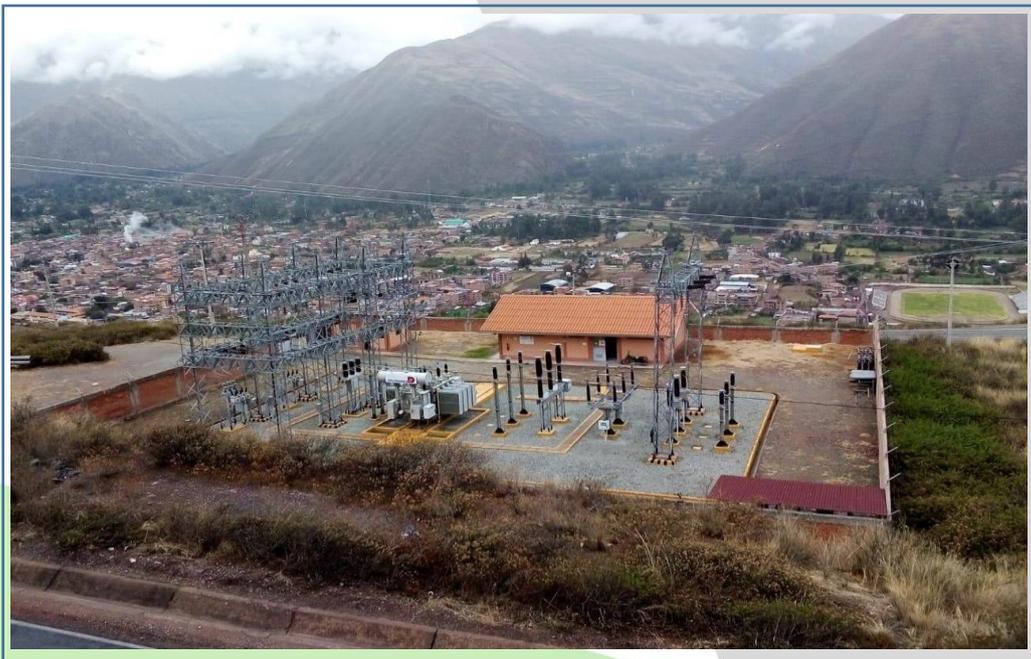


PLAN AMBIENTAL DETALLADO LÍNEA DE TRANSMISIÓN L-6006- 3 DERIVACIÓN - URUBAMBA Y SUBESTACION ASOCIADA



FEBRERO 2023

Contenido

1	Generalidades	12
1.1	Título del Proyecto	12
1.2	Titular	12
1.3	Representante Legal	12
1.4	Revisión del PAD	12
1.5	Datos de la Consultora	13
1.6	Profesionales	13
1.7	Comunicación de Acogimiento al PAD	14
2	Antecedentes	15
2.1	Antecedentes Administrativos	15
2.2	Antecedentes de Gestión Ambiental	15
2.3	Marco Legal y Administrativo	16
2.3.1	Normas Generales	16
2.3.2	Normas sectoriales (subsector electricidad)	18
2.3.3	Recursos naturales y biodiversidad	19
2.3.4	Calidad Ambiental	19
2.3.5	Saneamiento y residuos	20
2.3.6	Normativas relacionadas a contingencias	20
3	Descripción del Proyecto	22
3.1	Objetivos	22
3.1.1	Objetivos General	22
3.1.2	Objetivos específicos	22
3.2	Justificación	22
3.3	Ubicación del Proyecto	23
3.3.1	Ubicación política	23
3.3.2	Cuenca Hidrográfica	26
3.3.3	Comunidades campesinas	26
3.3.4	Áreas Naturales Protegidas	27
3.4	Características del Proyecto	27
3.4.1	Características de Proyecto con IGA Aprobado	27
3.4.2	Descripción de las modificaciones realizadas	28
3.4.3	Componentes Principales	28
3.4.3.1	Subestación Urubamba	28
3.4.3.2	Línea de Transmisión	30
3.4.4	Componentes Auxiliares	35
3.4.4.1	Almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas	35
3.4.4.2	Instalaciones sanitarias	36
3.5	Actividades del Proyecto	37
3.5.1	Actividades de Post Construcción	37

3.5.2	Actividades de Operación	37
3.5.2.1	Subestación Urubamba	37
3.5.2.2	Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV	38
3.5.3	Actividades de Mantenimiento	39
3.5.3.1	Mantenimiento Preventivo	39
3.5.3.2	Mantenimiento correctivo	42
3.5.4	Actividades de Abandono	45
3.5.4.1	Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV y Subestación Urubamba	45
3.5.4.2	Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV	46
3.6	Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH	47
3.6.1	Suministro de Agua	47
3.6.2	Suministro de Electricidad	48
3.6.3	Recursos Materiales e Insumos	48
3.6.4	Materiales y herramientas	49
3.6.5	Equipo y Maquinaria	50
3.6.6	Combustible	51
3.6.7	Personal	51
3.6.8	Emisiones Atmosféricas	51
3.6.9	Generación de Residuos Sólidos	52
3.6.10	Generación de Efluentes	54
3.6.11	Generación de Ruido	54
3.6.12	Costos Operativos Anuales	54
4	Área de Influencia del Proyecto	55
4.1	Área de Influencia Directa	55
4.1.1	Criterios Técnicos	55
4.1.2	Criterios Ambientales	55
4.2	Área de Influencia Indirecta	57
4.2.1	Criterios Técnicos	57
4.2.2	Criterios Ambientales	57
5	Huella del Proyecto	58
6	Línea Base	60
6.1	Línea Base Física	60
6.1.1	Climatología	60
6.1.2	Meteorología	60
6.1.2.1	Precipitación	60
6.1.2.2	Temperatura	61
6.1.2.3	Humedad Relativa	62
6.1.2.4	Vientos	63
6.1.3	Geología, Geomorfología y Sismicidad	64

6.1.3.1	Geología	64
6.1.3.2	Geomorfología	66
6.1.3.3	Sismicidad	67
6.1.4	Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual	68
6.1.4.1	Suelos	68
6.1.4.2	Capacidad de Uso de Mayor de Suelos	69
6.1.4.3	Uso de Suelo Actual	70
6.1.5	Recursos Hídricos	70
6.1.5.1	Hidrografía	70
6.1.5.2	Hidrología	71
6.1.5.3	Hidrogeología	72
6.1.6	Calidad Ambiental	72
6.1.6.1	Calidad de Ruido	73
6.1.6.2	Radiaciones No Ionizantes	75
6.2	Línea Base Biológica	77
6.2.1	Zona de Vida	78
6.2.1.1	Bosque húmedo montano subtropical (bh-MS)	79
6.2.2	Cobertura Vegetal	79
6.2.3	Ecosistemas	80
6.2.3.1	Ecosistemas Frágiles	81
6.2.4	Flora y Vegetación	81
6.2.4.1	Metodología	81
6.2.4.2	Análisis de Diversidad	82
6.2.4.3	Especies Identificadas	83
6.2.4.4	Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación	86
6.2.5	Fauna	86
6.2.5.1	Índices de conservación y abundancia	86
6.2.5.2	Ornitofauna	87
6.2.5.2.1	Métodos	87
6.2.5.2.2	Puntos de evaluación	87
6.2.5.2.3	Categoría de Evaluación	88
6.2.5.2.4	Identificación Especies	88
6.2.5.2.5	Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación	89
6.2.5.3	Herpetofauna	89
6.2.5.3.1	Método	89
6.2.5.3.2	Puntos de evaluación	89
6.2.5.3.3	Categoría de Evaluación	89
6.2.5.3.4	Identificación de especies	90
6.2.5.3.5	Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación	90
6.2.5.4	Mastofauna	90

6.2.5.4.1	Metodología	90
6.2.5.4.2	Puntos de evaluación	91
6.2.5.4.3	Identificación de especies	91
6.2.5.4.4	Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación	92
6.2.6	ANP	92
6.3	Línea Base Socioeconómica – Cultural	92
6.3.1	Objetivos	92
6.3.2	Metodología	92
6.3.3	Comunidades campesinas	93
6.3.4	Índices Demográficos	94
6.3.4.1	Población	94
6.3.4.2	Tasa de Crecimiento	96
6.3.5	Índices Sociales	96
6.3.5.1	Educación	96
6.3.5.2	Salud	97
6.3.5.3	Índice de desarrollo humano	97
6.3.6	Índices Económicos	98
6.3.7	Servicios e Infraestructura Básica	99
6.3.7.1	Servicios básicos	99
6.3.7.2	Infraestructura básica	100
6.3.8	Cultura	101
6.4	Referencias Bibliográficas	103
7	Identificación de Impactos Ambientales	104
7.1	Introducción	104
7.2	Metodología	105
7.2.1	Criterios de la Calificación de los Impactos Ambientales	105
7.2.2	Determinación de la Importancia del Impacto	111
7.3	Identificación de actividades impactantes	112
7.4	Identificación de componentes factores y aspectos	115
7.4.1	Identificación de aspecto por actividad	116
7.5	Resultados de la evaluación de impactos ambientales	124
7.6	Descripción de los impactos evaluados	129
7.6.1	Etapas de operación	129
7.6.2	Etapas de mantenimiento preventivo	130
7.6.3	Etapas de mantenimiento correctivo	131
7.6.4	Etapas de Abandono	133
8	Estrategia de Manejo Ambiental	136
8.1	Plan de Manejo Ambiental	136
8.1.1	Generalidades	136
8.1.2	Objetivo	137

8.1.3	Objetivo específico	137
8.1.4	Alcances	137
8.1.5	Subprogramas de Manejo Ambiental	137
8.1.5.1	Programas de manejo ambiental – Medio Físico	137
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	161
8.2.1	Objetivo general	161
8.2.2	Objetivos específicos	161
8.2.3	Responsable	161
8.2.4	Alcance	162
8.2.5	Tipo de medida	162
8.2.6	Programas de monitoreo ambiental	162
8.2.6.1	Programa de monitoreo de calidad de ruido	162
8.2.6.2	Programa de monitoreo de Radiaciones no Ionizantes	164
8.3	Plan de Compensación	166
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	166
8.4.1	Objetivo general	166
8.4.2	Grupos de Interés	166
8.4.3	Plan de Participación Ciudadana (PPC)	167
8.4.3.1	Mecanismos de participación ciudadana	168
8.4.3.1.1	Publicación del PAD en la página web de Electro Sur Este S.A.A	168
8.4.3.1.2	Difusión de material informativo	168
8.4.3.1.3	Publicación de Carteles Informativos	168
8.4.4	Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)	169
8.4.4.1	Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana	169
8.4.4.2	Programa de comunicación e información ciudadana	169
8.4.4.3	Código de conducta	171
8.4.4.3.1	Objetivo	171
8.4.4.3.2	Alcance	171
8.4.4.3.3	Procedimiento	171
8.4.4.4	Programa de Compensaciones e Indemnizaciones	172
8.4.4.4.1	Objetivos	172
8.4.4.4.2	Alcance	172
8.4.4.4.3	Subprogramas	173
8.4.4.5	Programa de Empleo Local	174
8.4.4.5.1	Objetivo	174
8.4.4.6	Programa de Aporte al Desarrollo Local	175
8.4.4.6.1	Objetivo	175
8.4.4.6.2	Procedimiento	175
8.4.5	Presupuesto y cronograma	175
8.5	Plan de Contingencia	175

8.5.1	Estudios de riesgos	176
8.5.1.1	Metodología	176
8.5.1.2	Identificación de Riesgos Potenciales del Proyecto	179
8.5.1.3	Evaluación de los riesgos potenciales Identificados en el Proyecto	180
8.5.2	Diseño del Plan de Contingencia	181
8.5.2.1	Plan Estratégico	181
8.5.2.2	Plan Operativo	189
8.5.2.2.	Plan Informativo	200
8.6	Plan de Cierre y Abandono	205
8.6.1	Generalidades	205
8.6.2	Objetivos	205
8.6.3	Alcance	205
8.6.4	Responsabilidad	205
8.6.5	Actividades previas	205
8.6.6	Procedimiento del plan de Abandono	206
8.6.6.1	Desinstalación de Equipos	206
8.6.6.1.1	Desenergización	207
8.6.6.1.2	Desmontaje de equipos y desmovilización	207
8.6.6.1.3	Excavación y demolición de obras civiles	207
8.6.6.1.4	Disposición de material de escombros	208
8.6.6.2	Actividades Post-Abandono	208
8.6.6.2.1	Recursos utilizados	208
8.6.6.2.2	Duración	208
8.6.6.2.3	Costo	208
8.6.6.3	Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental	208
8.7	Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental	209
8.7.1	Cronograma de estrategia de manejo ambiental	209
8.7.2	Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental	210
8.8	Resumen de compromisos ambientales	211
9	Anexos	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Cuadros

Cuadro N°1:	Datos del Titular del Proyecto.....	12
Cuadro N°2:	Datos del representante legal de la empresa	12
Cuadro N°3:	Nombre del profesional encargado de la revisión del PAD.....	12
Cuadro N°4:	Datos de la Consultora Ambiental	13
Cuadro N°5:	Profesionales Claves	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro N°6:	Profesionales que Elaboraron el PAD	13
Cuadro N°7:	Normas generales	16

Cuadro N°13:	Ubicación Política del Proyecto	23
Cuadro N°15:	Trazo de la LT-6006-3 Urubamba.....	24
Cuadro N°18:	Diseño de las secciones subterráneas de la LT6006-3 Derivación Urubamba 31	
Cuadro N°19:	Características técnicas del tramo subterráneo LT 6006-3 Derivación Urubamba 32	
Cuadro N°20:	Descripción de los tramos subterráneos.....	32
Cuadro N°21:	Coordenadas del tramo subterráneo	33
Cuadro N°22:	Puntos del tramo aéreo modificado de la LT 6006-3 Derivación Urubamba...	34
Cuadro N°23:	Dimensiones del pozo séptico – SET Urubamba.....	36
Cuadro N°25:	Sub actividades de mantenimiento preventivo del Proyecto.....	41
Cuadro N°26:	Subactividades para la etapa de mantenimiento correctivo.....	44
Cuadro N°27:	Subactividades de abandono para la LT 6006-3 Derivación Urubamba y subestación asociada.....	46
Cuadro N°28:	Agua de uso doméstico	47
Cuadro N°29:	Materiales e insumos utilizados en el Proyecto	48
Cuadro N°30:	Materiales necesarios para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento 49	
Cuadro N°32:	Personal Etapa de Operación y Mantenimiento.....	51
Cuadro N°33:	Residuos sólidos de la Subestación Urubamba.....	52
Cuadro N°34:	Generación de Residuos Sólidos no peligrosos Subestación Urubamba	53
Cuadro N°36:	Huella del Proyecto Subestación Urubamba	59
Cuadro N°37:	Estación meteorológica Quillabamba.....	60
Cuadro N°38:	Registro de precipitación total mensual 2017-2019	61
Cuadro N°39:	Registro de precipitación total mensual 2019-2021	62
Cuadro N°40:	Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Estación Urubamba ...	62
Cuadro N°41:	Dirección y velocidad media del viento en la estación Urubamba (2017-2019) 63	
Cuadro N°42:	Descripción morfométrica - Subcuenca del Alto Urubamba.....	71
Cuadro N°43:	Estaciones de monitoreo para ruido ambiental.....	73
Cuadro N°44:	Parámetros según el ECA ruido	73
Cuadro N°45:	Nivel de presión sonora S.E.T. Urubamba.....	73
Cuadro N°46:	Estaciones para monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.....	76
Cuadro N°47:	Parámetros para RNI.....	76
Cuadro N°48:	Calidad Ambiental de RNI de la SET Urubamba	76
Cuadro N°49:	Porcentaje de superficie por cada unidad de vegetación.....	80
Cuadro N°50:	Puntos de evaluación florística – EIA Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco.....	82
Cuadro N°51:	Especies identificadas en las inmediaciones de la SET Urubamba.....	84
Cuadro N°52:	Resultados del muestreo biológico para flora	85
Cuadro N°53:	Índices de diversidad de especies	86
Cuadro N°54:	Puntos de evaluación Ornitofauna.....	87

Cuadro N°55:	Especies de avifauna identificadas dentro y cerca del área de influencia del Proyecto	88
Cuadro N°56:	Puntos de evaluación de Herpetofauna	89
Cuadro N°58:	Puntos de evaluación para mamíferos	91
Cuadro N°59:	Especies de mamíferos identificados	91
Cuadro N°60:	Datos estadísticos para la comunidad campesina de Yanacona	93
Cuadro N°61:	Demografía comunidad campesina Yanacona	93
Cuadro N°62:	Datos poblacionales comunidad campesina de Yanacona	93
Cuadro N°63:	Características culturales de la comunidad campesina Yanacona	93
Cuadro N°64:	Nivel educativo para comunidades campesinas	94
Cuadro N°65:	Población distrito de Maras – Urubamba – Cusco	94
Cuadro N°66:	Población por edades a nivel provincial y distrital	95
Cuadro N°67:	Población por género a nivel provincial y distrital	95
Cuadro N°68:	Población por edades a nivel rural (Urubamba)	95
Cuadro N°69:	Población por género a nivel rural (Urubamba)	96
Cuadro N°70:	Nivel de educación en el distrito de Maras	96
Cuadro N°71:	Casos de analfabetismo en el distrito de Maras	97
Cuadro N°72:	Personas afiliadas a un seguro de salud en el distrito de Maras	97
Cuadro N°73:	Población económicamente activa - PEA	98
Cuadro N°74:	Actividades económicas desarrolladas en el distrito de Chalhuanca"	98
Cuadro N°75:	Acceso al servicio de electricidad"	99
Cuadro N°76:	Abastecimiento de agua a nivel provincial y distrital	99
Cuadro N°77:	Saneamiento y Servicios higiénicos a nivel provincial y distrital	100
Cuadro N°78:	Tipo de vivienda Urubamba - Maras	100
Cuadro N°79:	Centro educativos distrito de Maras	101
Cuadro N°80:	Establecimientos de salud para la provincia de Urubamba	101
Cuadro N°81:	Idioma local	101
Cuadro N°82:	Religión local	102
Cuadro N°83:	Según el directorio nacional de principales festividades a nivel distrital (2013). El distrito de Maras cuenta con las siguientes fechas festivas	102
Cuadro N°84:	Valores para la caracterización de Impactos Ambientales	105
Cuadro N°85:	Calificación de la Naturaleza del Impacto	106
Cuadro N°86:	Calificación de la Intensidad del Impacto	107
Cuadro N°87:	Calificación de la Extensión del Impacto	107
Cuadro N°88:	Calificación del Momento del Impacto	108
Cuadro N°89:	Calificación de la Persistencia del Impacto	108
Cuadro N°90:	Calificación de la Reversibilidad del Impacto	109
Cuadro N°91:	Calificación de la Recuperabilidad del Impacto	109
Cuadro N°92:	Calificación de la Sinergia del Impacto	109
Cuadro N°93:	Calificación de la Acumulación del Impacto	110
Cuadro N°94:	Calificación del Efecto del Impacto	110

