siguientes aspectos a ser divulgados:

- Alcance del proyecto, justificación y objetivos principales. Trabajos a realizarse para la consecución del mismo.
- Medios para mantener informada a la población sobre posibles interferencias, molestias, interrupciones de servicios que deban generarse durante la ejecución de los trabajos y que puedan afectar las normales tareas de la población. Estas comunicaciones previas sobre alteraciones de cualquier servicio público (Ej. trabajos en la carretera, cortes o suspensión de energía eléctrica) darán a conocer a la comunidad que CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric . se encuentra preocupada por proteger a la comunidad de eventuales riesgos, además de mantenerla informada cuando existan actividades que pueden afectar las labores cotidianas.
- Así mismo, se informará cuando los servicios sean restablecidos a sus condiciones normales.
- Cuando se realicen acciones que benefician a la comunidad (Ej. proyectos de desarrollo comunitario, apoyo interinstitucional a municipios, etc.), es importante la difusión de los mismos para beneficio de la imagen de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric .
- Cuando se vayan a afectar o interrumpir servicios públicos, CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric . debe realizar acciones de coordinación interinstitucional con entidades públicas (Municipios, Consejos Provinciales, Ministerio del Ambiente, Policía, Empresas Eléctricas Locales, etc.). El Equipo de Monitores Ambientales verificará que se haya realizado la respectiva

difusión interinstitucional antes del inicio de las actividades que provoquen interrupción de servicios.

- La comunicación de actividades de inicio y/o interrupción de servicios deben ser realizados con al menos dos días de antelación al hecho, utilizando medios radiales y entrega de volantes en los centros poblados más cercanos y a los propietarios aledaños al área del proyecto.

Un formato de divulgación se presenta a continuación:

LA COMPAÑÍA NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA (CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric .) INFORMA A LA CIUDADANÍA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA (CANTONES.....QUE:

LA SEMANA DEL ----- SE DARÁ INICIO A LA AMPLIACION DE LA SUBESTACION POMASQUI.

SE ANTICIPA LA OCURRENCIA DE MOLESTIAS A LA CIUDADANÍA, POR LO QUE SE SOLICITA SU COMPRENSIÓN, YA QUE UNA VEZ TERMINADA LA OBRA LOS BENEFICIOS FAVORECERÁN A LA POBLACIÓN EN GENERAL.

CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric .

Asimismo, se enlistan algunos medios de difusión que pueden ser utilizados en el proyecto:

- Cuñas Radiales (una al inicio del proyecto, una antes de cada interrupción de servicio). Para la difusión de mensajes radiales se escogerán las emisoras de mayor sintonía en las poblaciones locales.
- Carteles y pancartas serán colocadas en carteleras y lugares donde exista afluencia de pobladores, donde la comunidad requiera información permanente según el levantamiento de línea base social. Los sitios sugeridos son: Amaguaña, Alangasí, Sanngolqui, Tumbaco, Pifo (Barrios: Itulcachi, El Inga) Pintag (Barrios El Chorro, Comunidad 4 de Octubre, casa parroquial de Pintag) Calderón (Oyacoto).
- Información verbal y un oficio a propietarios cuando la afectación sea dentro de una propiedad

9.3.3.2 Programa de capacitación ambiental

9.3.3.2.1 Ámbito del Programa

La capacitación ambiental se encuentra dirigida a los siguientes niveles:

- La capacitación comunitaria y educación ambiental a la población de las áreas de influencia directa del proyecto.
- La capacitación sobre instrucciones de trabajo y componentes del PMA dirigida a los trabajadores en cada frente de trabajo.
- La capacitación a los funcionarios de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric . involucrados con el proyecto.

9.3.3.2.2 Registros de capacitación

Cada actividad de capacitación deberá quedar respaldada en su respectivo registro ambiental; los registros o sus copias quedarán almacenados en poder del Responsable Ambiental del proyecto y una copia de este se enviará a la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (UNASS).

9.3.3.2.3 Capacitación comunitaria y educación ambiental

La capacitación comunitaria y educación ambiental se realizará en búsqueda de la convivencia proyecto-comunidad-ambiente, mediante el seguimiento a las inquietudes de las poblaciones aledañas y el contacto de la Empresa con las mismas. Los talleres serán dirigidos según las necesidades, prioritariamente en los barrio aledaños a la subestación.

El Equipo de Monitores Ambientales (EMA) será el responsable de la organización de los talleres y charlas, durante la etapa de construcción y en los períodos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Durante la fase de operación, esta responsabilidad corresponderá a la Gerencia de Operación y Mantenimiento. En ambos casos, los contenidos de los talleres deberán ser coordinados con la Unidad de Ambiente, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (UNASS).

Las capacitaciones serán dictadas por el Equipo de Monitores Ambientales (EMA), de acuerdo con su formación y experticia. Cuando ninguno de los miembros del EMA se encuentre capacitado para dictar las charlas y talleres, la contratista contará con personal especializado, a fin de atender dicha necesidad.

Será potestad de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric . la contratación de personal complementario para atender este programa.

Ahora bien, durante la etapa de construcción, se priorizarán dos instancias de capacitación y educación. Una primera instancia de educación ambiental incluirá la capacitación relacionadas con la presencia de la S/E Pomasqui (un taller), donde se recomienda enfocarse en los siguientes aspectos:

- Funcionamiento de la Subestación.
- Actividades que se realizan en la misma.
- Conexión con la línea de transmisión.

La segunda instancia de educación ambiental incluirá la capacitación relacionada con aspectos ambientales:

- Conceptos de ambiente, con énfasis en: conservación de los recursos existentes, reciclaje, seguridad industrial, seguridad comunitaria, preparación para situaciones de emergencia, etc. Entre los temas a tratar se encuentra la formulación y elaboración de proyectos ambientales que puedan surgir de las comunidades.
- Conceptos de Salud Pública.

9.3.3.2.4 Capacitación a contratistas y proveedores

El personal de construcción tiene un papel importante en la gestión ambiental, los niveles de control (supervisores, capataces, etc.) tienen la responsabilidad de mantener inducciones diarias con los trabajadores para internalizarles sobre este PMA.

Para cumplir este componente del PMA, el Equipo de Monitores Ambientales (EMA) se encargará de impartir los conocimientos ambientales necesarios a los niveles de

control para que, a su vez, los transmitan a los trabajadores. El GMA levantará y guardará los registros de cada capacitación, los cuales servirán como evidencia para las Auditorías Ambientales que se realicen con una periodicidad anual.

La verificación del cumplimiento será responsabilidad de las gerencias y unidades de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric . (GIC, GOM, UNASS), dependiendo de la fase en que se encuentre el proyecto, para lo cual podrán solicitar al EMA cualquier información que sea requerida para cumplir con este fin.