Cuadro N°95:	Calificación de la Periodicidad del Impacto.....	110
Cuadro N°96:	Niveles de Importancia de los Impactos Positivos	111
Cuadro N°97:	Niveles de Importancia de los Impactos Negativos	111
Cuadro N°98:	Identificación de actividades impactantes.....	112
Cuadro N°99:	Identificación de aspectos y factores ambientales.....	115
Cuadro N°100:	Identificación de aspectos ambientales por actividad	117
Cuadro N°101:	Resultados de evaluación de impactos – Etapa de Operación.....	125
Cuadro N°102:	Resultados de evaluación de impactos ambientales para la etapa de mantenimiento preventivo	126
Cuadro N°103:	Resultados de la evaluación de impactos ambientales para la etapa de mantenimiento correctivo	127
Cuadro N°104:	Resultados de la evaluación de impacto ambiental para la etapa de abandono	128
Cuadro N°105:	Subprograma de manejo ambiental para el Proyecto	137
Cuadro N°106:	Programa de monitoreo de la calidad de ruido	162
Cuadro N°107:	Estaciones de monitoreo para ruido ambiental.....	163
Cuadro N°108:	Parámetros para ruido ambiental.....	164
Cuadro N°109:	Programa de monitoreo de RNI	164
Cuadro N°110:	estaciones de monitoreo para RNI	165
Cuadro N°111:	Parámetros de RNI	165
Cuadro N°113:	Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias	171
Cuadro N°115:	Criterios de valoración de amenaza	177
Cuadro N°116:	Estimación del nivel de amenaza	178
Cuadro N°117:	Valoración de la vulnerabilidad	179
Cuadro N°118:	Valoración del Riesgo.....	179
Cuadro N°119:	Peligros Identificados en el Proyecto.....	180
Cuadro N°121:	Organigrama Brigadas de Defensa Civil.....	189
Cuadro N°122:	Cronograma de Simulacros - Plan Anual de seguridad – ELSE 2022	204

Índice de Figuras

Figura N°1:	SET Urubamba	24
Figura N°2:	Tramos y vértices de la LT-6006-3 Urubamba.....	26
Figura N°3:	Diagrama unifilar – Subestación Urubamba	28
Figura N°4:	Placa del transformador de potencia de 15 MVA – SET Urubamba	29
Figura N°5:	Transformador de potencia - SET Urubamba	30
Figura N°6:	Torre 26 – LT 6006-3 Derivación Urubamba	31
Figura N°9:	Rosa de vientos estación Urubamba	64
Figura N°11:	Frontis de la SET Urubamba	84
Figura N°12:	Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SET Urubamba.....	103

Figura N°13:	Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales	104
Figura N°14:	Fórmula para Estimar el Riesgo.	177
Figura N°16:	Reacción para la aparición del fuego.....	191

Índice de Gráficos

Gráfico N°1:	Variación de precipitación media anual 2019-2021	61
Gráfico N°2:	Variación de temperatura media anual estación Urubamba 2019-2021	62
Gráfico N°3:	Variación humedad relativa estación Urubamba 2017-2019	63
Gráfico N°4:	Ruido Ambiental S.E.T. Urubamba.....	75

1 Generalidades

1.1 Título del Proyecto

El Plan Ambiental Detallado (PAD) de la “Línea de transmisión I-6006-3 derivación – Urubamba y Subestación Asociada”, en adelante, el Proyecto

1.2 Titular

Cuadro N°1: Datos del Titular del Proyecto

Nombre	EMPRESA ELECTRO SUR ESTE S.A.A.
Registro Único de Contribuyentes (RUC)	20116544289
Domicilio Legal	Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú
Distrito	Santiago
Provincia	Cusco
Departamento	Cusco
Teléfono	(084) 223070
Correo electrónico	electro@else.com.pe

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

1.3 Representante Legal

Cuadro N°2: Datos del representante legal de la empresa

Nombre	Fredy Hernán Gonzales de la Vega
Documento de identidad (DNI)	23839976
Domicilio legal	Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú.
Teléfono	(084) 223070/ 953759805
Correo electrónico	fgonzales@else.com.pe
Partida de Registros Públicos	11003503

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

1.4 Revisión del PAD

Cuadro N°3: Nombre del profesional encargado de la revisión del PAD

Nombre	Héctor Raúl Fernando Valencia Delgado
Documento de identidad (DNI)	23991351
Domicilio legal	Av. Mariscal Sucre N° 400, Santiago, Cusco, Perú.

Teléfono	953759823
Correo electrónico	hvalencia@else.com.pe

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

1.5 Datos de la Consultora

Cuadro N°4: Datos de la Consultora Ambiental

Empresa Consultora	
Nombre	Leyca Consulting S.A.C.
RUC	20606949953
Domicilio	Jr. Ramón Zavala # 209 Urb. Villa Sol I Etapa, Los Olivos, Lima
Teléfono	912006613
Registro	Registro SENACE para actividad de Electricidad N° 605-2021-ENE
Representante Legal	
Nombre	Lita Consuelo Huamán López
Documento Nacional de Identidad (DNI)	09169510
Domicilio	Jr. Estibina # 314 Dpto. 201
Teléfono	975139588
Correo electrónico	gerencia@leycaconsulting.com

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

1.6 Profesionales

Cuadro N°5: Profesionales que Elaboraron el PAD

N°	Nombre y Apellidos	Profesión	N° de colegiatura	Firma
1	MARIELLA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN	Ingeniería Ambiental	CIP N°176961	 MARIELLA ELIZABETH AGUILAR HUAMAN INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 176961
2	ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE	Ingeniería Ambiental	CIP N°106079	 ALAN EDUARDO MAYUNTUPA INOCENTE INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 106079
3	SEGUNDO SANTIAGO FERNANDEZ OBREGÓN	Ingeniería Mecánica Eléctrica	CIP N°128429	 Ing. Segundo Santiago Fernandez Obregon Ingeniero Mecánico Electricista CIP N°128429
4	JULIAN SUCASACA NOLASCO	Biología	CBP N°03692	 JULIAN SUCASACA NOLASCO BIÓLOGO CBP N° 3692

5	MARÍA ELIZABETH ÁNGELES PAREDES	Sociología	CSP N°3536	 Lic. María E. Angeles Paredes CSP N° 3536
---	------------------------------------	------------	------------	---

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

1.7 Comunicación de Acogimiento al PAD

Plan Ambiental Detallado de la Subestación de Transmisión Urubamba Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento con lo establecido en el artículo 47 del Decreto Supremo N°014-2019-EM - Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, presento el 18 de noviembre del 2019 a la Dirección General de Asuntos Ambientales Eléctricos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE) la Ficha Única de Acogimiento (FUA) al Plan Ambiental Detallado (PAD) correspondiente a la Línea de transmisión I-6006-3 derivación – Urubamba y Subestación Asociada, registrado mediante N° Registro 2996150.

CAPÍTULO N°2

ANTECEDENTES

2 Antecedentes

2.1 Antecedentes Administrativos

Electro Sur Este S.A.A. (en adelante ELSE) fue constituida mediante Escritura Pública el 27 de abril de 1984 ante el notario público don Hermilio Cáceres Vilca, tomando como base la R.M. N.º 318- 83-EM/DGE del 21 de diciembre de 1983 y la Ley General de Electricidad 23406, con su reglamento DS-031-82-EM/V.

El Plan de Electrificación ELSE establece entre sus principales metas el incremento de la cobertura del servicio eléctrico a la población no atendida, y la mejora técnica y económica de los sistemas eléctricos existentes que brindan deficiente servicio y no permiten el desarrollo de actividades productivas, como es el caso de las localidades comprendidas en los Sistemas Eléctricos aledaños a Urubamba. Es así que ELSE decide implementar la Línea de Transmisión 60 kV Cachimayo – Urubamba (Derivación) y la nueva Subestación Urubamba 60/22.9/10kV a fin de optimizar y dar calidad a los servicios de electrificación de la zona en buena pro de la Ley General de Electrificación Rural, Ley N° 28749 y su reglamento Decreto Supremo N° 018-2020-EM

Este proyecto se encuentra ubicado dentro de la concesión otorgada a Electro Sur Este S.A.A. por medio de la R.S N°052 – 2013 – EM con fecha de expedición del 29 de agosto del 2013.

Finalmente, según el Decreto Supremo 003-2014 MC donde se especifican las excepciones del trámite CIRA en el TÍTULO VII CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS – CIRA, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie.

Y en el Artículo 57. EXCEPCIONES A LA TRAMITACIÓN DEL CIRA

57.2. Proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente Explica que tratándose de proyectos que se ejecuten sobre infraestructura preexistente, no será necesaria la tramitación del CIRA.

2.2 Antecedentes de Gestión Ambiental

Debido al incremento de la demanda en los últimos años en el eje turístico Pisac – Calca – Urubamba – Ollantaytambo, las subestaciones de Calca y Urubamba de 1MVA y 2.5 MVA quedaron limitadas en su potencia inicial. Es así que Electro Sur Este S.A.A. decide implementar la Línea de Transmisión 60 kV Cachimayo – Urubamba (Derivación) y la nueva Subestación Urubamba 60/22.9/10kV, proyecto que cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental que fue

aprobado por el Ministerio de Energía y Minas mediante la resolución R.D. N°198-2011-MEM/AEE, siendo este el único estudio en materia ambiental en relación al Proyecto.

Es importante precisar que debido al desarrollo de las obras construcción del Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco, fue necesaria la reubicación del trazo actual de Línea de Sub Transmisión 60 KV Cachimayo – Urubamba, la misma que está cruzando el área del Aeropuerto proyectado. Es así que en el presente PAD se abordaran los tramos y modificaciones realizadas por Electro Sur Este S.A.A, las cuales no fueron consignadas en un Instrumento de Gestión Ambiental

2.3 Marco Legal y Administrativo

2.3.1 Normas Generales

En el presente capítulo se identificará y analizará el marco normativo (institucional y legal) de nuestro país, en relación a la elaboración y desarrollo de los Planes Ambientales Detallados (en adelante PAD). En este mismo sentido, se presentará los dispositivos legales vigentes, relacionados con la conservación, protección y manejo ambiental y social establecido por el Estado Peruano.

A continuación, se presenta el listado de normas nacionales peruanas sobre las cuales se basa el desarrollo del presente PAD.

Cuadro N°6: Normas generales

Norma	Materia que regula
Constitución Política del Perú (1993)	Establece que los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento. En el Art. 2º establece que es derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. Además, en los Artículos 66º, 67º, 68º y 69º establece que los recursos naturales no renovables son patrimonio de la nación, siendo el estado el que debe promover el uso sostenible de éstos.
Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 (13.10.2005) Modificada por el Decreto Legislativo N° 1055	establece que es derecho irrenunciable de toda persona a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente. Cuyo artículo 24º, establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.
Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245 (04.06.2004) y su Reglamento aprobado por D.S. N° 008-2005-PCM	Esta norma tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al ente rector (Ministerio del Ambiente) y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales.

<p>Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)</p>	<p>Regula que todo proyecto de inversión que implique actividades, construcciones y obras que puedan causar impactos ambientales negativos significativos, está sujeto al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental–SEIA.</p>
<p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - Ley N° 27446 (23.04.2001) y el Decreto Legislativo N° 1078 que modifica la Ley N° 27446 (27.06.2008)</p>	<p>Indica que, a partir de la vigencia del reglamento de la presente ley, no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio, así como los proyectos públicos o privados o de capital mixto, que implique actividades, construcciones, obras que puedan causar impacto ambiental negativos significativos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental por la autoridad competente.</p>
<p>Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)</p>	<p>tiene por objeto lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA.</p>
<p>Ley del Sistema Nacional de Evaluación y fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (04.03.2009)</p>	<p>El sistema de Fiscalización tiene por finalidad asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental por parte de todas las personas naturales o jurídicas, así como supervisar y garantizar que las funciones de evaluación, supervisión y fiscalización, control y potestad sancionadora en materia ambiental, a cargo de las diversas entidades del Estado, se realicen de forma independiente, imparcial, ágil y eficiente.</p>
<p>Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental</p>	<p>Ley que modifica los artículos 10°, 11°, 13°, 15°, 17° y 19°; así como la sexta y séptima disposición complementarias finales de la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.</p>
<p>Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA – D.S. N° 022-2009-MINAM</p>	<p>Establece las disposiciones y criterios que regulen el ejercicio de la función de supervisión en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y de otras normas que atribuyen dicha función al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), con la finalidad de verificar el cumplimiento de las obligaciones fiscalizables de los titulares</p>
<p>Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757 y modificatorias (13.11.1991)</p>	<p>Tiene como finalidad garantizar la libre iniciativa y la inversión privada efectuada o por efectuarse en todos los sectores económicos y bajo cualquier forma empresarial o contractual permitida por las normas peruanas. Por este documento se establecen obligaciones, derechos y garantías que son de aplicación por cualquier persona natural o jurídica, que tenga inversiones en el país. Es preciso resaltar, que las disposiciones que contiene son de observancia obligatoria por cualquier institución pública y en todos sus niveles.</p>
<p>Delitos ambientales (Código Penal Título XIII). 2008.</p>	<p>Regula los denominados Delitos Ambientales. El Código Penal establece responsabilidad penal para quien, violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente.</p>

2.3.2 Normas sectoriales (subsector electricidad)

Cuadro N°7: Marco Institucional

Norma	Materia que regula
Ley de Concesiones Eléctricas - Decreto Ley N° 25844, del año 1992 (modificada por el Decreto Legislativo N° 1221)	Esta norma regula lo relacionado a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.
Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas. Decreto Supremo N° 009-93-EM	Esta norma establece de manera específica la adecuación de las actividades eléctricas con los lineamientos de la Ley de Concesiones Eléctricas y el contenido mínimo que deben contener los EIA's para las actividades eléctricas.
Decreto Supremo N° 014-2019-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas"	El capítulo III establece la evaluación de estudios ambientales e instrumentos de gestión ambiental complementarios y disposiciones para su cumplimiento.
Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), aprobado por R.M N° 214-2011-MEMDM	El objetivo del Código Nacional de Electricidad Suministro, es establecer las reglas preventivas que permitan salvaguardar a las personas (de la concesionaria, o de las contratistas en general, o terceros o ambas) y las instalaciones, durante la construcción, operación y/o mantenimiento de las instalaciones tanto de suministro eléctrico como de comunicaciones, y sus equipos asociados, cuidando de no afectar a las propiedades públicas y privadas, ni el ambiente, ni el Patrimonio Cultural de la Nación.
Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos Para La Participación Ciudadana En Las Actividades Eléctricas	Define lineamientos para la realización de la consulta y la efectiva participación ciudadana relacionada con los aspectos propios de las actividades eléctricas, fortaleciendo la participación de la población involucrada en el área de influencia de los proyectos eléctricos.
Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM.	Establece un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente.

Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – Decreto Supremo N° 0020-97-EM.	Establece los niveles mínimos de calidad de los servicios eléctricos, incluido el alumbrado público y las obligaciones de las empresas de electricidad y los clientes que operan bajo el régimen de la Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.
---	---

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

2.3.3 Recursos naturales y biodiversidad

Cuadro N°8: Normativa en Recursos naturales y biodiversidad

Norma	Materia que regula
Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181	la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.
Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763	Promueve la conservación, protección, incremento y uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional, integrando su manejo con el mantenimiento y mejora de los servicios de los ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación.
Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015- MINAGRI	Tiene por objeto promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible de los recursos naturales de fauna silvestre. Aplica a las personas naturales o jurídicas, de derecho público o privado, vinculadas a la gestión de la fauna silvestre, al aprovechamiento sostenible de los recursos de fauna silvestre y a las actividades vinculadas a la fauna silvestre y conexas en todo el territorio nacional.
Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas, aprobado por D.S N° 004-2014-MINAGRI	Se establece la lista de las especies de flora y fauna que se encuentran protegidas debido a su estado de amenaza o peligro de desaparición. La lista incluye mamíferos, reptiles, anfibios, aves e invertebrados.
Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043- 2006-AG	Establece en el Anexo 1 la lista de especies vegetales que se encuentran en peligro crítico, peligro, estado vulnerable y casi amenazado. Cuenta con el Anexo 2, donde se establece la lista de orquídeas que según su grado de amenaza. Incluye también un listado para cactáceas.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

2.3.4 Calidad Ambiental

Cuadro N°9: Normativa legal en materia de calidad ambiental aplicable al instrumento de gestión ambiental

Norma	Materia que regula
Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido”	Establece los estándares primarios de calidad ambiental para ruido en el ambiente exterior, los mismos que no deben excederse a fin de proteger la salud humana y del medio ambiente. Dichos estándares consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (LAeqt), y consideran las zonas de aplicación y los horarios.
Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.	aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, contenidos en el Anexo adjunto que forma parte integrante del presente Decreto Supremo, que establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran primarios por estar destinados a la protección de la salud humana.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

2.3.5 Saneamiento y residuos

Cuadro N°10: Normativa en materia de gestión integral de RRSS

Norma	Materia que regula
Decreto Legislativo 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.
Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, “Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.	Establece que pretende asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.
Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	Establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

2.3.6 Normativas relacionadas a contingencias

Cuadro N°11: Normas en materia de contingencia

Norma	Materia que regula
Ley N°28551, Ley de Planes de Contingencia	Establece la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios y estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres.

<p>LEY N° 28256 , Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos</p>	<p>Regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.</p>
<p>DECRETO SUPREMO N° 021-2008-MTC, "Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos"</p>	<p>Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.</p>

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

CAPÍTULO N°3

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3 Descripción del Proyecto

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivos General

El presente PAD tiene como objetivo desarrollar la descripción de los componentes principales y auxiliares actuales correspondientes a Línea de transmisión I-6006-3 derivación – Urubamba y Subestación Asociada; que son material de adecuación conforme a lo declarado en la Ficha Única de Acogimiento (FUA, ver anexo N°04) estando bajo el supuesto b) del artículo 46 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (DS N°014-2019-EM) y de esta manera cumplir a las obligación y normativa ambiental vigente. Todo ello, identificando los impactos ambientales y sociales reales y/o potenciales generados en el área de influencia.

3.1.2 Objetivos específicos

- Describir técnicamente los componentes principales y auxiliares de la “Línea de transmisión I-6006-3 derivación – Urubamba y Subestación Asociada” así como su funcionamiento.
- Caracterizar los componentes ambientales que se encuentren relacionados a la descripción de los componentes del proyecto.
- Identificar y describir las actividades impactantes identificadas durante la etapa de operación y abandono.
- Establecer planes y programas de manejo ambiental a fin de prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos identificados.

3.2 Justificación

En conformidad al D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas, el proyecto se justifica bajo el supuesto c, del artículo 46.1, que señala lo siguiente:

46.1 El Titular, de manera excepcional, puede presentar un PAD en los siguientes supuestos:

b) En caso de actividades eléctricas no contempladas en el supuesto anterior, que cuenten con Estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario y se hayan realizado ampliaciones y/o modificaciones a la actividad, sin haber efectuado previamente el procedimiento de modificación correspondiente.

Este proyecto se acoge al PAD debido a que en base al resultado del Proceso del Concurso, el 25 de Abril de 2014, donde se otorgó la Adjudicación de la Concesión del Aeropuerto internacional de Chinchero a la Sociedad Aeroportuaria Kuntur Wasi S.A., integrado por las

empresas Corporación América S.A. y Andino Investment Holding S.A. fue necesaria la reubicación de un tramo de la actual línea de transmisión 60 kV Cachimayo – Urubamba, en una longitud de 4.73 Km subterráneos comprendida entre las estructura T-25 y la estructura T-42 y la construcción de 0.43 km de tramo aéreo. La reubicación de dichos tramos fue realizada de predominantemente en forma paralela al perímetro del área de concesión del Aeropuerto, otorgando las condiciones favorables para su inmediata implementación y optimizando los tiempos de desconexión eléctrica.

Dichas modificaciones no se encuentran declarados en su IGA precedente, por lo que Electro Sur Este S.A.A. ha considerado acogerse al Plan Ambiental Detallado, en la cual se realizará las descripciones de los componentes (referentes al proyecto) respetando la regulación técnica y ambiental del sector eléctrico, lo cual fortalecerá el sistema ambiental para asumir compromisos ambientales y responsabilidad técnica ante las entidades fiscalizadoras y evaluadoras del sistema eléctrico.

3.3 Ubicación del Proyecto

El contenido de este ítem se puede complementar con el mapa de ubicación U-01 presentes en la sección de anexos, específicamente en el anexo N°6 “Mapas”

3.3.1 Ubicación política

La Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba (Subestación de Transformación Urubamba) (en adelante LT 60kV - SET Urubamba), se ubica actualmente en la región Cusco, provincia de Urubamba, pasando por los distritos de Maras, Huayllabamba, Chinchero y Cachimayo.

Cuadro N°12: Ubicación Política del Proyecto

Descripción	Distrito	Provincia	Región
L.T. 60 kV Cachimayo – Urubamba (derivación)	Cachimayo	Anta	Cusco
	Chinchero	Urubamba	
	Huayllabamba		
S.E. Urubamba	Maras	Urubamba	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

La ubicación geográfica del proyecto mediante coordenadas UTM WGS84 18S, se detallan en el siguiente cuadro:

- Subestación Urubamba

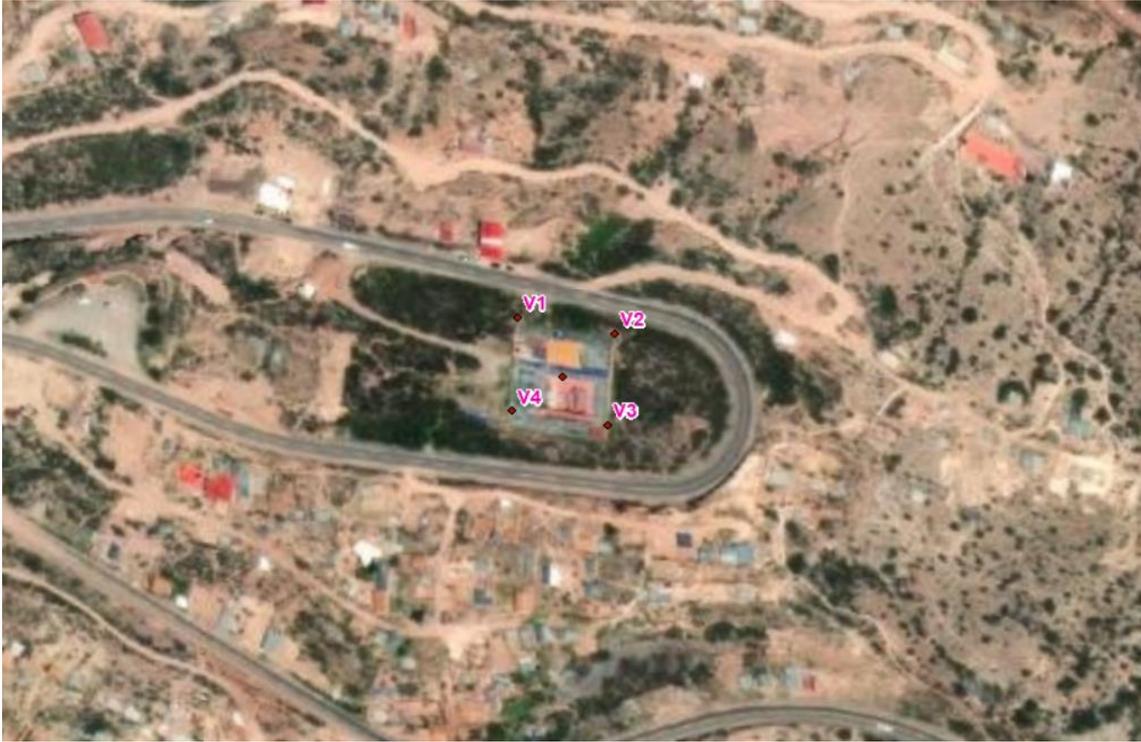
Cuadro N°13: Ubicación Geográfica de la SET Urubamba

Vértice	COORDENADAS UTM- WGS84 – Zona 19L	
	Este (m)	Norte (m)
V1	813087.96	8526219.57
V2	813130.63	8526211.98

V3	813085.35	8526176.19
V4	813127.86	8526169.76

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Figura N°1: SET Urubamba



Fuente: Google Earth, 2022

- LT – 6006-3 (Derivación) Urubamba

Para el caso de la línea de transmisión se tienen las siguientes coordenadas

Coordenadas del tramo

Cuadro N°14: Trazo de la LT-6006-3 Urubamba

Torre/Vértice	WGS 84 – ZONA 18S	
	Este	Norte
T1	817489.033	8510268
T2	817354.984	8510306.03
T3	817399.958	8510633.05
T4	817440.973	8510928
T5	817457.999	8511037.98
T6	817467.014	8511439.96
T7	817478.989	8511599.05
T8	817484.966	8511746.04
T9	817490.946	8512047.95
T10	817507.017	8512451.06
T11	817510.979	8512619.99
T12	817554.986	8513048.01
T13	817561.977	8513170.96
T14	817593.995	8513466.02
T15	817617.993	8513751.99
T16	817640.026	8513964.01
T17	817650.006	8514073.96
T18	817625.034	8514508.01
T19	817617.999	8514591.03
T20	817616.032	8514854.05
T21	817613.983	8515165.02
T22	817605.974	8515458.02
T23	817600.041	8515715.99
T24	817592.962	8516060.02
T25	817586.957	8516312.01
T26	817583.977	8516481.03
T27	817578.976	8516635.01
T41	817100	8520277.01

T42	817098.983	8520512
T43	817098.948	8520719.96
T44	817057.029	8520961.97
T45	817020.982	8521177.99
T46	816900.025	8521337.99
T47	816366.989	8522045.01
T48	816273.033	8522169.03
T49	816184.97	8522323.99
T50	816003.986	8522635.95
T51	815800.949	8522991.02
T52	815401.014	8523698.98
T53	815211.015	8524029.98
T54	815081.012	8524252.97
T55	815012.011	8524323.98
T56	814310.045	8525024.04
T57	814071.018	8525263.03
T58	813911.984	8525425
T59	813729.01	8525607.96
T60	813296.011	8526045.96
V28	816450.672	8519790.69
V29	816431.234	8519843.19
V30	816389.466	8519960.4
V32	816790.602	8520142.47
V33	816995.747	8520235.28
N1	816618.499	8519340.46
N2	816918.29	8518507.73
N3	817255.605	8517559.28
N4	817572.486	8516672.74
V27	816509.762	8519643.94

Figura N°2:Tramos y vértices de la LT-6006-3 Urubamba



Fuente: Google Earth 2022

3.3.2 Cuenca Hidrográfica

El proyecto se ubica hidrográficamente en la Región Hidrográfica del Amazonas, en la cuenca del río Urubamba, la cual presenta una superficie de 58,735.00 km², según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

3.3.3 Comunidades campesinas

La Subestación de transmisión Urubamba no se encuentra emplazado en ninguna Comunidades Campesinas y/o Nativas. Sin embargo, el paso de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba, sobrepasa las comunidades campesinas de Rachi Aylo y Yanacona. Motivo por el

cual serán considerados para la elaboración del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) para la SET Urubamba.

3.3.4 Áreas Naturales Protegidas

No se han identificado áreas naturales protegidas, zonas de amortiguamiento. Asimismo, no se identificó áreas de conservación regional, ni reservas indígenas.

3.4 Características del Proyecto

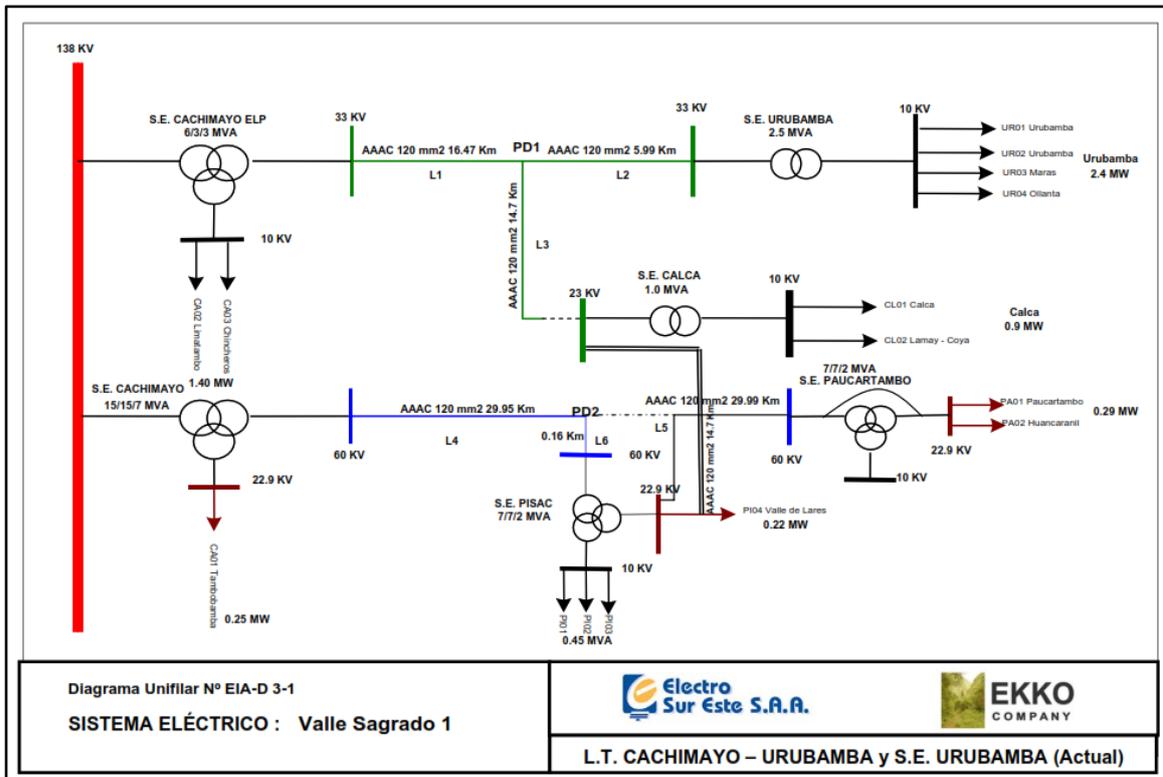
A continuación, se detallan los componentes de la SET Urubamba declarados en el Instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado, que se encuentran operando actualmente.

3.4.1 Características de Proyecto con IGA Aprobado

El proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), aprobado mediante R.D. N°198-2011-MEM/AE., en él se consideró lo siguiente:

- Habilitación de la Nueva Subestación Urubamba.
- Derivación de la Línea de Transmisión 60 kV Cachimayo – Pisac hacia la Subestación Urubamba con una longitud aproximada de 17.65 km.

Figura N° 1: Diagrama unifilar SET Urubamba y LT



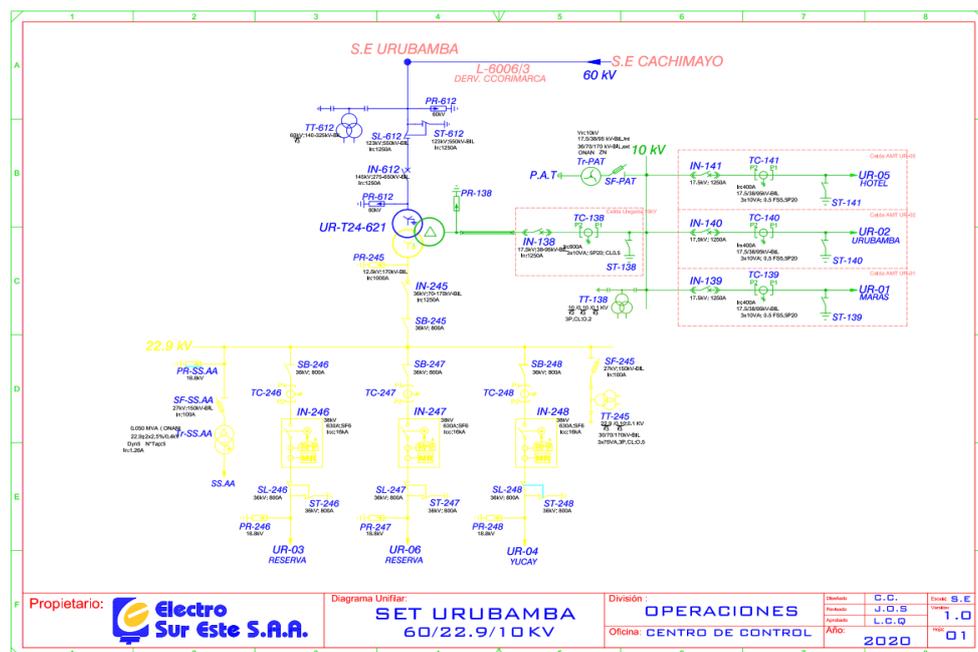
Fuente: EIA Línea de Transmisión 60kV Cachimayo – Urubamba (derivación) y Subestación Urubamba

3.4.2 Descripción de las modificaciones realizadas

Como se ha descrito anteriormente, debido a la construcción del Nuevo Aeropuerto Chincheros se ha visto necesario la reubicación de ciertos tramos de la LT 6006-3 Derivación Urubamba. Es así que las principales modificaciones comprendieron la reubicación del tramo establecido entre las estructuras T-25 y la estructura T-42 de la actual Línea Transmisión 60 kV Cachimayo – Urubamba, por la instalación de cable de energía 60 kV en forma subterránea.

Por otro lado, se ha visto necesario optimizar el servicio de transmisión de energía eléctrica por lo que se ha realizado el cambio de transformador por uno de mayor potencia y tecnología. Actualmente la Subestación Urubamba viene funcionando con un transformador de potencia de 15 MVA de tres devanados, permitiéndole trabajar a tres niveles de tensión (60/22.9/10KV). La configuración de la Subestación se muestra en el siguiente esquema unifilar

Figura N°3: Diagrama unifilar – Subestación Urubamba



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.4.3 Componentes Principales

3.4.3.1 Subestación Urubamba

Subestación Urubamba cuenta con un transformador de Potencia en 60/22.9/10kV, con una potencia de 15-19/15-19/7-9 MVA ONAN/ONAF, para atender la demanda en kV de la ciudad de Urubamba. En el Nivel de 60kV, actualmente está Subestación se alimenta de la Subestación Cachimayo ubicado al sureste de la ciudad de Urubamba, por medio de la Línea de Transmisión 60kV Cachimayo – Pisac. Cuenta a su vez con equipamiento comprendido entre un transformador de potencia, seccionadores de línea y barra, interruptores de potencia, transformadores de corriente, pararrayos y aisladores de soporte.

a) Transformador de Potencia

El transformador de potencia es de 15-19/15-19/7-9 MVA. Tendrá ventilación natural (ONAN), pero estará preparado para cuando la demanda lo requiera se instalen ventiladores para aumentar su potencia un mínimo de 20% (ONAF). A continuación, se muestran sus características principales.

Cuadro N°15: Características del nuevo transformador

Característica tecnológica	SET Urubamba
	Transformador de Potencia
Tipo:	TOCH
Nro de Serie	146459
Año de Fabricación:	2013
Potencia	15MVA
Tensiones AT/MT/BT	60/22.9/10KV
Conmutador Automático Bajo Carga	SI
Tipo Aceite	NYNAS NYTRO LIBRA
Peso de Aceite (KG)	9800
Grupo	YNyn0d5

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Por otro lado, es importante precisar que este transformador cuenta con un sistema de contención de aceites lo suficiente para contener hasta el 110% de su capacidad. Tal como se indica en los planos de la sección de anexos (Anexos N°6 Planos)

Figura N°4: Placa del transformador de potencia de 15 MVA – SET Urubamba



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Figura N°5: Transformador de potencia - SET Urubamba



Fuente: Leyca Consulting S.A.C
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

3.4.3.2 Línea de Transmisión

La Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV, de propiedad de Electro Sur Este S.A.A., es una línea simple terna con código L-6006, cuya disposición de conductores es del tipo AAAC, presenta un cable de guarda como protección contra sobretensiones del tipo EHS y las estructuras son de celosía. Su recorrido atraviesa zonas montañosas y valles. Partiendo aproximadamente desde los 3020 m.s.n.m. en la SET Urubamba.

Cuadro N°16: Características de la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba L-6006-3 - 60kV

Características técnicas	
Código de Línea	L-6006-3
Nivel Total de soportes	60
Nivel de Tensión (kV)	60
Longitud (km)	17.245
Tipo de conductor	ACCC
Sección mm2	120
Tipo de cable guarda	EHS
Tipo de cable guarda mm2	38
Acceso	Cusco – Urubamba

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Figura N°6: Torre 26 – LT 6006-3 Derivación Urubamba



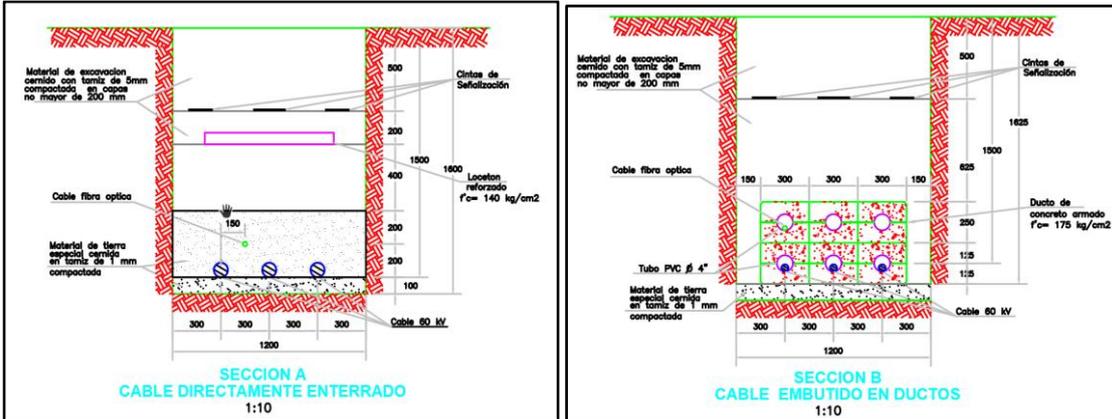
- **Tramo Subterráneo**

La ruta seleccionada de los cables de energía 60 kV, sigue un recorrido predominantemente paralelo e interno al perímetro del área de concesión del Aeropuerto Internacional Chinchero.

La línea subterránea de energía se inicia en la nueva estructura tipo terminal, ubicada en una zona contigua a estructura existente T-25, donde se efectuará la conexión a los cables aéreos mediante terminales especiales y la instalación de pararrayos para propósito de protección de sobretensiones de carácter atmosférico, adecuadamente instalados en la estructura estando a una altitud de 4321 m.s.n.m.