9.3.3.2.5 Capacitación a cargos responsables de dirigir trabajadores

Las capacitaciones dirigidas a jefes, supervisores, capataces, y otros cargos responsables en la organización de los contratistas versará, prioritariamente, sobre:

- Política ambiental del proyecto.
- Plan de contingencias específico para la actividad a desarrollarse (Ej. Incendios).
- Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, a fin de que diariamente instruyan sobre estos aspectos específicos a los demás trabajadores.
- Impactos ambientales que ocasionan sus trabajos y las principales formas de evitarlos.
- Plan de Manejo de Desechos, particularmente en cuanto se refiere a:
 1. Clasificación de desechos.
 2. Actividades para minimizar los desechos.
 3. Manejo de desechos.
 4. Sitios de disposición temporal y definitiva.
 5. Prevención de contaminación al aire.
 6. Medidas aplicables para ruido.
 7. Medidas aplicables para radiaciones no ionizantes (campos eléctricos y magnéticos).
 8. Preservación y protección al componente biótico, en especial:
 9. Prohibiciones relativas a las actividades de caza y pesca.
 10. Prohibición de quema de pastos y desechos.

11. Prohibición de afectar cualquier área que no esté destinada a los trabajos, especialmente tomando en cuenta la presencia de cultivos. No se permitirá recoger ningún fruto o cualquier otro producto.
12. Prohibición de sacrificar animales silvestres, a menos que representen un peligro inminente para la integridad del personal.
13. Respeto a las comunidades, ciudadanía y empresas vecinas que estuvieren desarrollando actividades en las áreas que interactúan con el Proyecto. El buen comportamiento de cada uno de los trabajadores vinculados al proyecto permite asegurar también una aceptación social del mismo.
14. La capacitación a estos niveles se efectuará al menos una vez cada mes, cuando el personal encargado de la obra lo considere conveniente dentro del horario y tiempo previstos con evaluaciones calificadas. Adicionalmente, el EMA deberá establecer reuniones quincenales de coordinación sobre ambiente, salud y seguridad, con los niveles de control, donde se pasará revista a los procedimientos de trabajo, se evaluará el cumplimiento del PMA, y se abordarán casos relativos a eventuales accidentes y lesiones. En cada reunión se evaluará el período de trabajo anterior y se proyectará los trabajos de la siguiente semana. Se deberán levantar registros de asistencia.

9.3.3.2.6 Capacitación a trabajadores:

Para que el trabajador realice de mejor forma sus actividades, es necesario capacitarle en aquellos aspectos del PMA que sean relevantes en sus funciones, con un lenguaje sencillo y amigable. Dicha capacitación puede darse en base a los siguientes temas:

- Al ingreso del trabajador, debe darse una Inducción donde se explique la política ambiental del proyecto, manejo de desechos, actuación en casos emergentes, comportamiento en campamentos (en caso de haberlos) y lugares de trabajo, estándares reglamentarios sobre enfermedades profesionales, riesgos del trabajo, conocimientos básicos sobre primeros auxilios, accidentes de trabajo (resaltar que estados de: embriaguez, consumo de sustancias estupefacientes y psicotrópicas, acciones de culpa grave del trabajador, delitos, etc., no conllevan derecho a indemnizaciones).
- Contaminación al aire: Necesidad de que la maquinaria tenga mantenimiento periódico.

- Generación de ruidos.

Manejo de desechos, especialmente respecto a:

- Definiciones y diferenciación de desechos.
- Importancia del adecuado manejo de desechos.
- Alcance del Plan de Manejo de Desechos.
- Clasificación y separación de desechos.
- Reducción en la fuente.
- Reutilización / Reciclaje.

9.3.3.3 Presupuesto

PROPÓSITO	No. MENSAJES	NÚMERO MINUTOS TOTALES	COSTO POR MINUTO U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Información y promoción del Proyecto	4	80	5	400
Suspensión de algún servicio	4	80	5	400
TOTAL:		160	TOTAL:	800
LUGAR:		Provincia de Pichincha		
DURACIÓN MÁXIMA DE CADA CUÑA:		40 segundos		
CUÑAS A CONTRATAR POR DÍA:		5 cuñas por día		
DÍAS EN QUE SE TRANSMITIRÁN LAS EMISIONES:		6 días		
TIEMPO DE MENSAJE:		20 minutos		

9.3.3.4 Costo Anual de Difusión

CONCEPTO	No. MENSAJES	COSTO POR UNIDAD U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Volantes	300	1,00	300,00
Carteles y pancartas	10	20,00	200,00
TOTALES			500,00

9.3.3.5 Costo Anual de Talleres

CONCEPTO	No. TALLERES	COSTO POR TALLER U.S.\$	COSTO TOTAL U.S.\$
Arrendamiento Local	3	300	900,00
Material didáctico	3	100,00	300,00
TOTALES			1.200,00

9.3.4 Seguridad industrial y Salud ocupacional Ampliación de la Subestación Pomasqui.

9.3.4.1 Salud Ocupacional

CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric asegurará que todo el personal que trabaje en la empresa o a través de contratistas, estén saludables y físicamente hábiles para que desarrollen el tipo de trabajo para el cual fueron contratados. El programa de Salud Ocupacional establece acciones a ser tomadas por la empresa que cumpliendo con la normativa vigente incluyan buenas prácticas que lleven a este fin.

Las acciones descritas en este documento, tienen un carácter global de aplicación, por lo que no se establecen diferencias entre etapas o fases del proyecto, debiendo ser cumplidas tanto por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric como por cualquier contratista que desarrolle sus actividades en el territorio ecuatoriano y bajo su marco legal vigente.

9.3.4.1.1 Exámenes Generales y Específicos para admisión, seguimiento y retiro

Todo trabajador, deberá someterse a una evaluación que comprenderá los exámenes pre-ocupacionales y la valoración médica. Este chequeo será repetido con periodicidad anual y/o al momento del retiro del trabajador o finalización del contrato laboral.

9.3.4.1.2 Condiciones de Higiene y Medicina Laboral Preventiva

Se verificará que todas las actividades del proyecto se desarrollen con acatamiento a las condiciones mínimas de higiene y medicina laboral preventiva, según lo dispone el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas.