Los cables de energía fueron instalados directamente enterrados, en la mayoría de su recorrido, los mismos que irán ubicados a una profundidad promedio de 1.5 m sobre el nivel del piso y en general a una distancia interior promedio de 4.5 m del perímetro de concesión del Aeropuerto Chinchero. A continuación se muestran las características técnicas del tramo subterráneo de la LT 6006-3 Derivación Urubamba. El detalle del diseño subterráneo se encuentra en el plano RL-ES0115-E-LS-ELM-DRW-009_B SECCIONES, presente en la sección de anexos, específicamente en el Anexo N°5: “Planos”

Cuadro N°17: Diseño de las secciones subterráneas de la LT6006-3 Derivación Urubamba



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Cuadro N°18: Características técnicas del tramo subterráneo LT 6006-3 Derivación Urubamba

Dato	Especificaciones técnicas
Longitud aproximada	4.32km
Tensión Nominal	60kV
Tensión Máxima	66kV
Capacidad Máx. Potencia	10MVA
Número de ternas	1
Disposición cables	Horizontal
Frecuencia	60Hz.
Tipode Cable	NA2XSSA2Y
Sección de Conductor	185mm ²
Material de Conductor	Aluminio
Tipo de Aislamiento	XLPE Polietileno Reticulado
Diámetro de Conductor	16.04mm ²
Diámetro sobre Aislamiento	42.7mm ²
Diámetro sobre Pantalla	49.6mm ²
Diámetro sobre Cubierta	56.4mm ²
Peso aproximado	3.372Kg/m

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

El proyecto comprende la reubicación del tramo comprendido entre las torres T-25 a la T-42 de la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV, teniendo un total de 15 cambios de dirección en todo su recorrido. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los vértices considerados en la modificación del tramo de la línea.

Cuadro N°19: Descripción de los tramos subterráneos

Tramos subterráneos	Descripción
Tramo V1-V2	La reubicación de la Línea Eléctrica se inicia en el vértice V1 ubicado a 69 m de la estructura existente T-25
Tramo V2-V3	A partir del vértice V2 la Línea de Energía 60 kV, hace un ángulo hacia la izquierda de 18° 29, instalados directamente en el terreno y en forma paralela al perímetro del Aeropuerto, a una distancia promedio de 4.5 m.

Tramo V3-V4	El tramo entre los vértices V3 y V4, han sido definidos para efectuar las instalaciones de cruce de un canal de drenaje existente y el proyectado. (a este tramo corresponden los buzones MH4 y MH5)
Tramo V4-V5	En el tramo entre los vértices V4 y V5, los cables de energía son instalados directamente enterrados, también en forma paralela al límite perimetral del Aeropuerto
Tramo V5-V6	El tramo V5-V6 cruza otro canal de drenaje, el mismo que es realizado mediante la instalación de los buzones MH-6 y MH-7, que están conectados por la parte inferior, mediante ductos de concreto donde fueron instalados los cables de energía.
Tramo V6-V7	A partir del vértice V6 el cable efectúa un recorrido paralelo al límite perimetral del Aeropuerto
Tramo V7-V8	En el vértice V7 el cable hace un ángulo de 16° 31´ hacia la derecha para alejarse a 27 metros del límite perimetral del Aeropuerto
Tramo V8-V9	Desde el vértice V8, la ruta de la línea de energía hace un ángulo de 16°31´ hacia la izquierda, para efectuar un recorrido de 504.39 metros y en forma paralela y a una distancia de 27 metros del límite perimetral del Aeropuerto
Tramo V9-V10	En vértice V9, la ruta de la línea de energía efectúa un cambio de dirección de 9°7´hacia la izquierda, para dirigirse hacia el límite perimetral, efectuando un recorrido de 138.8 metros, donde se instala el buzón MH-11.
Tramo V10-V11	En el vértice V10 la línea de energía efectúa un ángulo de 9°7´hacia la derecha, para retomar la ruta paralela al límite perimetral del Aeropuerto y a 4.5 m de la misma
Tramos V11-V12-V13-V14	A partir del vértice V11, la ruta de la línea de energía efectúa un ángulo de 45°16´ hacia la derecha y luego dos cambios de dirección, que corresponden a los ángulos V12 y V13, para evitar una zona o área cuyo suelo es de característico de suelo rocoso, donde los ángulos realizados son sustantivos como el vértice V12 de 12°26´ izquierda y luego el vértice V13 de 59°23´ derecha, para luego dirigirse hacia el vértice V14, a partir de la cual retoma la ruta paralela al límite perimetral del Aeropuerto. En este tramo el cable irá a través de ductos de concreto, teniendo en cuenta las actividades de construcción del Aeropuerto por realizar
Tramo V14-V15	Desde el vértice V14 la ruta de la línea de energía efectúa un cambio de dirección de 46°44´ hacia la derecha, para efectuar un recorrido de 223.6 m. en forma paralela a la Carretera Cusco – Urubamba
Tramo V14-V15	La ruta de la Línea de Energía efectúa un ángulo de 89°20´ hacia la derecha, para ubicarse en el último vértice V16 (en este punto tiene lugar la subestación del Aeropuerto Chinchero)
Tramo V15-V16	Desde el vértice V15 el cable efectúa un ángulo de 89°20´ hacia la derecha y a una distancia de 45.23m para ubicarse en el último vértice V16 donde se ubica el buzón MH-17 de ingreso a la Subestación Aeropuerto Chinchero

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

La descripción de los tramos se puede apreciar claramente en el plano RL-ES0115-E-LS-ELM-DRW-001_B TRAZO, presente en la sección de anexos, específicamente en el Anexo N°5: "Planos". Asimismo, a fin de complementar la información consignada se detalla las coordenadas de ubicación de tramo subterráneo de la LT 6006-3 Derivación Urubamba.

Cuadro N°20: Coordenadas del tramo subterráneo

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	ALTITUD (msnm)	PARCIAL (m)	ACUMULADO (m)
Torre 24	817593.9	8516060.38	3725.00	183.08	0
V1	817581.0	8516243.00	3729	429.85	183.08
V2	817572.4	8516672.77	3729	622.61	612.93
V3	817142.51	8517876.08	3703.70	61.23	1890.76
V4	817121.81	8517933.70	3703.80	503.30	1951.98
V5	816952.05	8518407.51	3704.30	35.41	2455.29
V6	816940.11	8518440.91	3703.90	101.55	2490.76
V7	816905.868	8518536.51	3706.00	79.07	2592.30
V8	816901.491	8518615.46	3728.00	504.39	2671.38
V9	816731.42	8519090.31	3734.00	138.81	3175.76
V10	816664.49	8519211.92	3690.00	461.66	3314.57
V11	816508.90	8519646.57	3681.00	201.39	3776.23
V12	816595.81	8519828.23	3701.00	146.23	3977.61
V13	816512.19	8519948.19	3704.00	85.82	4123.84
V14	816547.79	8520026.28	3704.00	223.58	4209.66
V15	816759.52	8520098.11	3704.00	45.23	4433.25
V16	816774.552	8520055.45	3704.00	25.04	4478.48
Pórtico	816798.83	8520061.56	3704.00		4503.51
LONGITUD TOTAL DE LA LT (km)					4.503

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Figura N°7: Tramo Subterráneo V3-V4



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

- Tramo aéreo

El presente proyecto, considera como uno de sus alcances la construcción de un tramo de línea aérea en 60 kV, comprendida entre una estructura terminal (V17), ubicada en la parte externa y contigua de la nueva Subestación Aeropuerto Chinchero y la nueva estructura T-41 (V20), haciendo un recorrido de 435 metros. La longitud de este tramo es de 0.43 km y presenta una capacidad de potencia máxima de 35 MVA

Cuadro N°21: Puntos del tramo aéreo modificado de la LT 6006-3 Derivación Urubamba

REUBICACION DE LINEA DE TRANSMISION 60 KV DE S.E. AEROPUERTO CHINCHEROS - LINEA DE TRANSMISION AEREA 60 KV							
VERTICE	COORDENADAS WGS-84			DISTANCIA PARCIAL	DISTANCIA ACUMULADA	DEFLEXION Y DIRECCION	MANHOLES
	ESTE	NORTE	COTA				
Portico-tramo subterraneo	816796.03	8520069.48	3704.00		0.00		MH-19
V17	816776.94	8520064.68	3704.00	19.68	19.68	66°13'17"	
V18	816730.38	8520124.50	3697.00	75.81	95.49	111°4'35"	
V19	816980.13	8520200.00	3700.00	260.91	356.40	-21°34'2"	
V20	817085.462	8520283.44	3702.00	134.37	490.78	-47°38'41"	
Estructura 42 (Existente)	817102.680	8520718.03	3450.00	434.93	925.71		

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.4.4 Componentes Auxiliares

Como parte de los componentes auxiliares la Subestación Urubamba cuenta con los siguientes componentes:

3.4.4.1 Almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas

El Almacén de residuos sólidos no peligrosos y sustancias peligrosas está ubicado en las coordenadas WGS84 UTM este 813123.33 m y norte 8526172.18 m. Localizado al lado noreste de la sala de control.

Este almacén se caracteriza por contener algunas herramientas de uso no frecuente; así como también alambres, latas de pinturas vacías y algunos trapos industriales sin utilizar. Está protegido con malla tejida metálica galvanizada hecha con alambre N°10. El techo es de calaminon TI con canaletas para canalizar adecuadamente las aguas. La base está conformada por una loza de concreto reforzado bordeada por un sardinel también de concreto reforzado.

El almacén está dividido por una malla metálica galvanizada donde una parte está destinada para el almacén de sustancias peligrosas, donde se colocan temporalmente el aceite usado el transformador, grasas o materiales que por sus características pueden causar daños al ambiente y las personas.

Los aceites usados, chatarras y otras sustancias peligrosas, son generados en las actividades de mantenimiento programadas por ELSE. Al respecto, se precisa que estas actividades son ejecutadas por una empresa contratista, encargada de todo el mantenimiento de componentes electromecánico de la SET, quienes a su vez son responsables de la gestión, transporte, almacenamiento y disposición final de estas sustancias.

Figura N°5: Vista del almacén temporal de la SET - Urubamba



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.4.4.2 Instalaciones sanitarias

Es importante mencionar que esta subestación no cuenta con un acceso directo a la red de alcantarillado de la ciudad de Urubamba, por tal motivo el manejo de los efluentes (principalmente domestico) se realiza a través de un sistema de tratamiento de agua residual, basado en un tanque séptico, el mismo que cuenta una autorización sanitaria con resolución directoral R.S. N°0059-2020-DRSC/OGRH. Las dimensiones y características del pozo séptico, se muestran a continuación:

Cuadro N°22: Dimensiones del pozo séptico – SET Urubamba

COORDENADAS (UTM)	
Norte	8526202.91
Este	813106.3
Altitud	3010
DIMENSIONES	
Ancho (m)	1
Largo (m)	1.2
Alto (m)	1
Altura de Lodos (m)	0.56
% de llenado	56.00%

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Figura N°8: Pozo Séptico – SET Urubamba



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.5 Actividades del Proyecto

3.5.1 Actividades de Post Construcción

Al término de la etapa constructiva se realizó el cierre y limpieza de los frentes de obra, teniendo como premisa que las áreas utilizadas y las zonas de emplazamiento de los componentes de la SET Urubamba y Línea de Transmisión se dejaron en iguales o similares condiciones a las encontradas al inicio de las actividades.

3.5.2 Actividades de Operación

Consiste en la coordinación, supervisión y control de manera integrada de todo el proceso operativo de los sistemas eléctricos en la Subestación Urubamba, como parte de las actividades en curso para brindar, garantizar y cubrir con la demanda energética. La operación se realiza desde el centro de control (forma remota desde el centro de control en Cusco) y/o desde la sala de control de la Subestación Urubamba (manual), de acuerdo con las necesidades de operación.

3.5.2.1 Subestación Urubamba

a) Operación de Sala de Control

Para la operación de la sala de control, se entiende que la subestación Urubamba cuenta con el sistema de control remoto SCADA. No obstante, siempre hay un operador presente en las instalaciones de la SET. En esta actividad se cumplen con las tareas de mantener permanente comunicación con las otras sedes o con el local central de ELSE en Cusco, toda maniobra o manipulación debe ser informada y autorizada en la central. Asimismo, en la misma sala de control se visualizan y mantienen el registro y control de los parámetros eléctricos que dan cuentas del correcto funcionamiento de la SET.

Asimismo, esta actividad engloba tareas específicas como el monitoreo de la potencia y temperatura de los transformadores, esta es una tarea que se ejecuta a diario y se realiza mediante termómetros láser. Toda la información recopilada será puesta en formatos digitales para mantener un registro del comportamiento y funcionamiento de la SET.

b) Operación de los equipos electromecánicos

Comprende principalmente a la operación y maniobra de los componentes presentes en el patio de llaves. Es de precisar que toda maniobra que se realice debe ser comunicada y autorizada por la sede central de ELSE. La actividad de la Operación de los equipos electromecánicos es realizado y controlado por el Operador de la Sala de Control para la transformación de la energía eléctrica a fin de garantizar el proceso operativo integral de los sistemas eléctricos de la Subestación Urubamba para cubrir la demanda eléctrica de la zona y de conexión con el SEIN. Como parte del desarrollo de esta actividad se desprenden las siguientes subactividades: Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia, Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.,

Esta actividad comprende el monitoreo de maniobra de equipos del patio de llaves, conteo de descargadores de tensión, control del recloser, operación y maniobra de seccionadores, interruptores y transformadores, operación y funcionamiento de los Interruptores, operación y funcionamiento de los Seccionadores.

c) Funcionamiento de las Instalaciones Sanitarias

Como se indicó, la SET Urubamba cuenta con una poza séptica la cual recibe todos los efluentes domésticos que devienen del uso de las instalaciones sanitarias por parte del personal operativo presente en la Subestación.

d) Funcionamiento del almacén

Se considera como instalación auxiliar al almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas, el cual se encuentra totalmente habilitado y operativo, de este componente se desprenden subactividades relacionadas al control y registro de los materiales almacenados, mantener la limpieza del mismo, entre otras.

3.5.2.2 Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV

a) Funcionamiento de la LT 6006-3 Derivación Urubamba

Esta actividad permitirá transportar la energía eléctrica proveniente de la Subestación Cachimayo a la Subestación Urubamba, su recorrido es aproximadamente de 17.250 km. Asimismo, se incluye la verificación visual de las torres y conexiones de la Subestación.

Cuadro N°23: Actividades y subactividades para la etapa de operación – SET Urubamba

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades
Operación	Subestación		Contratación de personal

	Urubamba	Operación de la Sala de Control	Comunicación permanente con otras sedes	
			Registro y control de los parámetros eléctricos	
			Recopilación de la información de la SET en formatos digitales	
		Operación de los Equipos Electromecánicos	Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia	
			Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.	
			Operación y funcionamiento de los Interruptores	
			Operación y funcionamiento de los Seccionadores	
		Uso de Instalaciones Sanitarias	Funcionamiento del Tanque Séptico	
			Aseo Personal y Necesidades Básicas	
		Funcionamiento del almacén	Control de la capacidad de almacenamiento de materiales y/o sustancias peligrosas	
			Registro cualitativo y cuantitativo de los elementos almacenados	
			Preservación del orden dentro y fuera del almacén	
		LT 6006-3 Derivación Urubamba	Funcionamiento de la LT 6006-3 Derivación Urubamba	Transmisión de la energía eléctrica

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.A.

3.5.3 Actividades de Mantenimiento

La operación de la Subestación Urubamba es continua y, para mantenerla, se programan puestas de fuera servicio para brindarle el correspondiente mantenimiento preventivo; sin embargo, de acontecer interrupciones imprevistas, se lleva a cabo la verificación e identificación de puntos de falla para efectuarle el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico. Es de esta forma que el mantenimiento de la Subestación consiste principalmente en mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo además de otras actividades que se describen a continuación:

3.5.3.1 Mantenimiento Preventivo

- **Mantenimiento preventivo de la Subestación Urubamba**

El Mantenimiento preventivo tiene por finalidad brindar seguimiento, control y limpieza de todos las partes, accesorios y elementos de la SET Urubamba a fin de garantizar su buen funcionamiento a lo largo del tiempo. Algunos aspectos relacionados a estas actividades son la limpieza manual del polvo de los componentes con trapos industriales, la revisión de la temperatura de los equipos cuando estén en funcionamiento, entre otras.

a) Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico

La inspección y limpieza del equipamiento electromecánico consta de actividades basadas en la remoción de polvo y suciedad presentes en los componentes que se encuentren a la intemperie.

Dentro de las actividades que conforman el mantenimiento preventivo de la SET se consideran la limpieza rutinaria de todo el equipamiento electromecánico. En la sala de control, en el marco de las actividades de mantenimiento preventivo, se realizan las inspecciones de los tableros de control para monitorear los parámetros eléctricos y funcionamiento óptimo de la Subestación; asimismo, se inspecciona el cableado y se reajustan las borneras, entre otras. Durante el desarrollo de esta actividad es posible la generación de ciertos residuos que puedan estar contaminados con grasas o aceites, por lo que serán tendrán que ser derivados a la zona de almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas.

b) Limpieza general de las instalaciones principales

Como parte de las tareas de mantenimiento se realizan las tareas de limpieza del patio de llaves, de sala de celdas, la sala de control así como también las instalaciones sanitarias. La limpieza se realiza rutinariamente y es realizada por los operadores en turno. Todos los residuos generados producto del desarrollo de esta actividad son generalmente residuos no peligrosos, los mismos que tendrán que ser dispuestos adecuadamente en la zona de acopio y disposición final de residuos sólidos.

c) Limpieza de las instalaciones auxiliares

Se realiza la limpieza de las instalaciones auxiliares como son la Limpieza de los SS.HH., Limpieza de Oficinas, Limpieza del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, Limpieza del Punto de Acopio y la Limpieza de cunetas y canaletas

d) Análisis de aceite de transformador

Para el caso del aceite del transformador es prioritario monitorear su temperatura constantemente, esto para poder garantizar su buen funcionamiento. El desarrollo de esta actividad contempla medir el nivel de aceite del transformador, además de verificar la pureza del mismo; estas actividades permitirán determinar la necesidad para realizar un mantenimiento correctivo.

e) Mantenimiento del pozo séptico

Esta subestación cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales basado en un tanque séptico. Al respecto, el cual es inspeccionado periódicamente ya que ésta es la única manera de determinar cuándo se requiere su mantenimiento y limpieza. Para ello, se realiza la inspección ocular del nivel de los lodos; cuando el tanque ha llegado a su máxima capacidad, el personal operador da aviso a ELSE, quien se encarga de gestionar la disposición final de los lodos por medio de una EO-RS autorizada por MINAM, además de seguir los protocolos establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Normativa IS.020.

f) Almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas

Gran parte de las actividades de mantenimiento preventivo generan residuos sólidos que deben ser almacenados en el almacén temporal de residuos sólidos y materiales peligrosos, de modo que se tenga una cantidad tentativa para que ELSE proceda a hacer el recojo de estos materiales. En este almacén también se guardan las herramientas y alambres de uso no frecuente, los mismos que son utilizados para la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo. Asimismo, los pernos y ferretería gastada o reemplazada también son guardado en este almacén.

El desarrollo de esta actividad contempla tareas direccionadas a mantener registros de las cantidades almacenadas, así como procurar mantener el orden y limpieza dentro y fuera del almacén.