En cada sitio de trabajo se dispondrá, en sitio visible, fácilmente accesible y señalizado, un botiquín de primeros auxilios, de tal manera se cumplirá con el Art. 46 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo

El botiquín de primeros auxilios contendrá como mínimo los siguientes:

- Analgésicos
- Antipiréticos
- Antihistamínicos
- Antiespasmódicos
- Antiflatulantes
- Sales de Hidratación
- Alcohol (Yodado – Antiséptico)
- Algodón hidrófilo esterilizado
- Apósitos autoadhesivos
- Vendas anchas (2 rollos)
- Vendas angostas (2 rollos)
- Tela adhesiva ancha (4.5 cm x 5 m aprox.)
- Gasas esterilizadas 20 x 20 cm
- Inyecciones (Jeringas)
- Cuello Ortopédico
- Un juego de férulas inflables para fracturas o hemorragias (tipo COVER-PROT)
- Botellón lava-ojos
- Camilla liviana
- Esparadrapos
- Curitas
- Guantes desechables
- Jabón blanco (1 Pasta)
- Agua potable (5 litros), si no se cuenta con agua corriente o provisión de agua permanente
- Tijeras

Como medida preventiva se exigirá la vacunación contra hepatitis A y B y tétanos, previa su incorporación al proyecto.

9.3.4.1.3 Emergencias Médicas

Las siguientes recomendaciones podrán servir como guía sin perjuicio de ser modificadas o ampliadas de acuerdo a sus necesidades en el sitio. En el caso de una

emergencia médica, se podrá brindar atención de primeros auxilios inmediatos y se logrará establecer líneas de comunicación y acción para manejar esta eventualidad. Así,

En los sitios de trabajo, y dentro de las inmediaciones de ellos, se dispondrá de un protocolo para atender las emergencias médicas que puedan suscitarse (procedimientos de primeros auxilios).

Por cualquier emergencia, primeros auxilios, caídas o dolores mayores o menores, se notificará inmediatamente al Supervisor o jefe inmediato superior.

Cada sitio de trabajo dispondrá de una persona capacitada en primeros auxilios manteniendo la premisa de que por lo menos una persona por turno haya sido capacitada en este sentido.

Se dispondrá de un medio de movilización para el transporte inmediato del lesionado.

Se dará aviso al familiar más cercano, por si se requiere una mayor información del lesionado.

Se mantendrá contacto con el trabajador lesionado, para ayudarlo a superar la crisis, sobre todo si la lesión recae en incapacidad.

Se dispondrá y se mantendrá actualizado un directorio de Emergencias en carteleras, oficinas y servicio médico para cualquier eventualidad o emergencia médica

Igualmente se mantendrá actualizado el directorio del personal que labora en la empresa, el mismo que estará a disposición del personal de primeros auxilios y de la recepción

9.3.4.1.4 Niveles de Ruido

Los niveles de presión sonora cumplirán con los numerales 6 y 7 del Art. 55 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo que se cita a continuación:

Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro medido en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o vigilancia, concentración o cálculo no excederán de 70 decibeles de ruido.

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro “A” en posición lenta, que estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Nivel Sonoro dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada / hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

9.3.4.2 Seguridad Industrial

La política de seguridad industrial para este proyecto es la de desarrollar todas las actividades de la empresa en condiciones de trabajo seguro, manteniendo como premisa importante la norma de prevención. Para atender esta política se considerará que:

- Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
- Las causas de accidentes pueden ser controladas y eliminadas.
- La seguridad industrial y la salud ocupacional son prioritarias, seguida de la protección ambiental.
- La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable de todo el personal de la empresa, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella, constituyendo además, una condición de empleo.
- Las operaciones de la compañía y sus contratistas cumplirá con todas las leyes y regulaciones ecuatorianas aplicables de salud ocupacional, seguridad industrial y protección ambiental
- La contratista contará con sus respectivos programas de preparación y respuesta de emergencias que deberán ser remitidos a la UNASS para su revisión y aprobación y contar con la vigilancia del Equipo de Monitores Ambientales.
- Entrenar e incentivar a los empleados a tomar responsabilidad individual de los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional relativos a su trabajo,

- notificar fatalidades, lesiones, enfermedades e incidentes ocupacionales y reportar peligros presentes en el lugar de trabajo.
- Proporcionar respuestas oportunas a reportes y recomendaciones de peligro presentes en el lugar de trabajo.
 - Verificar el cumplimiento de esta política, mediante programas de auto-evaluación y auditorías regulares de las instalaciones o procesos y corregir cualquier deficiencia oportunamente.
 - Para lograr los fines propuestos, es importante el comprometimiento de todos los trabajadores incluido el soporte de la alta gerencia. En tal sentido, el Art. 410 del Código del Trabajo debe ser dado a conocer a los trabajadores:
 - “Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.
 - Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo y no exime al trabajador de la responsabilidad que por su desacato o desconocimiento haya originado un accidente.
 - Dadas las características del proyecto, sus componentes y fases, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:
 - El proyecto abarca la fase constructiva y operativa. Durante la fase constructiva, deberán tomarse precauciones para evitar contusiones, caídas, prestando especial atención a los trabajos en altura durante el electromontaje mecánico. Durante la fase operativa, si bien se debe mantener cuidado a la ejecución de trabajos en altura, interviene ya el trabajo en sistemas energizados, trabajos que en esta fase son realizados por personal propio y especializado de la empresa.

9.3.4.2.1 Trabajos en Altura.

Los trabajos a efectuarse a 1.2 m o más, por encima del suelo, se denominan trabajos en altura, para los cuales se suministrarán andamios, rampas, escaleras y plataformas, arneses y/o líneas de vida, dependiendo el caso. Dado que la fase constructiva comprende la erección de torres, y la fase operativa comprendería la inspección y mantenimiento de las mismas, se dan a continuación las siguientes disposiciones:

Los supervisores asignados dirigirán la instalación, el reemplazo y el desmantelamiento de andamios, rampas y plataformas.

Se prohibirá el paso de personal por debajo de andamios, rampas y plataformas, incorporando señales de precaución como NO ENTRE y PELIGRO ADELANTE.

Se realizarán inspecciones regularmente a todos los andamios, rampas y plataformas y, en caso de encontrar, algún tramo dañado o inseguro, éste deberá ser reparado o reemplazado.

Se prohibirá el trabajo en elevaciones por encima de los 2 m sin arnés y línea de vida. El personal de seguridad inspeccionará constantemente estos trabajos y dará las instrucciones pertinentes para la segura ejecución de los trabajos.

Para trabajos en altura, el equipo de protección personal incluye un arnés de seguridad (elemento que se acopla y sujeta el cuerpo del trabajador), una conexión destinada a detener y amortiguar las caídas en altura (en definitiva un elemento de una longitud dada que al producirse la caída permite que el desplazamiento o caída del trabajador no exceda dicha longitud). Finalmente este sistema debe ir anclado firmemente a un elemento estructural fijo que sirva de soporte en caso de producirse en evento, al movilizarse el trabajador en la altura, deberá ir escogiendo puntos de soporte estructural adecuados.