- Línea de Transmisión L- 6006 -3 Derivación - Urubamba

a) Mantenimiento preventivo de la línea de transmisión

Para las actividades de mantenimiento preventivo de la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV. Es necesario cumplir con la ejecución de actividades que involucran el mantenimiento de las estructuras. Dicha actividad involucra la evaluación e inspección visual de campo de los postes, torres y/o estructuras por donde pasa la Línea de Transmisión. Asimismo, se efectúa la limpieza de los aisladores, los elementos situados en la parte superior de la torre que sujetan los cables que transportan la energía (conductores). Para limpiarlos de polvo y otras partículas suspendidas en el aire que se acumulan.

En caso se hayan presentado fallas y/o pérdidas del servicio, se procederá con el cambio o restitución de postes o estructuras metálicas involucradas, como parte de un mantenimiento correctivo.

Asimismo, el mantenimiento de la de la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV considera la limpieza de la franja de servidumbre. Al respecto, se prioriza la Inspección del área de servidumbre, en donde se verifica el estado del recorrido de la línea identificando que las zonas no hayan sido alteradas, dañadas o invadidas por viviendas mal ubicadas. Dentro de esta actividad se consideran aspectos como la poda de ramas de árboles, limpieza de barro y/o rocas sin uso de maquinaria.

A continuación, se detalla el desglose de las actividades consideradas para el mantenimiento preventivo

Cuadro N°24: Sub actividades de mantenimiento preventivo del Proyecto

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD
Mantenimiento Preventivo	Subestación Urubamba	Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores
			Inspección y limpieza de los tableros de control
			Inspección y medición de puesta a tierra

		Inspección y Limpieza de las instalaciones principales	Ajuste de borneras en tableros	
			Limpieza externa de componentes de patio de llaves	
			Limpieza de la Sala de Control	
			Limpieza de la Sala de Celdas	
		Inspección y Limpieza General de las instalaciones auxiliares	Limpieza del Patio de Llaves	
			Limpieza de Oficina	
			Limpieza de los SS.HH.	
			Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos sólidos y sustancias peligrosas	
		Análisis de aceite de transformador	Limpieza del Punto de Acopio y disposición final de RRSS	
		Mantenimiento del pozo séptico	Control y Verificación del nivel de aceite dieléctrico	
		Almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico	
			Control de la capacidad de almacenamiento del almacén temporal	
			Limpieza e inspección del área de almacenamiento de los materiales y/o sustancias peligrosas	
			Registro cuantitativo y cualitativo de los elementos almacenados	
		Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Mantenimiento Preventivo de la Línea de Transmisión	Preservación del orden y limpieza dentro y fuera del almacén
				Inspección y limpieza del equipamiento estructural
Inspección y limpieza de las líneas de tensión				
Inspección y limpieza de la Faja de Servidumbre				
			Traslado de personal, equipos y herramientas	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Se debe precisar que la Subestación Urubamba cuenta con un almacén provisional de residuos sólidos y sustancias peligrosas dentro de sus instalaciones, por lo que los residuos generados serán almacenados en él. La gestión y disposición final de dichos materiales, estará a cargo de una EO-RS registrada ante MINAM.

Dentro de las actividades que conforman el mantenimiento preventivo de la SET se consideran la limpieza rutinaria de todo el equipamiento electromecánico, limpieza de las instalaciones auxiliares y ocasionalmente el traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas.

3.5.3.2 Mantenimiento correctivo

Una vez cumplida la vida útil de los equipos, serán reemplazados debido a que cumplen funciones únicas relativas a la operación. Por tanto, en caso de ausencia de uno de estos, sin importar la causa, no es posible obviar tal componente para que la operación continúe, porque esto podría llevar a fallas mayores o paradas del sistema, que pudieron haberse evitado si el componente hubiera estado cumpliendo sus funciones. El reemplazo de los materiales (aceite dieléctrico, Gas SF6, etc.), accesorios (aisladores, ferretería, dispositivos electrónicos, etc.) y/o

equipos (transformadores, celdas, tableros, condensadores, interruptores, relés, etc.); podrán ser realizados en caso alguno de estos elementos falle o se encuentre defectuoso, dependiendo también de la complejidad y características, ya sea como una intervención en caliente (sistema energizado) o como una parada completa (sistema desenergizado).

En el Mantenimiento correctivo se reparará o cambiarán las partes, accesorios y elementos del Proyecto según la condición en las que estos se encuentren y según sea necesario

- **Subestación Urubamba**

a) Contratación del personal

Se realizará la contratación de mano de obra calificada (ingenieros, supervisores, técnicos, etc.), en este caso personal con experiencia en el mantenimiento de Subestaciones Eléctricas

b) Reemplazo y/o reparación de accesorios de la Subestación Urubamba

Esta Actividad está referida al cambio de Baterías, el mejoramiento de la ferretería, y el mejoramiento del sistema de puesta a tierra, cabe mencionar que dichas tareas no son programas sino como parte de las inspecciones o situaciones fortuitas que puedan acontecer

c) Reemplazo y/o reparación de los componentes electromecánicos

La reparación de equipos electromecánicos se da producto de contingencias durante la operación y/o mantenimiento de las mismas; en donde se tendrá que realizar la reparación para no interferir en el adecuado funcionamiento del sistema. Entre las tareas de esta actividad tenemos, la reparación del transformador de potencia, la reparación de los transformadores de instrumentación y de SS.AA., la reparación de interruptores, la reparación de seccionadores y la reparación del recloser. De la misma manera, estas tareas no son programas sino como parte de las inspecciones o situaciones fortuitas

d) Transporte, montaje y desmontaje de equipos reparados o reemplazados

Se Considera el montaje, reemplazo y desmontaje de equipos menores (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.). Si durante la operación de la Subestación Urubamba, se presentan pérdidas en la calidad del servicio, se podrán tomar acciones correctivas como el reemplazo y/o montaje de equipos menores (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.), con la finalidad de mantener la calidad y disponibilidad del servicio en la Subestación Urubamba, dentro de los límites existentes.

e) Transporte de personal

Esta actividad representa la movilización del personal técnico que es responsable de llevar a cabo el mantenimiento correctivo de la SET Urubamba y sus respectivos equipos e insumos a utilizar.

f) Mantenimiento correctivo para el pozo séptico

Esta actividad está relacionada a la purga de lodos generados en el Tanque Séptico, cabe mencionar que esta actividad la realiza una empresa especializada y que cuenta con la autorización correspondiente. Esta actividad se da al menos una vez al año previo aviso de los operadores de la subestación a la sede central de Electro Sur Este S.A.A.

g) Almacenamiento de residuos generados

Luego de las tareas de mantenimiento correctivo, los residuos no peligrosos generados son dispuestos en contenedores ubicados en el punto de acopio de residuos, los mismos que se encuentran clasificados según la normativa vigente. Su disposición es a través del servicio municipal.

Culminadas las tareas de mantenimiento, los residuos peligrosos generados son transportados al almacén temporal de Residuos Peligrosos y sustancias peligrosas, y posteriormente son llevados al almacén central de Residuos de Electro Sur Este para la Región Cusco. Donde luego se realiza su disposición y gestión final por una EO-RS acreditada para tal fin

- Mantenimiento correctivo para la Línea de Transmisión L- 6006 -3 Derivación – Urubamba

a) Mantenimiento correctivo para la Línea de Transmisión L- 6006 -3 Derivación – Urubamba

Como parte de las actividades de mantenimiento correctivo para el caso de la línea de transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV, se ha considerado actividades referentes al cambio de equipos e instalaciones de línea. Dicha actividad comprende el cambio de estructuras tipo torre y/o poste por dónde esté emplazada la línea de transmisión. El cambio de estructura será previa evaluación cuando se evidencie desgaste o el cambio de la estructura permita o mejore el proceso de transmisión de energía. Esta actividad también incluye el cambio de aisladores, mejoramiento de galvanizados con fines de garantizar la continuidad del servicio. Asimismo, se considera también el reemplazo y/o reparación de los tramos o secciones de las líneas de transmisión que se encuentren dañados.

Cuadro N°25: Subactividades para la etapa de mantenimiento correctivo

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD
Mantenimiento Correctivo	Subestación Urubamba	Contratación de personal	Contratación de mano de obra local
			Reemplazo y/o reparación de accesorios de la subestación
		Reemplazo de cableados	
		Cambio de Baterías	
		Mejoramiento de la puesta a tierra	
		Reparación del Transformador de Potencia	
		Reemplazo y/o reparación de componentes electromecánicos	Limpieza de la Sala de Celdas
			Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.
			Reparación de los Interruptores
			Reparación de los Seccionadores
			Reparación del Recloser

		Transporte, montaje y desmontaje de equipos reparados o reemplazados	Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.)
		Transporte de personal	Movilización del personal técnico
		Mantenimiento del pozo séptico	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico
		Almacenamiento de residuos generados	Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados
Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Mantenimiento correctivo para la Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba		Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones)
			Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

3.5.4 Actividades de Abandono

Una vez concluida la vida útil de la infraestructura de la Subestación de Transmisión Urubamba, se procederá a desmantelar del área todos los equipos, materiales y estructuras que sirvieron para el desarrollo de la actividad de transformación de energía eléctrica, y dejar la zona por lo menos en condiciones similares a las encontradas antes de su construcción. Esta etapa comprenderá las siguientes actividades.

3.5.4.1 Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV y Subestación Urubamba

A continuación, se describe de manera general el procedimiento a seguir para el desmontaje de los equipos:

a) Contratación de personal

Se realizará la contratación del personal calificado (ingenieros, supervisores, técnicos, entre otros), en este caso personal con experiencia en actividades de desmontaje de redes eléctricas. El personal no calificado que pueda ser requerido, para los servicios de vigilancia y peones. Cabe resaltar que todos ellos contarán con los EPP adecuados de acuerdo a las tareas asignadas y le evaluación in-situ de riesgos asociados a las áreas de trabajos.

b) Transporte de equipos, personal y maquinarias

Contemplará el transporte del personal, transporte de insumos, equipos y maquinarias hacia las zonas donde se realizará el desmantelamiento, para el traslado se deberá utilizar las vías existentes (carreteras afirmadas, trochas carrozables y caminos).

c) Desmontaje de equipo electromecánico

- Desconexión eléctrica: Antes del desmontaje se procede a la desconexión eléctrica y física de celdas y transformadores, para evitar cualquier tipo de accidente eléctrico durante las labores, por ello comprende la puesta en fuera de servicio de los

extremos de las celdas, seguido del retiro de los equipos y conductores que unen estos elementos. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad de Electro Sur Este.

- Desmontaje de equipos y accesorios: Para esta actividad, se llevará a cabo el desmontaje de los equipos críticos en la Subestación de Transmisión Urubamba, los cuales serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación.

d) Demolición de obras civiles

- Demolición de estructuras existentes: Consiste en demoler toda estructura existente, para lo que se contará con un Plan de Excavación y Demolición elaborado por el contratista encargado de realizar el cierre definitivo y su disposición final se dará en cumplimiento a lo establecido por la normativa vigente.
- Clasificación, empaquetado y transporte de material sobrante: Los equipos y materiales sobrantes que puedan ser reutilizados, serán retirados del área hacia los almacenes de la empresa.

e) Adecuación del área

- Relleno y nivelación del terreno: Tomando en cuenta que el terreno se encuentra dentro del área urbana, se realizarán trabajos de relleno, compactación y nivelación del terreno, para dejar el terreno en condiciones ambientalmente seguras o una condición similar a su estado original.
- Limpieza general del área: Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo, se procederá a realizar una limpieza general del área del proyecto, que corresponde a la eliminación de los materiales y/o residuos para que en la superficie resultante no queden remanentes, como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos.

3.5.4.2 Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 KV

Para las actividades de abandono de la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 - 3 - 60 KV, se están considerando las mismas actividades de abandono, descritas en el ítem 3.5.4.1. De estas solo corresponden a la etapa de abandono de la LT Derivación – Urubamba, lo siguiente:

a) Retiro y demolición de instalaciones:

- El retiro y demolición de las torres, instalaciones electromecánicas y obras civiles deberá considerar con un Plan de Excavación y Demolición elaborado por el contratista encargado de realizar el cierre definitivo y su disposición final se dará en cumplimiento a lo establecido por la normativa vigente.

Cuadro N°26: Subactividades de abandono para la LT 6006-3 Derivación Urubamba y subestación asociada

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD
Abandono	Subestación	Contratación de personal	Contratación de personal calificado

		Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de quipos y herramientas
			Transporte de maquinaria pesada
		Desmontaje de los equipos electromecánicos	Desconexión eléctrica
			Desmontaje de los equipos y accesorios
			Retiro de los equipos y accesorios
		Demolición de obras civiles	Movilización de equipos y maquinarias
			Demolición de estructuras existentes
			Demolición de cimientos y bases de concreto
			Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
		Adecuación del Área	Transporte y disposición final de los RCD
	Relleno y nivelación del terreno		
	Línea de Transmisión	Contratación de personal	Limpieza general del área
			Contratación de mano de obra
		Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de quipos y herramientas
			Transporte de maquinaria pesada
		Desmantelamiento de la Línea de Transmisión	Movilización de equipos y maquinarias
			Desmantelamiento de la línea de tensión
			Desmantelamiento del equipamiento estructural
		Demolición del soporte de la Línea de Transmisión	Demolición de cimientos y bases de concreto
		Adecuación del Área	Relleno y nivelación del terreno
Limpieza general del área			

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

3.6 Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH

3.6.1 Suministro de Agua

- **Uso doméstico**

El Proyecto se encuentra muy próximo a la zona Urbana correspondiente a la ciudad de Urubamba, motivo por el cual el abastecimiento de agua para fines doméstico y para las instalaciones sanitarias durante las actividades de operación y mantenimiento se da mediante la red pública de la Municipalidad de Urubamba.

Cuadro N°27: Agua de uso doméstico

Fuente	Número de personas	Dotación (L/persona/día)	Demanda (m3/año)	Uso	Aprovechamiento
Red pública	3	50	54.75	Consumo humano	Servicios higiénicos y bebida

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

- **Uso no Domestico**

En la etapa de operación y mantenimiento, el agua de uso no doméstico a utilizar es para la limpieza del equipo e infraestructura. El agua empleada será suministrada de igual manera a través de la red pública y su distribución se realizará en bidones o recipientes según sea conveniente.

Para las actividades de abandono el agua de uso no doméstico será provista por una empresa local autorizada. El uso de esta agua será destinado principalmente a la humectación de áreas de trabajo para el control de material particulado. Asimismo, se precisa que, para el desarrollo de estas actividades, no se utilizará ni extraerá agua de ningún curso natural como río, canal, manantial o similar.

3.6.2 Suministro de Electricidad

El suministro de energía eléctrica para los servicios auxiliares se realiza mediante el uso de la misma energía que llega a la Subestación Urubamba por medio de un transformador de servicios auxiliares. Cuando se requiera el suministro de electricidad, por lo general en la etapa de abandono, se recurre al empleo del suministro de baja tensión que dispone la Subestación Urubamba para suministrar iluminación artificial o para dotar energía eléctrica a herramientas menores. Durante la etapa de operación y mantenimiento, no existe demanda de energía adicional.

3.6.3 Recursos Materiales e Insumos

Los materiales utilizados en el Proyecto corresponden principalmente a los insumos necesarios para ejecutar las actividades de mantenimiento (preventivo y correctivo). La mayor cantidad de estos materiales corresponde a trapos industriales, ferretería, y herramientas de uso diario. Respecto a los insumos utilizados se tiene considerado el uso de aceites, lubricantes y solventes, los mismos que también son utilizados para la etapa de mantenimiento. A continuación, se muestra una lista de insumos necesarios para el mantenimiento de los componentes del Proyecto

Cuadro N°28: Materiales e insumos utilizados en el Proyecto

Etapa del proyecto	Insumo y/o material peligroso	Cant. Estim. (anual)	Característica de peligrosidad				
			Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Inflamable
Mantenimiento (Preventivo y Correctivo)	Solvente dieléctrico	20 gal				X	
	Líquido desengrasante	30 gal				X	
	Alcohol isopropílico	15 L				X	X
	Limpia contactos eléctricos (frasco aerosol de 200 g.)	20 frasco					X
	Grasa conductiva (Al-Al, Al-Cu)	3 kg			X		
	Afloja todo (frasco de 150 g.)	10 frasco					X
	Silicona	20 tuvo				X	

	Silica gel	40 kg				X	
	Espuma para sellar ductos	30 frasco			X		X
	Trapo industrial	50 kg				X	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

3.6.4 Materiales y herramientas

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé el uso de los siguientes equipos. Es importante recalcar que es responsabilidad de Electro Sur Este S.A.A el abastecimiento y equipamiento de estos elementos en cada subestación.

Cuadro N°29: Materiales necesarios para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDAD
Equipos RPC o RPM (de acuerdo indicado por ELSE)	Unidad
Teléfono satelital	Unidad
Medidor de altura	Unidad
Perfilador de tensión en cadena de aisladores	Unidad
Wincha de 100 m.	Unidad
Taladro de perfiles	Unidad
Tirfor de 2 a 3 Tn.	Unidad
Tecla de palanca o trico de 2 a 3 Tn.	Unidad
Comelón para aluminio 50-220 mm2	Unidad
Comelón para cable de acero 35-120 mm2	Unidad
Estrobo de Acero diferentes medidas	Unidad
Polea de Al. Hasta 220 mm2 para tendido	Unidad
Polea de servicio y/o izaje de carga de 2 a 6 TN	Unidad
Canastilla.	Unidad
Escalera con gancho de Aluminio	Unidad
Pala.	Unidad
Pico.	Unidad
Barreta.	Unidad
Azadón (tipo pala).	Unidad
Hacha	Unidad
Machete (según necesidad de actividad)	Unidad
Carretilla	Unidad
Zaranda	Unidad
trepador	Unidad
Sogas de servicio 80 m de 1/2"	Unidad
Faro pirata (manual)	Unidad
Cizalla manual portátil	Unidad
Líneas a tierra temporal	Unidad
Pértiga telescópica de 7 m	Unidad
Sogas de nylon de 5/8" y 100 m de longitud	Unidad
Sogas de nylon de 3/4" y 100 m de longitud	Unidad
Eslingas de nylon de 3" x 1m de longitud	Unidad
Maleta con herramientas (juego de dados con ratchet, llave francesa, llaves mixtas, juegos de destornilladores, otros según necesidad de actividad incluido cinta de aislante)	Unidad
Comba de 4 a 8lb	Unidad
Martillo de mano	Unidad
Porta bobina	Unidad
Piloto cable de acero y/o cuerda 1600m con bobina	Unidad
Empalme giratorio	Unidad
Malla de tiro para conductor	Unidad
Malla de unión para conductores	Unidad
Pluma de izaje	Unidad
Grilletes con capacidad de carga de trabajo 60KN	Unidad
Localizador de conductores enterrados	Unidad

Revelador de tensión 0-150KV	Unidad
Arco de Sierra con hoja de sierra	Unidad
Escalera Telescópica de dos cuerpos (9-10m)	Unidad
Escalera tipo tijera	Unidad

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

La lista de equipos para la etapa de abandono será determinada por el titular cuando la vida útil del Proyecto haya llegado a su fin. Debido a la naturaleza de esta actividad, las herramientas e insumos necesarios se basan en el uso de maquinaria pesada para desarrollar las actividades de abandono.