9.3.4.2.2 Equipo de protección personal (EPP)

La dotación, instrucción y capacitación sobre el uso de implementos y equipos de protección individual (EPP) será un aspecto prioritario a tratar. Todos los trabajadores deben usar ropa de trabajo apropiada y los EPP, que serán suministrados por CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric o sus contratistas mediante un registro de entrega- recepción así como deberá realizarse capacitaciones sobre su uso y sobre su cambio o reposición una vez que el inicialmente entregado se encuentre deteriorado.

Las siguientes disposiciones se seguirán en lo concerniente al EPP:

- Todo trabajador usará el EPP en el sitio de trabajo.
- No se permiten pantalones cortos o camisas sin mangas, no se podrán utilizar sandalias o mocasines.

El equipo de protección personal mínimo a dotar al personal en la fase constructiva comprende:

- Casco (protección de la cabeza).
- Gafas de seguridad (protección visual).
- Guantes (protección para las manos).
- Calzado punta de acero (protección de los pies).
- Impermeable.

Dentro de la fase operativa o cuando ya se trate de la operación de instalaciones energizadas, el EPP deberá considerar este aspecto y requerir que el mismo sea de carácter dieléctrico, el equipo mínimo comprendería:

- Cascos con protección a la corriente eléctrica de las siguientes clases:
- Clase A: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 2200 V.
- Clase B: Resistente a impactos y choques eléctricos de hasta 30000 V.
- Se deberán utilizar las gafas de seguridad autorizadas para cada trabajo permanentemente en toda la jornada de trabajo.
- Guantes para trabajo industrial y para trabajos eléctricos.
- Calzado dieléctrico (clase G, H o I según la norma INEN).
- Impermeable.

En el caso de la Subestación, se deberá incluir:

- Chalecos salvavidas reflectivos.
- NORMA INEN 146 1975-12.- CASCOS DE SEGURIDAD PARA USO INDUSTRIAL.
- NORMA INEN 876-1982 10.- GUANTES DE CUERO PARA USO INDUSTRIAL REQUISITOS.

- NORMA INEN 1926 1992-08.- CALZADO DE TRABAJO Y SEGURIDAD REQUISITOS.

9.3.4.2.2.1 Inspecciones

Es responsabilidad del trabajador y de la empresa mantener la utilización de los EPP “operativos”, es decir que no se hayan deteriorado a tal punto que cumplan el objetivo para el cual fueron concebidos. Las siguientes recomendaciones de inspección deberán ser seguidas por los trabajadores y supervisores del proyecto:

Inspeccione su equipo antes de cada uso. Una persona competente debe inspeccionarlo por lo menos una vez al año.

Revise y verifique que el EPP cuente con:

- Señales o advertencias ilegibles o borradas
- Piezas que le faltan
- Daño en piezas metálicas - cualquier cambio, rajadura, puntas salidas, distorsión, corrosión, daño químico, demasiado calor o demasiado desgaste
- Defectos o daño en cualquiera de las correas o sogas - cualquier cambio, desgaste, desempalme, torceduras, nudos, puntadas rotas o salidas, abrasión, aceitado excesivo o partes muy viejas, muy desgastadas o muy sucias
- Piezas que faltan o señales de defectos o daño (o malfuncionamiento) de piezas y uniones mecánicas.

9.3.4.2.3 Prevención y control de incendios

En los sitios de trabajo, habrá extintores de incendio dependiendo del tipo de incendio que pueda producirse.

Se deberá rotular y señalizar todas las áreas con presencia de materiales combustibles.

Se identificará y señalizará las salidas de emergencia ante eventuales incendios.

Se verificará que los corredores permanezcan sin obstáculos.

Se realizarán simulacros con regularidad en las instalaciones para evacuación en caso de incendios.

En la fase operativa, se conformarán brigadas contra incendios y se dará entrenamiento al personal en la extinción de los mismos.

En la fase operativa los extintores se ubicarán en áreas tales como en el almacén de líquidos inflamables, oficinas y en áreas de trabajo en caliente; estos serán ubicados en lugares visibles y fuera del alcance de las llamas en caso de un incendio.

Además, el número de extintores será el adecuado para cada área específica. Una vez usados los extintores de incendio, deben ser reemplazados inmediatamente y enviados para recarga

Los extintores deberán tener un número de registro y una ficha de revisión mensual para conocer el estado del mismo; también deberá realizarse su mantenimiento, al menos, una vez por año.

Se prohibirá fumar en los vehículos y en los sitios de trabajo y de ser necesario se destinara una zona identificada para el efecto.

Todo vehículo asociado al proyecto llevará su correspondiente extintor.

Clases de incendio:

En función del tipo de material combustible que puede involucrarse en un incendio, se consideran cuatro clases:

Clase A: Materiales sólidos combustibles tipo: papel, madera, trapos o similares

Clase B: Sólidos o líquidos inflamables tales como: gasolina, grasa, pinturas, disolventes o similares

Clase C: Incendios producidos en o cerca de equipos eléctricos

Clase D: Metales inflamables tales como: magnesio, zirconio, titanio, litio o sodio

En la ejecución del proyecto de ampliación de la subestación Pomasqui se puede esperar que existan los tres primeros tipos de incendios (Clase A, B y C).

Extintores a utilizarse:

En las instalaciones de la Subestación Pomasqui no se prevé la utilización de áreas para acopio de combustible. La alternativa más viable para las instalaciones, tanto en la fase constructiva como operativa y de mantenimiento, lo constituyen el uso (aunque

no limitado a este) de extintores fijos y portátiles; y, especialmente durante la fase operativa destinados a incendio de tipo eléctrico.

A: Agua, cuando es incendio de combustibles comunes

B. Químicos secos, cuando es incendio de líquidos inflamables (gasolina, grasa)

C: CO₂, Incendio de equipos eléctricos. Correspondiendo este tipo al que deba tenerse en su mayoría en las instalaciones durante la fase operativa.

Para incendios de clase A o B se utilizarán extintores de polvo químico seco (PQS) y para incendios de clase C se utilizará extintores de CO₂.

Cada extintor debe estar claramente identificado para el tipo de fuego en el que puede usarse; además de su placa de inspección.

Para brindar un mayor soporte sobre los extintores, siguiente la siguiente documentación::

- NORMA INEN 731 1987-05.- EXTINTORES PORTÁTILES, DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.
- NORMA INEN 801 1987 06.- EXTINTORES PORTÁTILES REQUISITOS GENERALES.
- NORMA INEN 802 1987 05.- EXTINTORES PORTÁTILES SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN EDIFICACIONES.

Revisión y mantenimiento periódicos:

Los extintores deberán ser revisados o chequeados mensualmente con el siguiente procedimiento:

- Revisión de estado de manguera, válvula, sujetador.
- Verificar limpieza exterior.
- En caso de extintores de PQS, girar dos veces para evitar que el polvo haga “grumos”
- Verificar que todos los sitios señalados estén con extintor.
- Señalar en la placa la inspección realizada.

El mantenimiento de extintores debe ser anual, y debe cumplir con lo siguiente:

Para extintores de PQS se debe despresurizar, cambiar el polvo químico seco y cambiar el sello.

Para extintores de CO₂, debe pesarse para verificar si éste está lleno, caso contrario se procederá a la recarga.

Los extintores deben estar debidamente pintados y en caso de deterioro de algún accesorio, éste debe ser sustituido.

9.3.4.2.3.1 Incendios forestales

Queda terminantemente prohibida la quema de maleza, producto del mantenimiento del derecho de vía. Igualmente, el personal debe abstenerse de fumar mientras trabaja o camina por el monte.

Para cargar motosierras, se debe localizar un espacio de terreno que deberán limpiar de toda la vegetación herbácea y leñosa. En su interior llevarán a cabo el llenado del tanque de combustible, una vez que el motor se haya enfriado, si estaba caliente, durante dos o tres minutos. Nunca se fumará mientras se efectúa esta operación. No arrancar el motor ni en el lugar en que se llenó el tanque, ni antes de haber limpiado la máquina de la gasolina derramada. Los conductos y conexiones del combustible, los ajustes de bujías y cables y la salida de gases, habrán de ser periódicamente revisados y limpiados. En todo momento se tendrá a mano un extintor o recipiente lleno de agua y una pala.

9.3.4.2.4 Reglas y Normas de Tráfico / Conducción

Todo equipo motorizado será operado únicamente por conductores calificados en posesión de una licencia

Los contratistas son responsables de verificar que el conductor esté calificado:

- Licencia de conducir vigente
- Buen estado físico y mental
- Conocimiento de las normas básicas de tráfico y las aquí establecidas.

El conductor designado para la operación y manejo de equipos motorizados, es responsable de:

- Tener la licencia de conducir vigente y de la categoría apropiada.
- Usar el cinturón de seguridad y requerir a los otros ocupantes del vehículo su uso.
- Cumplir con los reglamentos de seguridad de CELEC S.A _ Unidad de Negocios Transelectric .
- Cumplir con los reglamentos de la Ley de Tránsito y tomar las precauciones debidas respecto a otros conductores y peatones, tanto en el sitio de trabajo como en las vías públicas.

Todos los vehículos se estacionarán en áreas designadas en reversa. Los vehículos a motor y otros equipos móviles no se estacionarán en lugares adyacentes al equipo de extinción de incendios, salida del edificio, aceras, etc.

No se permitirá por ningún motivo conducir equipos motorizados por operadores que se encuentren bajo la influencia de alcohol o estupefacientes.

Todos los trabajadores obedecerán las señales de pare y alerta existentes en las vías. En caso de que la visibilidad disminuya notablemente por presencia de polvo o neblina, se deberá detener la marcha del vehículo y encender las luces de parqueo para alertar su presencia.

Nunca se llevará personas en el balde de camionetas o sentados en los filos del mismo; todas las personas deberán ir sentadas.

En lo posible se deberá evitar el tráfico en la noche, salvo excepciones estrictamente necesarias.

Realizar la denuncia policial correspondiente ante cualquier accidente sufrido, está prohibido realizar negociaciones con terceras personas para llegar a un arreglo material o monetario.

Las señales de límite de velocidad deberán ser respetadas estrictamente por el conductor u operador; así, las velocidades máximas permitidas son:

Velocidad máxima permitida en carreteras: 80 Km./h. Esta velocidad dependerá además del estado de la vía y las condiciones climatológicas.

Caminos que no sean asfaltados: 40 Km./h.

Velocidad máxima permitida en zonas pobladas: 40 Km./h.

Solamente los vehículos de emergencia podrán exceder los límites de velocidad, cuando amerite.

Se llevará un registro de revisión vehicular cada tres mil kilómetros o cada tres meses. No se deberá utilizar vehículos que se encuentren en malas condiciones; por el contrario, este evento deberá ser reportado para su inmediato mantenimiento y reparación.

El uso de cinturón de seguridad será obligatorio para todas las personas en el interior.

9.3.4.3 Presupuesto

No se presentan costos. Los mismos deben estar considerados dentro de las actividades constructivas de la contratista.

10 PROCESO DE PARTICIPACIÓN SOCIAL

10.1 Introducción

Mediante Oficio No. 6654-DPCC/MA, de 23 de octubre de 2006, el Ministerio del Ambiente emitió el Certificado de Intersección para el Proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II, ubicado en la Provincia de Pichincha, concluyendo que dicho proyecto interseca con el Bosque Protector de Quito Bloque 5. (Anexo No. 5a.01).

Mediante Oficio No. 0205407 DPCC-SCA-MA, de 26 de abril de 2007, el Ministerio del Ambiente comunicó a la empresa su decisión de emitir informe favorable a los Términos de Referencia (TdR) para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, en razón del cumplimiento de los requerimientos técnicos y legales (Anexo No. 5a.02).

Con fecha 20 de enero de 2009, CELEC S.A. – TRANSELECTRIC remitió al Ministerio del Ambiente una versión actualizada del EIAD del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui. Al respecto, las partes suscribieron un Acta de Entrega - Recepción (Anexo No. 5a.03).

Asimismo, CELEC S.A. - TRANSELECTRIC remitió una copia simple del Comprobante de la Transacción No. 2160320, que contiene el depósito en la Cuenta Corriente No. 0010000793 del Banco Nacional de Fomento, cuyo titular es el Ministerio del Ambiente, por la suma de Novecientos Cincuenta 00/100 (\$ 950,00 US) dólares de los Estados Unidos de América, por concepto de pago de tasas para facilitación ambiental (Anexo No. 5a.04).

Mediante Oficio No. PE-hsa-04895-08, de 28 de noviembre de 2008, una vez entregados el Resumen Ejecutivo y el Borrador del EIAD al Ministerio del Ambiente, CELEC S.A. – TRANSELECTRIC solicitó la designación del facilitador, a fin de iniciar el proceso de participación social (Anexo No. 5a.05).

Mediante Oficio No. 681-09 DNPCCA-SCA-MA, de 26 de enero de 2009, el Ministerio del Ambiente designó al Lic. Mesías Robalino, como facilitador del proceso de participación social (Anexo No. 5a.06).

10.1.1 Objetivos

10.1.1.1 General

Garantizar el derecho de la comunidad a ser consultada, informada y a participar, amplia y oportunamente, sobre la decisión de aprobar el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, en los términos previstos por el artículo 398 de la Constitución de la República del Ecuador.

10.1.1.2 Específicos

- Garantizar a la comunidad su participación en la gestión ambiental, a través de los medios establecidos en el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.
- Informar a la comunidad oportuna y suficientemente sobre las actividades a ser cumplidas durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y retiro del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, de acuerdo con lo que establece la ley.