3.6.5 Equipo y Maquinaria

El uso de equipos y maquinarias esta direccionado principalmente al desarrollo de las actividades de mantenimiento (correctivo – preventivo), por tal motivo se muestra el listado del equipamiento mínimo necesario para la ejecución de dichas actividades

Cuadro N°30: Equipos y maquinarias para la Subestación Urubamba – Operación y Mantenimiento

Características técnicas	Unidades
Camioneta doble cabina 4x4 y/o combi.	Unidad
Winche de 3 toneladas con linga de 100m	Unidad
Motosierra incluye combustible.	Unidad
Medidor de espesor de galvanizado	Unidad
Telurometro de alta frecuencia	Unidad
Megohmetro	Unidad
GPS de precisión	Unidad
Cámara fotográfica digital de 14 Megapixels(mínimo)	Unidad
Binoculares de largo alcance	Unidad
Radio UHF (según frecuencia de ELSE)	Unidad
Equipos RPC o RPM (de acuerdo indicado por ELSE)	Unidad
Telurometro de baja frecuencia	Unidad
Equipamiento para mantenimiento de transformadores	
Características técnicas	Cantidad
Equipo de pruebas primarias	1
Megohmetro Digital	1
Multímetro	1
Pinza Amperimétrica	1
Torquímetro	1
Termohigrómetro	1
Equipamiento adicional	
Características técnicas	Cantidad
Horno Eléctrico para secado de Transformador	1
Autotransformador de 100 kVA o más	1
Stock 05 cilindros de aceite Nynas	1
Tablero General	1
Cable de Energía	1
Caseta de Servicios	1
Kit de Herramientas	3
Escaleras telescópicas	2
Equipo de tratamiento de aceite por termovacio	1
Grupos Electrógenos	2
Kit de emergencias de derrames	2
Kit de empaquetaduras y para fabricación de empaquetaduras	2
Equipo de pintado	1
Electrobombas de Aceite	2
Estuche sacabocado	1

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.6.6 Combustible

En la operación del proyecto, el diésel requerido por los vehículos de transporte será suministrado en los centros de distribución autorizados del mercado regional. Para las camionetas se necesitará un promedio de 0.16 L de combustible por km.

Los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades durante el período de abandono serán suministrados por compañías distribuidoras del mercado de la región debidamente autorizadas.

El reabastecimiento de combustible de la maquinaria pesada y equipos menores a emplear se realizará en el mismo lugar de la obra, mediante cisternas móviles, y solo para situaciones de emergencia.

Los equipos serán abastecidos con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción. Se tendrá la previsión de impermeabilizar el suelo sobre el cual se realice el trasvase eventual de combustible (solo si se requiere). Adicionalmente, se contará con absorbentes oleofílicos, que son específicos para hidrocarburos.

3.6.7 Personal

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento en el Proyecto tiene un total (3) trabajadores presentes continuamente en el Proyecto. Dos de ellos son operadores de la subestación, mientras que uno de ellos es el personal de vigilancia.

Se cuenta con la siguiente cantidad de personal:

Cuadro N°31: Personal Etapa de Operación y Mantenimiento

CARGO	REGIMEN LABORAL
2 operadores	15 por 15 relevo cada 12 horas
1 vigilante	25 por 5 cada 24 horas

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

3.6.8 Emisiones Atmosféricas

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a que solo se requerirá el empleo ocasional de vehículos menores para la etapa de mantenimiento. Cabe precisar que las actividades en curso se llevarán a cabo en una zona ya intervenida, donde existen emisiones atmosféricas de base producto de la existencia de vías públicas y tránsito vehicular. Sin embargo, la generación de emisiones atmosféricas se dará durante la etapa de abandono, donde se prevé la generación de material particulado y gases de combustión en los frentes de obra y por la ejecución de todas las actividades contempladas en esta etapa.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión, únicamente, por las labores de mantenimiento y tránsito de vehículos para el transporte de trabajadores. Por lo que se puede concluir que el Proyecto no generará emisiones relevantes.

En la etapa de Abandono, la generación de material particulado estará asociada al transporte de vehículos y maquinaria; movimiento de tierras y nivelación de terreno. Además, se generarán emisiones de gases (CO₂, CO, NO_x, SO₂) debido a los motores de vehículos, camiones, grupo electrógeno y maquinaria pesada.

En general, las cantidades que se llegarían a emitir tanto de material particulado como de gases son poco significativas dada la magnitud de las actividades a realizarse.

Estas cantidades de emisiones se dispersarán rápidamente en la atmósfera por la acción del viento, sin generar efectos ambientales sobre los componentes del medio. Estas emisiones se pueden incrementar en caso que los equipos y maquinarias no se encuentren en buen estado de funcionamiento. Al respecto, todos los equipos y maquinaria del proyecto contarán con el mantenimiento preventivo correspondiente.

3.6.9 Generación de Residuos Sólidos

Durante las distintas etapas del Proyecto, se prevé la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos producto del mantenimiento periódico de los componentes del sistema de utilización, los cuales se generan en una cantidad no significativa y son dispuestos adecuadamente por el personal responsable de la actividad. En caso se generen residuos contaminados de aceites y solventes producto de las actividades de limpieza y mantenimiento, estos serán dispuestos como residuos peligrosos con una EO-RS registrada ante MINAM.

Cuadro N°32: Residuos sólidos de la Subestación Urubamba

Tipo de Residuo	Composición
Residuos de ámbito no municipal	Aceites usados Waypes, flueorescentes
Residuos del ámbito municipal	Residuos orgánicos (Restos de alimentos). Residuos inorgánicos (bolsas plásticas, cartones, papel, etc).

Fuente: Declaración de Manejo de Residuos Sólidos 2021 – Electro Sur Este S.A.A.

- Operación y Mantenimiento

La estimación de residuos sólidos domésticos generados en la etapa de operación, dependerá de la cantidad de mano de obra necesaria para satisfacer la demanda laboral del proyecto.

Se ha elaborado una estimación para los residuos sólidos generados no peligrosos para la etapa de operación y mantenimiento. Estos residuos corresponden a aquellos provenientes de las labores del personal operario durante los respectivos turnos de trabajo (residuos orgánicos, cartones, papel, plásticos, entre otros.). Para un máximo de 3 personas trabajando continuamente dentro de la SET., tomando una producción per cápita de residuos sólidos domésticos de 0.4 kg/hab/día, se tiene un total mensual de 36 kg/mes. El manejo de estos se realiza en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278) y su Reglamento (D.S N° 014-2017-MINAM). Los residuos generados, son mostrados en la siguiente tabla:

Cuadro N°33: Generación de Residuos Sólidos no peligrosos Subestación Urubamba

Actividad	Unidad	Materiales	Cantidad
Generación de residuos por persona	kg/personas/día	Restos orgánicos, envases, papeles, desechos de artículos de aseo personal, cartones, entre otros	0.4*
N° de personas	Personas		3
Total, de producción de residuos domésticos - etapa de construcción	Kg/mes		36

* (OPS-OMS, 1995)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

La frecuencia de disposición se dará según las cantidades generadas y serán recogidos por el servicio de recojo municipalidad del distrito de Urubamba debido a la cercanía de la subestación a la ciudad.

Por otro lado, queda establecido que los residuos sólidos peligrosos son aquellos que se generan principalmente en las actividades de mantenimiento, reparación y limpieza de la maquinaria, infraestructura, etc. Estos materiales reciben esta categoría debido a su peligrosidad y sus características irritantes y/o corrosiva a la piel, así como ser potenciales agentes contaminantes de las aguas y el suelo cuando no es manejado adecuadamente.

A la fecha en la Subestación Urubamba solo se están generando residuos sólidos orgánicos y periódicamente una cantidad ínfima de trapos industriales, los cuales son utilizados para la limpieza de polvo e impurezas de los componentes electromecánicos cuando el sistema está desenergizado. Asimismo, se precisa que a la fecha aún no se ha realizado el cambio de aceite de transformador, ya que este funciona con total normalidad manteniendo parámetros eléctricos y temperatura normales. La gestión, transporte, almacenamiento y disposición final de aceites usados u otro tipo de sustancias y/o materiales peligrosos quedan a cargo de una empresa externa a ELSE, encargada del mantenimiento y revisión de los componentes electromecánicos de todas las subestaciones administradas por ELSE.

- Etapa de Abandono

En la etapa de abandono del proyecto, se estima la generación de residuos, producto del retiro de la estructura el cual se espera contratar e incluir la correspondiente gestión de residuos a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), autorizada por el MINAM.

Cuadro N°34: Cantidad de RRSS etapa de Abandono Subestación Urubamba

Tipo de residuo		Fuente Generadora
Domésticos	Residuos orgánicos	Trabajadores
Residuos no peligrosos	Bolsas de materiales, cables, alambres, fierros y maderas, desmonte	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno

Residuos peligrosos	Trapos, waypes impregnados con aceites y grasas Frascos de sustancias peligrosas	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables. Relleno y nivelación del terreno.
---------------------	---	---

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

3.6.10 Generación de Efluentes

Debido a la naturaleza de la actividad eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento, solo se generan aguas residuales domésticas en la Subestación Urubamba por parte del operador y otros trabajadores. Dichos efluentes son derivados hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales por medio de un pozo séptico, ubicado a cierta distancia de la sala de control; la frecuencia con la que se retiran los lodos del pozo séptico se da anualmente, o según el nivel de capacidad en el que se encuentre. Por otro lado, durante las actividades de abandono, se proyecta la utilización de baños químicos portátiles, de carácter temporal, para los trabajadores. Sin embargo, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), autorizada por el MINAM, por lo que no se espera el vertido de ningún efluente al ambiente.

3.6.11 Generación de Ruido

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Subestación Urubamba, la generación del ruido provendrá principalmente por el funcionamiento integral de toda la Subestación. Debido a la naturaleza de las actividades de la Subestación, los ruidos generados serán de carácter continuo y de corta duración, siendo los principales receptores los operarios presentes en la subestación. Según el Informe Anual de Gestión Ambiental del año 2021, los niveles de presión sonora han estado por debajo de lo establecido en el D.S 085-2003- PCM Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido, presentando un valor Leq de 60 dB para el último trimestre del año 2021.

Cabe señalar que, para la etapa de abandono, los niveles de ruido podrán aumentar considerablemente, ya que se involucran actividades que implican el uso de equipos y maquinarias de construcción y demolición, tránsito de vehículos, desmontaje de equipos electromecánicos, etc. Por lo que la aplicación de medidas para minimizar la generación de ruido, tales como el mantenimiento del sistema de escape y motores, el adecuado uso de los equipos y maquinarias, junto a la dotación al personal de equipo de protección auditiva y la facilitación charlas de seguridad industrial y salud ocupacional, reducirán los posibles efectos ocasionados por ruido.

3.6.12 Costos Operativos Anuales

El costo anual de operación de la SET Urubamba y la LT 6006-3 Derivación Urubamba, comprende los gastos atribuibles a la operación, el mantenimiento y los servicios generales; siendo el costo total operativo para el año 2020 – 2021 de 151,965.36 soles

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4 Área de Influencia del Proyecto

Según la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, se define el Área de Influencia como el espacio geográfico sobre el que las actividades eléctricas ejercen algún tipo de impacto considerable.

En ese sentido, el Área de Influencia consiste en delimitar el alcance espacial que puede llegar a tener los impactos ambientales en el medio físico, biológico y socioeconómico – cultural; entendiéndose dichos impactos, como directos e indirectos, además de negativos y positivos.

Para la determinación del Área de Influencia Directa e Indirecta del presente Plan Ambiental Detallado de la Subestación Urubamba, se evaluaron las características técnicas, la incidencia ocasionados por las actividades de operación, mantenimiento y abandono de los componentes, las áreas ocupadas, la accesibilidad y los grupos de interés.

4.1 Área de Influencia Directa

Se ha establecido como área de influencia directa a aquella zona en donde los componentes ambientales han sido directamente alterados por la construcción, operación y mantenimiento de la Subestación Urubamba. Dichas áreas comprenden el espacio físico de emplazamiento de las instalaciones principales y auxiliares de la SET, descritas en el capítulo 3.

En tal sentido, se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico en el que se tienen los impactos significativos directos de la ocupación de la infraestructura de la Subestación Urubamba existente, así como por el desarrollo de las actividades de las etapas de operación, mantenimiento y posterior abandono de la actividad eléctrica. Los criterios utilizados para determinar el AID, fueron los siguientes:

4.1.1 Criterios Técnicos

- Ubicación de los componentes principales y auxiliares de la Subestación Urubamba en actual operación.
- Áreas requeridas para el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento de la Subestación Urubamba.
- Actividades a desarrollar para las actividades de abandono de la subestación.

4.1.2 Criterios Ambientales

- Las actividades de operación y mantenimiento de la Subestación Urubamba no implicarán la ocupación adicional del territorio, por ende, no se afectarán nuevas áreas a las ya alteradas por el emplazamiento de las instalaciones existentes.

- Los monitoreos de calidad ambiental evidencian que las actividades de operación y mantenimiento de esta subestación, cumplen con los estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles aplicables, lo cual evidencia que no se incrementará el área de actual impacto.

- **Para la Subestación Urubamba:**

La delimitación del área de influencia directa se toma como criterio físico el Ruido Ambiental, seleccionando la atenuación debido a la distancia como criterio para delimitar el área de influencia del Proyecto, de manera que se determina el área o zona que supera el ECA Ruido denominándolo como nuestra Área de influencia Directa.

Tomando como referencia el valor de ruido ambiental máximo de 65.8 dB (según el Informe Anual de Gestión Ambiental 2021 de Electro Sur Este S.A.A.) para la etapa de operación, se observa que a una distancia de 18 m el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A será de 60 dBA, cumpliendo el ECA-Ruido para Zona Industrial en horario diurno (80 dB) y nocturno (70 dB).

Propagación en fuente de ruido lineal (BRUEL)

$$NS_2 = NS_1 - 10 \log \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

Donde:

NS₂: Nivel de presión sonora en el punto 2

NS₁: Nivel de presión sonora en el punto 1

r₂: distancia de la fuente al punto 2

r₁: distancia de la fuente al punto 1

Por lo tanto, **bajo un criterio conservador** dado que se está considerando únicamente la atenuación de ruido debido a la distancia y no otros factores complementarios como atenuación por efectos del suelo, efectos de obstáculos, absorción atmosférica y otros similares, se selecciona un buffer de 18 m desde la zona del proyecto como criterio de delimitación de factor ruido ambiental, ya que a esta distancia se cumple con el ECA-Ruido (D.S. N.º 085-2003-PCM) para Zona Industrial horario diurno y nocturno, fijados en 80 dBA y 70 dBA respectivamente.

- En tal sentido el área de influencia directa del Proyecto, se circunscribe a las áreas cercanas al terreno de emplazamiento de las instalaciones y que fueron alteradas por presencia de la subestación.
- Considerando los criterios mencionados, la superficie total del Área de Influencia Directa de la actividad eléctrica en curso ha sido definida por buffer de 18 m en torno a los componentes existentes.
- **Para la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 kV:**

Para la Línea de Transmisión el Área de Influencia Directa tiene por criterio el ancho de la faja de servidumbre que se define como al área de seguridad establecida a lo largo del trazo de ruta de líneas de media y/o alta tensión a fin de salvaguardar la vida de las personas o instalaciones y el ancho está relacionado directamente al nivel de tensión de las líneas. Según el Código Nacional de Electricidad, regla 219.B.4 para una línea eléctrica de 60 kV es de 16 metros, 8 metros a cada lado del eje de la línea.

Finalmente como área de influencia directa del proyecto “Línea de transmisión I-6006-3 derivación – Urubamba y Subestación Asociada” se tiene un total de 29.68 km²

4.2 Área de Influencia Indirecta

El AII corresponde al espacio físico sobre la cual se pueden dar impactos indirectos (Proyecto – Ambiente) de las actividades de operación, mantenimiento y posterior abandono de la Subestación Urubamba, donde también se toma en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, y entre otros ámbitos.

4.2.1 Criterios Técnicos

- Ubicación cercana de viviendas, centros poblados, etc.; ya que se estima que son más susceptibles a ser percibidos por ellos.
- Las actividades de operación y mantenimiento de la Subestación generan como principal agente potencial de alteración de la calidad ambiental al ruido ambiental, cuyos niveles se encuentran dentro de los estándares nacionales aplicables.

4.2.2 Criterios Ambientales

- Los impactos asociados a las actividades de operación y mantenimiento de la Subestación Urubamba se deberán principalmente a la generación de ruido, cuya magnitud alcanza a afectar mínimamente a los receptores circundantes en las vías de acceso.
- Los resultados del programa de monitoreo ambiental realizado en el perímetro de la Subestación.
- Para este caso, el área de influencia indirecta lo constituye en primer lugar las zonas inmediatas en torno al área de influencia directa, asumiendo como criterio, una extensión de “continuidad ecológica” de los ecosistemas y hábitats presentes en el área de influencia directa. Considerando los criterios mencionados, la superficie total del Área de Influencia Indirecta de la actividad eléctrica en curso ha sido definida por la proyección de 36 m en torno a los componentes existentes en el entorno de la SET. Mientras que para la Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L- 6006 -3 - 60 kV se ha determinado un buffer de 16 metros como área de Influencia Indirecta.

Finalmente, considerando los criterios anteriormente descritos, se obtiene un área de influencia indirecta de 59.47 Ha.

CAPÍTULO N°5

HUELLA DEL PROYECTO

5 Huella del Proyecto

Según el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE, la huella del proyecto se define como los espacios ocupados por los componentes del proyecto y los accesos que se intervengan y utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento. Por ello, se ha considerado como huella del proyecto las áreas ocupadas por los componentes que forman parte del presente PAD, incluyendo a la subestación Urubamba y el tramo recorrido por la LT 6006-3 Derivación Urubamba

En ese sentido se tiene que para la subestación Urubamba, la huella del Proyecto ha sido determinada por un total de 1841,71 m², mientras que para la LT 6006-3 Derivación Urubamba se está considerando su tramo subterráneo de tiene un total de 5404.71 m

Cuadro N°35: Huella del Proyecto Subestación Urubamba

Componente		Distrito	Provincia	Región	Grupo Poblacional	Propietario	Posesionario	Extensión	Uso	Actividad Económica Afectada
Subestación Urubamba	Patio de llaves	Maras	Urubamba	Cusco	Distrito de Urubamba	Electro Sur Este S.A.A.	Electro Sur Este S.A.A.	1841,71 m ²	Industrial	---
	Sala de operación									
	Almacén de Residuos sólidos									
Línea de Transmisión Derivación - Urubamba. L-6006 -3 - 60 KV	Tramo aéreo	Chinchero Huayllabamba Maras	Urubamba	Cusco				13550 m		
	Tramo subterráneo							5404.21 m		

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

CAPÍTULO N°6

LÍNEA BASE DEL PROYECTO

6 Línea Base

6.1 Línea Base Física

6.1.1 Climatología

La clasificación climática para el área de estudio según el SENAMHI, el cual utiliza el método de Thornthwaite, está dado por dos unidades climáticas las cuales corresponden a las siguientes:

- **Semiseco con otoño e invierno secos. Templado. C (o, i) B'**
Es lluvioso con deficiencia de humedad o precipitaciones en otoño e invierno, y es templado. Este clima es el predominante para la Región de Cusco y está ubicado en la serranía de la región
- **Lluvioso con otoño e invierno secos. Frio. B (o, i) C'**
Predominante en la parte central de la región Cusco, específicamente en el valle del río Urubamba. Se caracteriza por presentar un clima semiseco y templado con escasa humedad y precipitaciones ocurrentes

6.1.2 Meteorología

Para caracterizar el comportamiento meteorológico de la zona donde se ubica el Proyecto, es necesario considerar las estaciones meteorológicas más cercanas al área del proyecto. La selección de las mismas ha sido determinada tomando criterios de latitud, altitud coberturas vegetales, etc. Es así que para el caso de este proyecto se ha seleccionado la estación meteorológica convencional Quillabamba, la cual es administrada por Senamhi.