10.1.2 Alcance

La aplicación de los mecanismos de participación social comprende la transferencia de información, recepción y sistematización de comentarios y observaciones de la comunidad, manifestados a través de las autoridades nacionales, regionales y locales, representantes comunitarios, organizaciones de la sociedad civil y público en general, en consideración a su viabilidad técnica y económica para que las actividades que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera óptima y adecuada.

El alcance referencial del proceso de participación social comprende prioritariamente las Áreas de Influencia (AID y AII) y Áreas Sensibles, descritas en los puntos No. 5.1 y 5.2 del Capítulo Quinto del borrador del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, elaborado por la compañía TERRAMBIENTE Consultores Cía. Ltda.

Asimismo, constituye AID del proyecto la zona potencialmente afectada, en los términos previstos por el artículo primero del Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social.

10.1.3 Autoridad Competente

Según lo dispuesto en el Art. 12 del Reglamento de Participación Social, son autoridades competentes para la organización, desarrollo y aplicación de los mecanismos de participación social aquellas instituciones y empresas del Estado en el área de sus respectivas competencias.

Sin embargo, en aquellos casos en que el proyecto afecte en todo o en parte el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, la autoridad competente será el Ministerio del Ambiente.

En tal virtud, en el área de influencia del proyecto, se han identificado tres instituciones públicas con competencia potencial para llevar a cabo la organización, desarrollo y aplicación del proceso de participación social y para aprobar el borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, EIAD, del referido proyecto. Estas son:

- Ministerio del Ambiente, como Autoridad Ambiental Nacional (AAN), según lo dispuesto por el inciso tercero del artículo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, en su calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), dentro de su competencia y jurisdicción territorial, acreditado mediante Resolución No. 130, publicada en el Registro Oficial No. 505, de 17 de enero de 2005; y,

- Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), dentro del ámbito de sus competencias para el Sector Eléctrico Ecuatoriano, acreditado mediante Resolución No. 0173, publicada en el Registro Oficial No. 552, de 28 de marzo de 2005.

De acuerdo con el Certificado de Intersección emitido por el Ministerio del Ambiente y puesto en conocimiento de CELEC S.A. – TRANSELECTRIC, mediante Oficio No. 6654-DPCC/MA, de 23 de octubre de 2006, el proyecto interseca con el Bosque Protector de Quito Bloque 5, parte integrante del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

Por tal razón, el Ministerio del Ambiente constituye la autoridad ambiental con competencia para conocer el Proceso de Participación Social del Proyecto de Línea de Transmisión, a 230 kV, Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, en función de lo previsto por el segundo inciso del Art. 12 del Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.

Complementariamente, el Art. 42 del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, dispone que la competencia para el licenciamiento ambiental de los proyectos que intersecan con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado corresponde al Ministerio del Ambiente.

Asimismo, en las acreditaciones otorgadas, tanto al CONELEC cuanto al Municipio de Quito, se establece expresamente que dichas instituciones no poseen competencia administrativa para el otorgamiento de licencias ambientales de proyectos cuya ubicación se encuentre total o parcialmente en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

10.2 Información necesaria y procedencia de la Participación Social

De acuerdo a la disposición del artículo 17 del Reglamento de Participación Social, la autoridad competente debe contar con la información necesaria para ponerla a disposición de la comunidad, a fin de permitir la emisión de criterios. Dicha información comprende:

- Los TdR debidamente aprobados del proyecto, requisito cuyo cumplimiento consta en el Oficio No. 0205407 DPCC-SCA-MA, de 26 de abril de 2007. Una copia simple consta en el Anexo No. 8.02 del expediente de participación social.
- El borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, puesto a consideración del Ministerio del Ambiente, mediante Oficio No. PE-02273-07, de 30 de mayo de 2008. Una versión actualizada fue entregada al Ministerio el 20 de enero de 2009, entrega sobre la cual se suscribió un Acta de Entrega – Recepción (Anexo No. 8.03).
- El Resumen Ejecutivo de dicho borrador, cuya entrega se realizó conjuntamente con el precitado Oficio No. PE-02273-07 y mediante la antedicha Acta de Entrega – Recepción.

En conclusión, a la fecha de inicio del proceso de participación social, esto es, el 06 de febrero de 2009, el Ministerio del Ambiente contó con la información requerida por la normativa nacional y el proceso de participación social era precedente.

10.2.1 Convocatorias

En atención a lo previsto por el artículo 18 del Reglamento de Participación Social, se realizaron sendas convocatorias por distintos medios de difusión pública.

En este sentido, se fijaron carteles con la convocatoria al proceso de participación social en los sitios más frecuentados de las localidades del área de influencia del proyecto. También se fijaron carteles en las principales entidades públicas. En el Anexo No. 5a.01 se presenta un registro fotográfico.

Mediante Oficio Circular No. PE-hsa-00494-09, de 2 de febrero de 2009, se entregaron comunicaciones escritas a autoridades nacionales, seccionales, juntas parroquiales, dirigentes barriales y propietarios particulares de los predios afectados por la futura implantación de la Línea de Transmisión. En los Anexos No. 5a.03 y 5a.04 se adjuntan copias simples del oficio circular, con la respectiva fe de recepción del Ministerio del Ambiente.

A dicho oficio circular, se adjuntó el Resumen Ejecutivo del borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo y un Díptico Informativo del proyecto. Una lista detallada de los sujetos de participación social convocados consta en la fe de recepción, (Anexo No. 5a.02)

Adicionalmente, se publicaron convocatorias a través de la Prensa Nacional, la Página Web Institucional y cuñas radiales contratadas para el efecto. En la tabla mostrada a continuación se presenta un detalle de dichas convocatorias.

No.	Medio	Fecha	Referencia	Anexos No.
1.	Página Web	Entre el viernes 06 y el sábado 21 de febrero de 2009.	Documento en formato digital (Adobe Reader), Archivo: convocatoria_el telegrafo_final.pdf en: www.transelectric.com.ec	5b.05
2.	Radio Tarqui	Entre el jueves 12 y viernes 13 de febrero de 2009	Pauta de 6 cuñas radiales transmitidas en los siguientes horarios: 9:30; 15:30; 15:45; 16:00; 16:30; y, 16:45. Adjuntos Certificado emitido por Radio Tarqui y Archivo digital de cuña.	5b.06 5d.01
3.	Diario El Telégrafo	Viernes, 06 de febrero de 2009	Sección Mundo, Pág. 14 (Cuarto de página)	5b.07
4.	Diario El Comercio	Viernes, 06 de febrero de 2009	Sección Cuaderno 2, Pág. 18 (Cuarto de página).	5b.08

Conforme lo dispone el propio Art. 18 del Reglamento de Participación Social, el texto de las convocatorias incluyó:

- Un extracto de las características del proyecto.
- El lugar y fecha; y,
- La metodología a seguir en el mecanismo de participación social.