Cuadro N°36: Estación meteorológica Quillabamba

Estación	Ubicación			Altitud (msnm)	Variable de interés	Período analizado	
	UTM- Zona 18S		Distrito Prov. Dpto.			Inicio-Final	Tiempo (años)
	Este	Norte					
Urubamba	11549.5	27905.4	Urubamba Urubamba Cusco	2850	Precipitación total mensual	2017-2019	3
					Temperatura media	2017-2019	3
					Humedad relativa	2017-2019	3
					Velocidad y Dirección del Viento	2017-2019	3

Fuente: Senamhi

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.1.2.1 Precipitación

La precipitación se considera como la primera variable meteorológica y es la entrada natural de agua dentro del balance hídrico en las cuencas hidrográficas.

De la información evaluada se observa que la precipitación total media anual en la estación Urubamba para el periodo analizado (2017-2019) es de 550.6 mm, con los máximos valores entre los meses de diciembre a febrero.

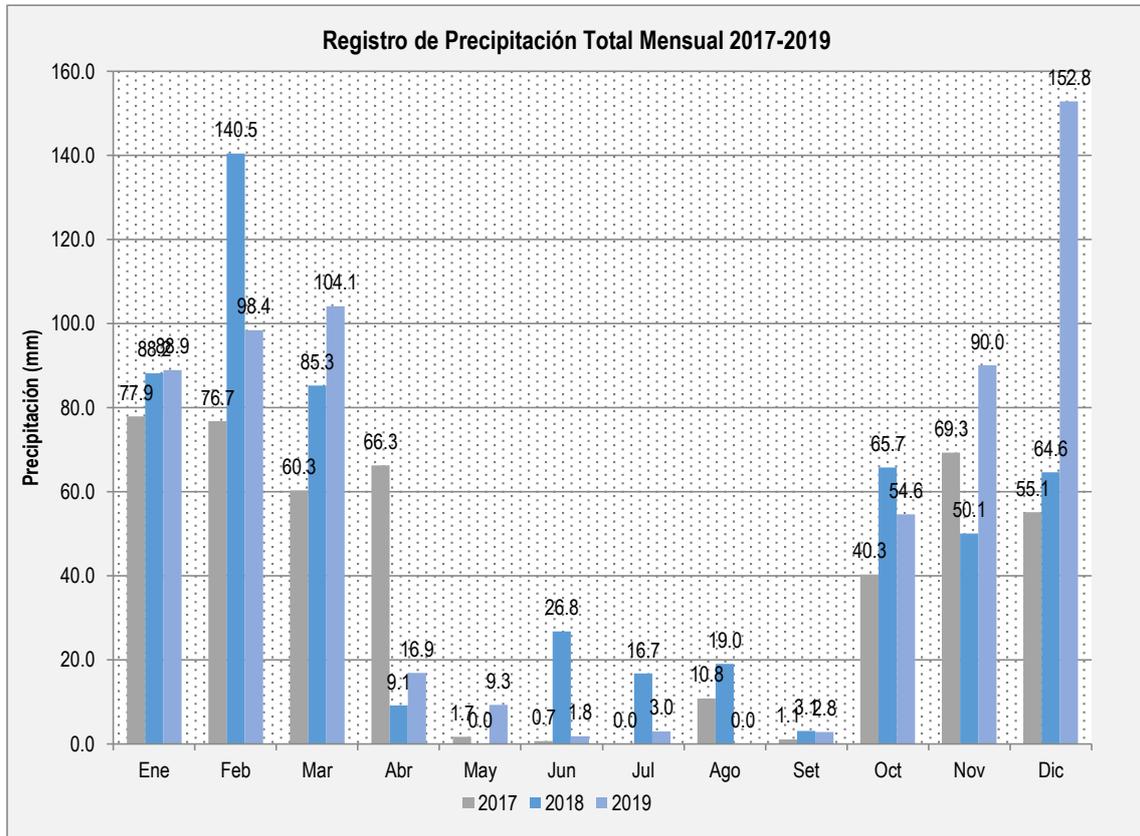
Cuadro N°37: Registro de precipitación total mensual 2017-2019

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total
2017	77.9	76.7	60.3	66.3	1.7	0.7	0.0	10.8	1.1	40.3	69.3	55.1	460.2
2018	88.2	140.5	85.3	9.1	0.0	26.8	16.7	19.0	3.1	65.7	50.1	64.6	569.1
2019	88.9	98.4	104.1	16.9	9.3	1.8	3.0	0.0	2.8	54.6	90.0	152.8	622.6
Prom.	85.0	105.2	83.2	30.8	3.7	9.8	6.6	9.9	2.3	53.5	69.8	90.8	550.6

Fuente: Senamhi

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

Gráfico N°1: Variación de precipitación media anual 2019-2021



Fuente: Senamhi

6.1.2.2 Temperatura

La temperatura es una variable climática de gran importancia debido a su influencia en la evapotranspiración. Su variación espacial está ligada al factor altitudinal con mayor nitidez que la precipitación.

Se observa que para la estación Urubamba, durante el período analizado (2017-2019), se registra una temperatura media anual de 15.3 °C, con una máxima media anual de 23.0 °C y mínima media anual de 7.5 °C. El valor mínimo de temperatura media se registró en los meses de junio y julio, mientras que el máximo, en noviembre.

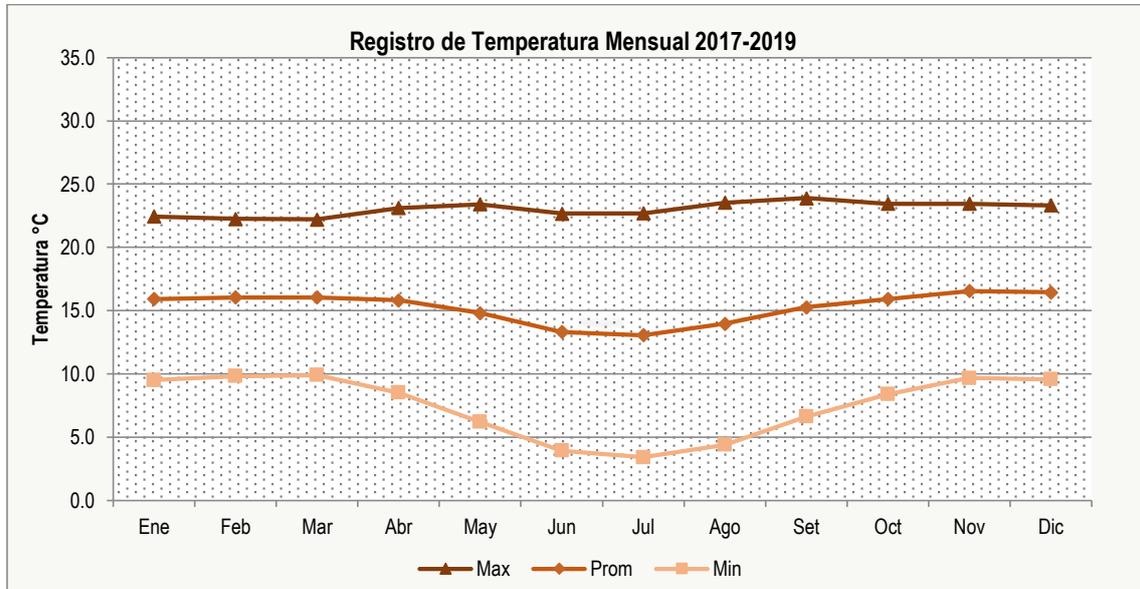
Cuadro N°38: Registro de precipitación total mensual 2019-2021

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
2017	15.9	15.9	15.9	15.6	14.5	13.6	13.2	14.5	15.2	16.2	16.5	16.3	15.4
2018	15.7	16.2	16.1	15.8	15.0	12.5	12.5	13.6	15.6	15.5	16.9	16.4	14.6
2019	16.1	16.0	16.2	16.0	14.9	13.8	13.4	13.8	14.9	16.1	16.3	16.5	14.5
Tmin Prom	9.5	9.8	9.9	8.5	6.2	3.9	3.4	4.4	6.6	8.4	9.7	9.6	7.5
Prom	15.9	16.0	16.1	15.8	14.8	13.3	13.1	14.0	15.3	15.9	16.6	16.4	15.3
Tmax Prom	22.4	22.3	22.2	23.1	23.4	22.7	22.7	23.5	23.9	23.5	23.4	23.3	23.0

Fuente: Senamhi

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

Gráfico N°2: Variación de temperatura media anual estación Urubamba 2019-2021



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

6.1.2.3 Humedad Relativa

Por lo general para medir la humedad atmosférica se recurre a la humedad relativa que expresa la cantidad de vapor de agua que contiene la atmósfera en relación a su contenido saturado.

Para la estación Urubamba, los valores reportados para el período analizado indican una humedad relativa media anual de 68.6%, con una variación máxima anual de 72.7% en enero y una mínima anual de 60.0% en setiembre.

Cuadro N°39: Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Estación Urubamba

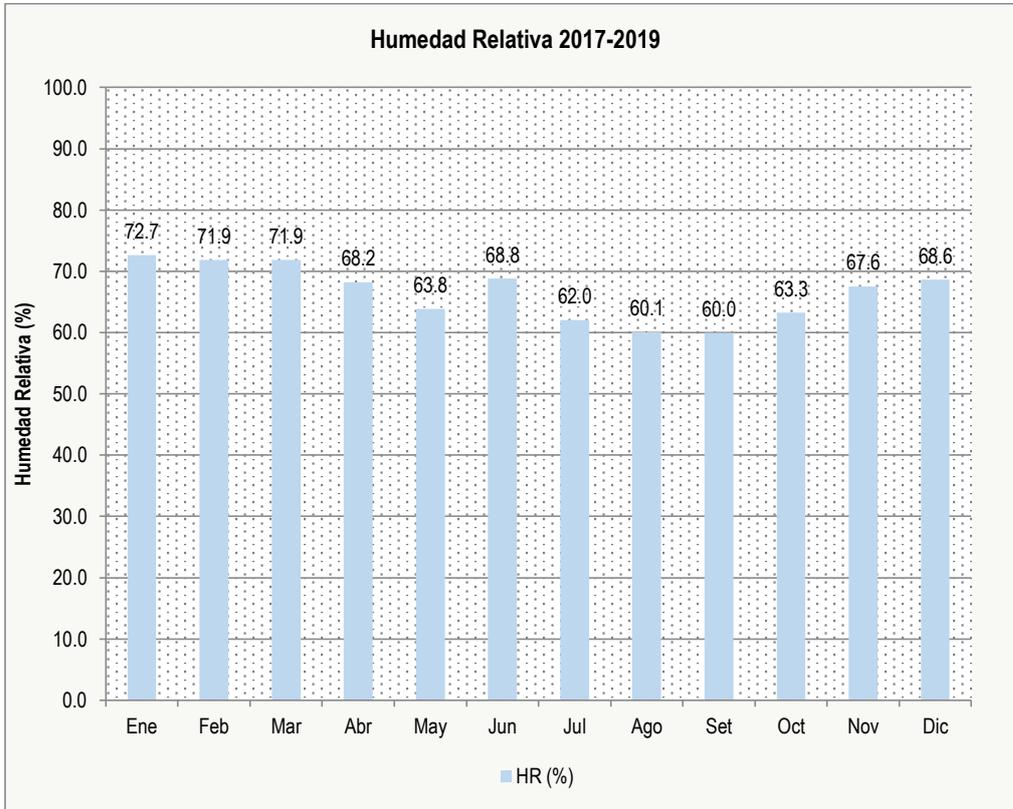
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	71.8	72.2	72.4	72.1	68.6	83.3	61.2	59.7	63.1	61.8	67.6	70.5
2018	76.9	70.8	71.1	65.4	58.6	63.9	63.1	63.2	57.1	68.1	66.7	63.0

2019	69.3	72.7	72.1	67.2	64.3	59.2	61.8	57.3	59.8	59.9	68.4	72.3
Media Mensual	72.7	71.9	71.9	68.2	63.8	68.8	62.0	60.1	60.0	63.3	67.6	68.6

Fuente: Senamhi

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

Gráfico N°3: Variación humedad relativa estación Urubamba 2017-2019



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

6.1.2.4 Vientos

El viento es el movimiento de las masas de aire en la superficie terrestre. Es generado por la acción de gradientes de presión atmosférica producida por el calentamiento diferencial de las superficies y masas de aire.

La velocidad del viento media en la estación Urubamba es de 3 m/s y se observó una variación entre 2.3 m/s y 4.2 m/s; siendo los meses de octubre a diciembre donde se presenta las mayores velocidades de viento (m/s). La dirección predominante es del Este (NW).

Los valores registrados de las velocidades y direcciones del viento para los 3 años analizados se detallan en el siguiente cuadro. Asimismo, se precisa que la existencia de un vacío de información para el año 2019 durante los meses de marzo a diciembre.

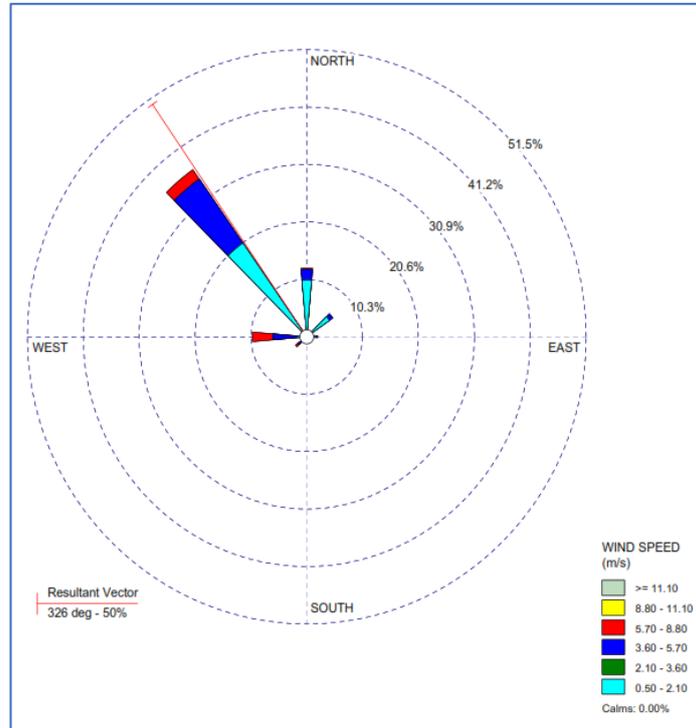
Cuadro N°40: Dirección y velocidad media del viento en la estación Urubamba (2017-2019)

Año		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	Dir	WNW	NW	W	WSW	W	W	WNW	WNW	W	WSW	W	WSW
	Vel	2.4	2.6	3.3	2.2	2.3	2.8	2.2	2.9	4.0	3.6	4.0	3.1

2018	Dir	W	WNW	WSW	W	W	WNW	NW	WSW	WNW	WNW	W	W
	Veloc	2.6	2.6	2.8	2.3	2.5	2.7	2.4	3.6	3.0	3.3	4.3	3.7
2019	Dir	W	W	S/D									
	Veloc	3.2	3.1	S/D									

Fuente: Senamhi
 Elaborado: Leyca Consulting S.A.C
 S/D: Sin Datos

Figura N°9: Rosa de vientos estación Urubamba



Fuente: Senamhi
 Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

6.1.3 Geología, Geomorfología y Sismicidad

La presente sección describe los principales caracteres geológicos que enmarcan el área del proyecto; es decir, el estudio de las diferentes unidades litológicas, cuyas características son explicadas a través de la geología regional y local, así como su relación estructural. Este capítulo tiene como objetivo caracterizar la variabilidad litológica, para posteriormente relacionarla con las actividades del correspondientes al proyecto, tomando en consideración la calidad de las rocas, predominancia, extensión, etc., de modo que sirva de base para un entendimiento integral del medio físico, debido a las implicancias geomorfológicas y edafológicas (suelos) que tienen las rocas.

6.1.3.1 Geología

Con respecto al aspecto geológico se tomó información de las cartas geológicas del cuadrángulo de Cusco, específicamente la carta geológica número 27-r en la escala 1:100,000. Asimismo, se tomó en consideración la información presente en el Boletín N°65 para el cuadrángulo de

Urubamba y relacionados; elaborados por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico – INGEMMET. Se determinó más de una formación geológica.

- **Formación Maras (Kis-ma)**

Según la Carta Geológica Nacional regionalmente en el área de estudio aflora la Formación Maras como parte del Grupo Yuncaypata, esta yace concordantemente a la Formación Paucarbamba se trata de una secuencia caótica como una mezcla de yesos lutitas y escasas calizas se estima que tiene un grosor de 100 y 200 metros y se le asigna una edad Albiano Medio (cretáceo inferior)

Estas secuencias afloran en la Pampa de Maras Piuray, en la zona de Cachijata (sur de Ollantaytambo) y al norte de la zona Limatambo-Zurite (Cuadrángulo de Urubamba)

En estos sectores los afloramientos se presentan de manera caótica, es decir una mezcla de yesos, lutitas rojas y verdes en menor proporción, y escasamente calizas producto de deformaciones diapíricas.

La Formación Maras está compuesta básicamente por yesos, intercaladas con lutitas rojas y más escasamente lutitas verdes y algunos niveles de calizas de grosores delgados (3 a 7 metros). Las lutitas serían de origen lacustre o marino poco profundo, los yesos de sabkha y las calizas indicarían máximos transgresivos. El grosor total de esta unidad es difícil calcular, pero se puede estimar entre 100 y 200 metros, aunque en algunos lugares pueden sobrepasar los 400 metros debido a efectos diapíricos y tectónicos. La mayor evidencia se presenta al sur de la ciudad de Urubamba, en la pista de acceso a Urubamba; reconociendo al deslizamiento del cerro Yawarmaqui como histórico.

- **Deposito Aluvial (Qh-al)**

Dentro de estos depósitos, hemos considerado los conos tanto aluviales como los de deyección. Estos conos están adosados principalmente a la desembocadura de las quebradas adyacentes al valle del río Vilcanota-Urubamba, de los ríos Lucumayo, Ocobamba y Lares (Cuadrángulo de Urubamba) y los ríos Paucartambo, Yanatili y Kosñipata (Cuadrángulo de Calca). Estos depósitos están constituidos principalmente por sedimentos finos y el otro parte arenoso a limosa arcillosa de colores rojizos a grises con la presencia de pocos clastos angulosos todos ellos provenientes de la erosión de la Formación Maras

- **Formación San Sebastián (Qp-ss)**

Esta unidad se encuentra en una superficie de 211.83 km² que representa el 0.29 % del área total. Esta unidad se caracteriza por estar constituida por secuencias de areniscas fluviales de canales entrelazados deltaicos y lutitas lacustres o palustres con presencia de diatomitas y secuencias de conglomerados y areniscas de conos y terrazas fluvio torrenciales que indicarían el cierre de la cuenca. La Formación San Sebastián fue definida por Gregory (1916), en la

Depresión de Cusco. En el Cuadrángulo de Urubamba se la ha reconocido en la Pampa de Piuray-Maras, existiendo también en la Depresión de Anta.