El contenido de las convocatorias por la prensa, aprobado y suscrito por el Ministerio del Ambiente, fue el siguiente:

CONVOCATORIA

El Ministerio del Ambiente del Ecuador, en ejercicio de la facultad prevista por el Artículo 18 del Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332, de 08 de mayo de 2008, CONVOCA A LAS AUTORIDADES NACIONALES, GOBIERNOS SECCIONALES, JUNTAS PARROQUIALES, REPRESENTANTES COMUNITARIOS, ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL Y PÚBLICO EN GENERAL AL:

“PROCESO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN SANTA ROSA – POMASQUI II, A 230 kV, Y AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN POMASQUI, PROPUESTO POR LA COMPAÑÍA NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, TRANSELECTRIC S.A.”

EXTRACTO

El proyecto comprende el tendido de una Línea de Transmisión, a 230 kV de tensión y una longitud aproximada de 62 Km., la cual iniciará su recorrido en la Subestación Santa Rosa, ubicada en el sector de Cutuglagua, hacia el sur de la ciudad de Quito. La línea de transmisión cruzará por la parte oriental de la ciudad de Quito, atravesando cerca de las siguientes poblaciones: Uyumbicho, Píntag, Itulcachi, Pífo, Tumbaco, Puembo, Oyacoto y Calderón.

AUDIENCIAS PÚBLICAS

Lugar: Centro de Servicios Comunitarios de San Juan de Calderón
Dirección: Calle Pío XII, Parque Central del Barrio San Juan de Calderón, frente a la Iglesia,
Fecha: Sábado, 14 de febrero de 2009.
Hora: 15:00

Lugar: Casa del Pueblo de la Junta Parroquial de Uyumbicho.
Dirección: Calle Isidro Ayora sin número y Sarahurco, Barrio San Blas, Uyumbicho.
Fecha: Sábado, 14 de febrero 2009.
Hora: 10:00

CENTROS DE INFORMACIÓN PÚBLICA

Para la información y recepción de criterios de la comunidad, se mantendrán abiertos dos Centros de Información Pública (CIP), que funcionarán entre el 06 y el 21 de febrero de 2009, en el horario de 08:00 a 17:00, en las siguientes direcciones:

- Centro de Servicios Comunitarios, barrio de San Juan de la parroquia de Calderón.
- Casa del Pueblo de la Junta Parroquial de Uyumbicho, barrio San Blas de la parroquia Uyumbicho.

En ambos centros se mantendrá a disposición del público en general un ejemplar del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, EIAD, y se recibirán las observaciones y comentarios de la comunidad sobre el proyecto.

Teléfono de Contacto: (593 2) 2503 084.
Correo Electrónico de Contacto: arteaga@transelectric.com.ec

La Convocatoria y el borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, EIAD, se encuentran a disposición de la comunidad, en formato digital, en las siguientes Páginas Web institucionales:

Ministerio del Ambiente: www.ambiente.gov.ec
TRANSELECTRIC S.A.: www.transelectric.com.ec

Carlos Villón Zambrano
Subsecretario de Calidad Ambiental
Ministerio del Ambiente

10.2.2 Mecanismos de Participación Social implementados

En cumplimiento a lo previsto por el Art. 8 del Reglamento de Participación Social, se utilizaron los siguientes mecanismos de participación:

- Talleres comunitarios.
- Audiencias Públicas.
- Centros de Información Pública.
- Reparto de documentación informativa sobre el proyecto; y,
- Página Web.

10.2.2.1 Talleres comunitarios

Se realizaron en total seis talleres comunitarios con líderes y pobladores de las áreas de influencia, en los cuales se explicó el contenido del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) y se atendieron las observaciones y comentarios de los asistentes. Las fechas y lugares en que se realizaron fueron las siguientes:

No.	Parroquia	Fecha	Lugar	Asistentes Registrados	Archivos de Audio Anexo No.
1.	Puembo	30-ENE-2009	Salón de Reuniones de la Junta Parroquial	35	5d.07
2.	Uyumbicho	30-ENE-2009	Casa del Pueblo de la Junta Parroquial	34	5d.08
3.	Itulcachi	01-FEB-2009	Casa Social	35	N/A
4.	El Inga	11-FEB-2009	Casa Comunal	48	5d.04
5.	Pifo	12-FEB-2009	Junta Parroquial	5	N/A
6.	Oyacoto	13-FEB-2009	Casa Comunal	N/A	5d.06
TOTAL DE ASISTENTES REGISTRADOS				157	

En los Anexos No. 5c.01 y 5c.02 constan el registro fotográfico y los registros de asistencia a los talleres respectivamente. Se debe indicar que la cifra de asistentes registrados solamente refleja el número de personas que decidieron suscribir los registros de asistencia.

En este sentido, en el caso de Oyacoto existió una presencia aproximada de sesenta (60) personas, como puede observarse en los registros fotográficos. Sin embargo, por decisión propia la comunidad optó por no registrar ninguna firma.

En el caso de Pifo, en cambio, el taller se llevó a cabo exclusivamente con los miembros de la Junta Parroquial, según su propia solicitud. Por tal razón, no se obtuvieron evidencias fotográficas, aunque sí se registró su asistencia.

10.2.2.2 Audiencias Públicas

Las Audiencias Públicas de presentación del borrador del EIAD del Proyecto de L/T Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la S/E Pomasqui se llevaron a cabo el día sábado 14 de febrero de 2009, en los siguientes lugares:

No.	Parroquia	Lugar	Hora	Asistentes Registrados	Archivos de Audio Anexo No.
1.	Uyumbicho	Casa del Pueblo de la Junta Parroquial, Barrio San Blas	10:00	61	5b.03
2.	Calderón	Centro de Servicios Comunitarios, Barrio San Juan.	15:00	22	5b.02
TOTAL DE ASISTENTES REGISTRADOS				83	

En el Anexo No. 5c.03 se adjunta el Registro Fotográfico de ambas audiencias. Asimismo, en los Anexos No. 5c.04 y 5c.05 se adjuntan los registros de asistencia a las audiencias de Uyumbicho y Calderón, respectivamente.

Por otra parte, mediante Oficio sin número, de 16 de marzo de 2009, el Lic. Mesías Robalino, facilitador del proceso, remitió al Ministerio del Ambiente el correspondiente “Informe de Participación Social”, en el cual se detallan las acciones, actividades y resultados de las audiencias públicas y del proceso en general, verificado durante el período comprendido entre el 06 y el 21 de febrero de 2009 (Anexo No. 5c.06).

10.2.2.3 Centros de Información Pública

En consideración a lo que establece el Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social, se abrieron dos Centros de Información Pública (CIP), entre el 06 y el 21 de febrero de 2009, a fin de poner a disposición de la comunidad el borrador del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, EIAD, conforme dispone el literal b) del Art. 3 del Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (Acuerdo Ministerial No. 112), publicado en el Registro Oficial No. 428, de 18 de septiembre de 2008.

Asimismo, en los referidos CIP, se receptaron los comentarios y observaciones de las personas que concurrieron al sitio, una vez concluida la Audiencia Pública del 14 de febrero de 2009, en cumplimiento a lo previsto por el literal d) del citado Art. 3.

Los Centros de Información Pública, CIP, estuvieron ubicados en:

Lugar: Centro de Servicios Comunitarios de San Juan de Calderón
Dirección: Calle Pío XII, Parque Central del Barrio San Juan de Calderón, frente a la Iglesia,
Horario: 08:00 a 17:00

Lugar: Casa del Pueblo de la Junta Parroquial de Uyumbicho.
Dirección: Calle Isidro Ayora sin número y Sarahurco, Barrio San Blas, Uyumbicho.
Horario: 08:00 a 17:00

Durante el tiempo de apertura de los Centros de Información Pública, se contó con un Registro de Observaciones y Comentarios, a fin de que los asistentes dejen constancia escrita de sus inquietudes. Los Registros se encuentran adjuntos en el Anexo No. 5c.07.

Finalmente, se incluye un registro fotográfico en el Anexo No. 5c.08.

10.2.3 Reparto de documentación informativa sobre el proyecto

TRANSELECTRIC S.A. preparó un tiraje de 500 ejemplares de Dípticos informativos del Proyecto, los cuales contienen datos básicos de la compañía, una breve explicación de en qué consiste el proyecto, los usos de la franja de servidumbre y un mapa descriptivo del trazado de la L/T Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui.

Los dípticos fueron entregados conjuntamente con las convocatorias, a los asistentes a talleres, a las Audiencias Públicas y a los Centros de Información Pública. En el Anexo No. 5c.09 se incluye un ejemplar del díptico informativo. Asimismo, en los registros fotográficos adjuntos se pueden observar referencias de asistentes leyendo los precitados documentos.

10.2.3.1 Página Web

El Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD) fue cargado el 06 de febrero de 2009 en la página Web institucional de CELEC S.A. - TRANSELECTRIC

(www.transelectric.com.ec). Actualmente continúa a disposición del público (Anexo No. 5c.10).

10.3 Relación de cumplimiento de plazos reglamentarios

En cumplimiento a las disposiciones del Acuerdo No. 112, que contiene el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, el proceso se desarrolló en función del cronograma siguiente:

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Base Normativa	Observaciones											
Realizar la Convocatoria por uno o varios medios de amplia difusión pública.	1 día	Viernes, 06-FEB-2009	Viernes, 06-FEB-2009	Lit. a) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	La publicación se realizó a través de los diarios El Telégrafo y El Comercio.											
Mantener disponibles para revisión por parte de la ciudadanía, el borrador del EIA y del PMA, en las dependencias correspondientes por un plazo de 7 días.	8 días	Viernes, 06-FEB-2009	Viernes, 13-FEB-2009	Lit. b) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	Se abrieron los Centros de Información Pública en Uyumbicho y Calderón.											
Aplicar el mecanismo seleccionado	1 día	Sábado, 14-FEB-2009	Sábado, 14-FEB-2009	Lit. a) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	Se organizaron dos Audiencias Públicas en Uyumbicho y Calderón.											
Aplicar el mecanismo complementario	18 días	Viernes, 30-ENE-2009	Sábado 21-FEB-2009	Lit. c) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	Se organizaron seis talleres comunitarios de información.											
Aplicar el mecanismo complementario	16 días	Viernes, 06-FEB-2009	Sábado 21-FEB-2009	Lit. c) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	Publicación en la Página Web.											
Receptar los criterios y observaciones de la comunidad sobre el EIA y el PMA.	8 días	Sábado, 14-FEB-2009	Sábado 21-FEB-2009	Lit. d) del Art. 3 del Acuerdo No. 112 MAE	Se mantuvieron abiertos los dos CIP.											
Cronograma Febrero de 2009																
Actividad	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Convocatoria	X		X													
Revisión EIA	X	X	X	X	X	X	X	X								
Audiencias									X							

Públicas																
Talleres comunita.						X	X	X								
Página Web	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recepción criterios									X	X	X	X	X	X	X	X

10.3.1 Recepción de criterios y sistematización de la información obtenida.

La recepción y sistematización de criterios incorpora los parámetros establecidos por el Artículo 19 del Reglamento de Participación Social; es decir, las observaciones, comentarios, sugerencias y criterios aportados por las comunidades asentadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, así como por las autoridades y demás participantes en el proceso han sido consideradas en función de su factibilidad técnica, económica, jurídica y social.

Adicionalmente, se han incorporado aquellas observaciones sistematizadas por el Lic. Mesías Robalino, facilitador designado por el Ministerio del Ambiente, las cuales han sido incorporadas al cuerpo del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo.

11 BIBLIOGRAFÍA

Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre de 2008.

Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdo Ministerial No. 112, publicado en el Registro Oficial No. 428, de 18 de septiembre de 2008.

Ley de Gestión Ambiental, Codificación No. 19, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 418, de 10 de septiembre de 2004.

Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos tendientes a obras de electrificación, Decreto Supremo No. 1969, publicado en el Registro Oficial No. 472, de 28 de noviembre de 1977.

Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial de 31 de marzo de 2003.

Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos, incluida en el Anexo No. 10 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 41, de 14 de marzo del 2007,

Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332, de 8 de mayo de 2008.

Reglamento sobre los documentos que deben presentar quienes se reputan dueños de predios o de los cultivos afectados por las obras de Electrificación, para efecto de pago de las correspondientes indemnizaciones, Decreto Ejecutivo No. 831, publicado en el Registro Oficial No. 201, de 1 de junio de 1993.

Resolución No. 130, publicada en el Registro Oficial No. 505, de 17 de enero de 2005

Resolución No. 173 del Ministerio del Ambiente, publicada en el Registro Oficial No. 552, de 28 de marzo de 2005.

TERRAMBIENTE Consultores, 2009, Estudio de Impacto Ambiental Definitivo de la Línea de Transmisión Santa Rosa – Pomasqui II y Ampliación de la Subestación Pomasqui, Quito.

12 ANEXOS

- Anexo 1. Documentación Habilitante
- Anexo 2. Anexo Cartográfico
- Anexo 3. MSDS
- Anexo 4. Tablas
- Anexo 5. Participación Social
- Anexo 6. Arqueología
- Anexo 7. Registro Fotográfico
- Anexo 8. Medición de RNI