6.1.3.2 Geomorfología

El análisis de la geomorfología permite un conocimiento de las características físicas del área de influencia del proyecto, por ello se describe las implicancias morfológicas de los diversos aspectos de relieve, de acuerdo al origen, forma del relieve, pendiente, litología en base a la información del mapa geomorfológico del Perú elaborado por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET).

En el mismo que se describe con las siguientes unidades geomorfológicas:

- **Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)**

Representada por laderas de montaña sedimentaria con algunos alineamientos producto de las secuencias estratigráficas, caracterizado por su topografía accidentada, de cimas redondeadas y pendientes mayores a 25°.

- **Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd)**

Corresponde a las acumulaciones de ladera originadas por procesos de movimientos en masa antiguos y recientes, tipo deslizamientos, usualmente se depositan en forma convexa. Se reconoce el deslizamiento rotacional antiguo del cerro Yawarmaqui.

- **Vertiente o pie de monte aluvio-torrencial (P-at)**

Esta unidad geomorfológica corresponde a los depósitos dejados por los flujos de detritos (huaicos) y de lodo de tipo excepcional. Se caracteriza por tener una pendiente suave (menos a 5°). Su composición está basada en fragmentos rocosos heterométrico (bloques, bolos y detritos), subanfgulados, en matriz limo-arenosa, transportados por las quebradas y depositados en forma de cono.

- **Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)**

Corresponde a relieve modelado sobre rocas sedimentarias, conformada por las formaciones Kayra, Quilque y Puquín. La pendiente de sus laderas varía de 5° a 25° principalmente; sin embargo; existen sectores donde la pendiente varía entre 25° y 45°. Se ubican en margen derecha de la quebrada Cacllacancha (noroeste del cerro Uchuypacuyos), margen izquierda del río Tankarpata, margen derecha del río Huatanay (sector Huancaro), sectores Amacho y Oscahuayo y en el suroeste del sector Tancarcancha.

- **Altiplanicie sedimentaria (AP-s)**

Es una superficie casi plana con pendiente entre 0° y 5°; se presenta en las alturas tomando el nombre de altiplanicie; en el área de estudio es poco extenso (0.18 % de ocupación de área); presenta material sedimentario semiconsolidado, que fue depositado por el arrastre de las aguas fluviales.

- **Valle Glaciar (VII-gl)**

Es el resultado de la erosión que dejó el paso del glaciar Verónica, se caracteriza por presentar un perfil en U.

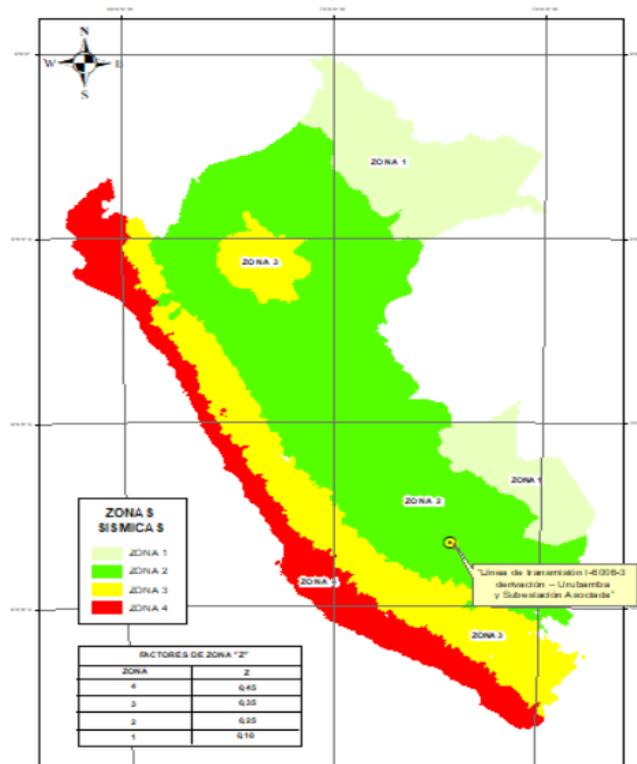
- **Cauce de río (Río)**

En el área de estudio se tiene al Río Vilcanota. Esta formación geomorfológica corresponde al relieve que comprende el desplazamiento del flujo de este río desde su nacimiento hasta su desembocadura.

6.1.3.3 Sismicidad

En el territorio peruano se han establecido diversas zonas sísmicas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor ocurrencia de sismos. La zonificación propuesta por la Norma Técnica de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente, aprobada mediante D.S. N°011-2006-VIVIENDA, modificada por el D.S. N°003-2016-VIVIENDA, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, características generales de los movimientos sísmicos, atenuación de los sismos con la distancia epicentral e información neotectónica. Estos estudios se basan en la medición de la velocidad de propagación de las ondas P por medio de ensayos de refracción sísmica para determinar el perfil sísmico estratigráfico del terreno; y Mediciones de Ondas Superficiales en Arreglo Multicanal (MASW) para determinar las velocidades de propagación de las ondas S. En base a ello, se le ha denominado ZONA 2, el área donde tiene lugar la SET Urubamba.

Figura N°10: Mapa de Regionalización Sísmica del Perú



6.1.4 Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual

El escenario edáfico del país es complejo y heterogéneo. Los agentes formadores del suelo son: el clima, el relieve, el material de origen, la vegetación y el tiempo, son bastante variados dando como resultado un complejo mosaico de variabilidad de suelos. El presente ítem contiene información básica del componente edáfico, elemento fundamental para la caracterización del medio físico, dentro del área de estudio.

Las características edáficas observadas, sumadas al ambiente ecológico en el que se desarrollan los suelos de la zona de influencia, determinan la aptitud de uso de las tierras y las limitaciones que reducen su máximo potencial productivo, en consecuencia, todo ello forma la interpretación práctica del estudio de suelos

6.1.4.1 Suelos

El suelo es un recurso natural que debe ser estudiado por medio de su perfil, constituido por diferentes capas u horizontes. Para el caso de este Proyecto se utilizó información secundaria de boletines informativos del INGEMMET, artículos científicos, estudios edafológicos referentes a la región de Cusco. En base a esta información, se ha logrado identificar las siguientes formaciones edáficas, la cual se describe a continuación

- ***Cuyo Miscelaneo (CU – MI)***

Se encuentra en una extensión de 6 227.83 Km² que representa 8.30 % del total regional. Corresponde a suelos del gran grupo Ustorthents. Son suelos constituidas por una alternancia irregular de areniscas y arcillas rojas intercaladas con bancos conglomerádicos y calizas masivas con evaporitas.

Estos suelos se localizan en los sectores de la provincia de Anta, Cusco y áreas próximas a las localidades de Sicuani, Yanaoca y Huanoquite.

- ***Vilcanota Challabamba (VIL-CHA)***

Corresponde a los suelos del Gran Grupo Tropofluvents Eutropepts. Estos suelos no tienen desarrollo genético y son originados a partir de depósitos fluviales aluviales y coluvio eluviales con gravas, arenas, gravillas, limos y materiales heterogéneos desprendidos de rocas metamórficas de pizarras, esquistos y cuarcitas (Challabamba); otros materiales aluviales de composición sedimentaria reciente (Vilcanota). Posee un perfil AC con epipedon ócrico, textura moderadamente gruesa a moderadamente fina y color del suelo pardo grisáceo oscuro a pardo rojizo.

Presenta un pH moderadamente ácido a moderadamente alcalino, CE muy ligeramente salino, CIC dominada por el catión calcio, bajo a medio contenido de materia orgánica, fósforo y potasio de medio a bajo en ambos casos. Los niveles de saturación de bases son altos; tienen drenaje de bueno a moderado, siendo el nivel de fertilidad de la capa superficial media a baja.

6.1.4.2 Capacidad de Uso de Mayor de Suelos

La capacidad de uso mayor de la tierra se define como el máximo potencial del suelo para sustentar diferentes usos de la tierra. Su clasificación está basada en el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado mediante Decreto Supremo N° 017-2009-AG. En ese sentido, en el área del proyecto se ha encontrado lo siguiente:

- **Protección por suelo y erosión asociado a Forestal calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima (Xse – F3sec)**

Son aquellas tierras que no presentan clases de capacidad de uso, debido a que presentan limitaciones tan severas de orden edáfico, climático o de relieve, que no permiten la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos, ni producción forestal y están asociados o agrupados a tierras de calidad agrológica baja, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, para la producción forestal de especies maderables. Requiere de prácticas más intensas de manejo y conservación de suelos y bosques para la producción forestal sostenible, sin deterioro del recurso suelo, cuyas limitaciones o riesgos de uso son por suelo, erosión y clima, ocupa un área de 8.64 ha, que representa el 2.15 % del are en estudio.

- **Cultivo en limpia calidad agrologica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrologica media con limitaciones de suelo, erosión y clima (A3sec – P2sec)**

Agrupar tierras de baja calidad, con fuertes limitaciones de orden climático, edáfico o de relieve, que reducen significativamente la gama de cultivos y la capacidad productiva. Requieren de prácticas más intensas y a veces especiales, de manejo y conservación de suelos para evitar su deterioro y mantener una productividad sostenible. A su vez, también puede ser utilizada como tierra de pastoreo, pero con una potencialidad media del suelo para producir con limitaciones y deficiencias más intensas que la clase anterior (Calidad Agrológica Alta PI), para el crecimiento de pasturas naturales y cultivadas, que permiten el desarrollo sostenible de ganadería. Requieren de la aplicación de prácticas moderadas de manejo de suelos y pastos para evitar el deterioro del suelo y mantener una producción sostenible, cuyas limitaciones o riesgos de uso son por suelo, erosión y clima, ocupa un área de 112.88ha, que representa el 28 % del are en estudio.

- **Cultivo en limpia calidad agrologica media con limitaciones de suelo y erosión (A2sec)**

Comprende tierras de calidad agrológica media ubicada principalmente en la zona climática húmeda correspondiente al piso ecológico: bosque húmedo - Montano Subtropical donde los suelos son moderadamente profundos a profundos textura media a moderadamente fina con drenaje natural bueno reacción moderadamente acida a neutra y fertilidad natural baja a media.

El uso de estas tierras localizadas en pendientes moderadamente inclinadas solo en parte es cultivado con adecuadas técnicas de manejo y conservación de suelos tales como la utilización de arados adecuados ya sea mediante el empleo de arados de tracción animal o implementos mecánicos como los utilizados en la Pampa de Anta y parte de Cachimayo.

Los cultivos se dan fundamentalmente en la época de altas precipitaciones o avenidas siendo muy limitados los aprovechamientos agrícolas con riego proveniente de fuentes naturales de agua como manantiales ojos de agua y/o lagunas, presenta la mayor extensión con 280.27 Ha que representa el 70 %.

6.1.4.3 Uso de Suelo Actual

La caracterización del uso actual del suelo en las áreas de influencia se desarrolla con base en La Zonificación Ecológica y Económica para la Región de Cusco, donde se caracterizó las coberturas naturales y antrópicas presentes en el territorio. Según la estructura jerárquica presentada en el estudio antes mencionado, el uso actual de tierras del área de influencia del proyecto corresponde a lo siguiente:

- **Áreas de Uso Agrícola**

En conjunto estas zonas tienen una superficie de 2 209 Km² que representa el 3.0 % del regional, esta zona a su vez se puede clasificar en dos zonas:

- Zonas de uso extensivo en selva
- Zonas de uso intensivo en sierra

La zona de uso intensivo en sierra presenta una aptitud para cultivos en limpia calidad agrológica media, y se ubican desde el sector de Marangani hasta Ollantaytambo y para cultivos permanentes de calidad agrológica media desde Santa Teresa hasta Kiteni, con limitaciones principalmente referidas suelo (fertilidad baja) y erosión (ribereña).

Los suelos de aptitud agrícola del departamento apenas constituyen el 2 % de la superficie agrícola, mientras que los suelos de aptitud para pastoreo son uno de los más representativos, con más del 22 %.

6.1.5 Recursos Hídricos

A nivel nacional la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada se encuentran emplazada en La Cuenca Urubamba, la cual presenta una superficie de 58,735.00 km², según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

6.1.5.1 Hidrografía

A lo largo de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada, se han identificado ciertos cuerpos de agua de gran importancia. La descripción de este ítem busca definir los parámetros particulares que condicionan la respuesta hidrológica de todos

los cuerpos hídricos y unidades hidrográficas identificadas cerca o dentro del área de influencia del Proyecto.

- **Cuenca Alto Urubamba**

La Cuenca Alto Urubamba – Vilcanota pertenece a la región hidrográfica del Amazonas y se encuentra ubicado geográficamente, dentro de la cuenca del Urubamba entre las coordenadas UTM WGS 84 Norte 8636565.8375461 y UTM WGS 84 Este 654326-957579.

La cuenca del Alto Urubamba – Vilcanota se encuentra dentro del ámbito de la ALA Sicuani y Cusco, abarca 21,303.13 Km² de superficie, con un perímetro de 1,157.90 Km. La misma que representa el 36.06% de área con respecto al área de la cuenca río Urubamba.

Cuadro N°41: Descripción morfométrica - Subcuenca del Alto Urubamba

Descripción	Cantidad	Unidad
Área de la cuenca	21303.13	Km ²
Perímetro de la cuenca	1157.90	Km
Longitud del río principal desde la naciente	193.499	Km
Coefficiente de compacidad (Kc)	2.22	---
Pendiente media	0.6	%
Factor de forma (Ff)	0.94	---

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

6.1.5.2 Hidrología

La Hidrología de la zona lo constituye el Río Vilcanota y Río Huarcocondo, ambos ríos conforman los principales cuerpos hídricos cercanos al área de influencia del proyecto.

- **Río Vilcanota**

El río Vilcanota se origina en los nevados del Abra La Raya a una altitud de 4326 m.s.n.m. aprox., y sigue una dirección noreste, recibiendo en su recorrido los aportes principales, por la margen izquierda, de los ríos: Hercca (que se origina en la laguna Langui Layo), Usi, Cachimayo, Manjo, Huatanay, Cusichaca, Ahobamba, Santa Teresa, Vilcabamba y Chuyapi. Por la margen derecha recibe los aportes de los ríos Quecra, Salcca, Pitumarca, Tigre, Uchumayo, Huasacmayo, Patacancha, Lúcumá, Huacayoc y Sahuayacu. Luego de la confluencia con el Yanatile toma el nombre de río Urubamba.

- **Río Huarcocondo**

Huarcocondo, el cual tiene alturas que varían desde los 2,850 m.s.n.m., punto ubicado en el río Vilcanota, hasta los 4,672 m.s.n.m. (punto más alto de la cuenca). La longitud de su curso es de 67.26 Km., y presenta una pendiente promedio calculada de 2.7 % desde su naciente hasta su desembocadura en el río Vilcanota.

6.1.5.3 Hidrogeología

Se considera como unidad hidrogeológica a una formación geológica, grupo de formaciones o parte de una formación que puede ser distinguida de acuerdo a la capacidad de producción y de transmitir agua. Los acuíferos (formaciones capaces de transmitir una cantidad importante de agua) y acuitardos (unidades confinantes) son tipos de unidades hidrogeológicas. De ellos se realiza una breve explicación de la clasificación hidrogeológica:

- **Acuífero:** formación geológica que permite el almacenamiento y el desplazamiento del agua, proporcionando cantidades apreciables de agua para su explotación de una manera fácil y económica.
- **Acuitardo:** formación geológica de baja permeabilidad que almacena agua, pero la transmite con mucha dificultad, es decir, muy lentamente.
- **Acuícludo:** formación geológica que almacena agua, pero no la transmite, es decir, que por sus características no permite el movimiento o circulación del agua en su interior.
- **Acuífugo:** formación geológica absolutamente impermeable que no almacena agua ni la transmite.

Según las características litográficas, geológicas y geomorfológicas, para la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada, se ha identificado una estructura hidrogeológica, la cual se describe a continuación:

- **Cretáceo inf.sup.Marino (Kism-m)**

El Cretácico está bien desarrollado en el territorio peruano. Muestra secuencias estratigráficas completas en las regiones Norte y Centro de los Andes. Sus afloramientos constituyen más del 70% de las rocas mesozoicas, consiste de sedimentos marinos y en menor proporción continentales. Se distribuye como fajas plegadas de rumbo NO-SE.

- **Cuaternario holoceno-continental (Qh-c)**

Conformado por los amplios depósitos no consolidados fluvio-aluviales que se ubican en los valles a manera de terrazas, los mantos de arenas que conforman dunas longitudinales (trepadoras), y depósitos no consolidados de playa conformado por rodados y arenas.

- **Cretacio sup. Paleogeno, continental (KsP-c)**

Se caracterizan por presentar Formaciones detríticas permeables en general no consolidadas. Presentan Acuíferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada). Además de contener formaciones aluviales, morrenas, glacio-fluviales, lacustrinos, travertinos.

6.1.6 Calidad Ambiental

En el presente ítem se presentan los resultados de los monitoreos realizados para calidad de agua, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes correspondiente al año 2021, dichos

monitoreos son parte del Informe Anual de Gestión Ambiental realizado por Electro Sur Este S.A.A.

6.1.6.1 Calidad de Ruido

Para determinar la posible afectación de las actividades en curso sobre el factor ruido ambiental, se ha tomado los resultados de monitoreo obtenido en el año 2021 para la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada del Informe Anual de Gestión Ambiental brindado por Electro Sur Este.

- Estaciones de Muestreo

Para la evaluación del ruido ambiental en el área de estudio, se ha considerado 1 estación de monitoreo de calidad de ruido.

Cuadro N°42: Estaciones de monitoreo para ruido ambiental

Datos	1 ^{er} Trimestre	2 ^{do} Trimestre	3 ^{er} Trimestre	4to trimestre
Coordenada UTM	813085.39 m E, 8526206.29 m N			
Descripción	Perímetro externo de la SET			
Zona	Industrial			
Fecha	7/02/21	05/05/21	19/08/21	29/12/21

Fuente: Informe Anual de Gestión Ambiental 2021 – Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

- Parámetros

El parámetro de monitoreo establecido es la Presión Sonora continua Equivalente (LAeqT), el mismo que está regulado como estándar nacional de Calidad Ambiental para ruido por el D.S. N° 085-2003-PCM, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro N°43: Parámetros según el ECA ruido

Zona aplicación	Horario diurno* Lectura dB(A)	Horario nocturno* Lectura dB(A)
Zona de Protección Especial	50 dB (A)	40 dB (A)
Zona Residencial	60 dB (A)	50 dB (A)
Zona Comercial	70 dB (A)	60 dB (A)
Zona Industrial	80 dB (A)	70 dB (A)

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

- Resultados

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a lo reportado en los respectivos informes de monitoreo del año 2021. Estos resultados son comparados con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental D.S. N°085 – 2003 – PCM.

Cuadro N°44: Nivel de presión sonora S.E.T. Urubamba

Punto de Control	1er trimestre		2do trimestre		3er trimestre		4to trimestre		LMP/ECA (dBA)
	Hora	Leq	Hora	leq	Hora	Leq	Hora	Leq	

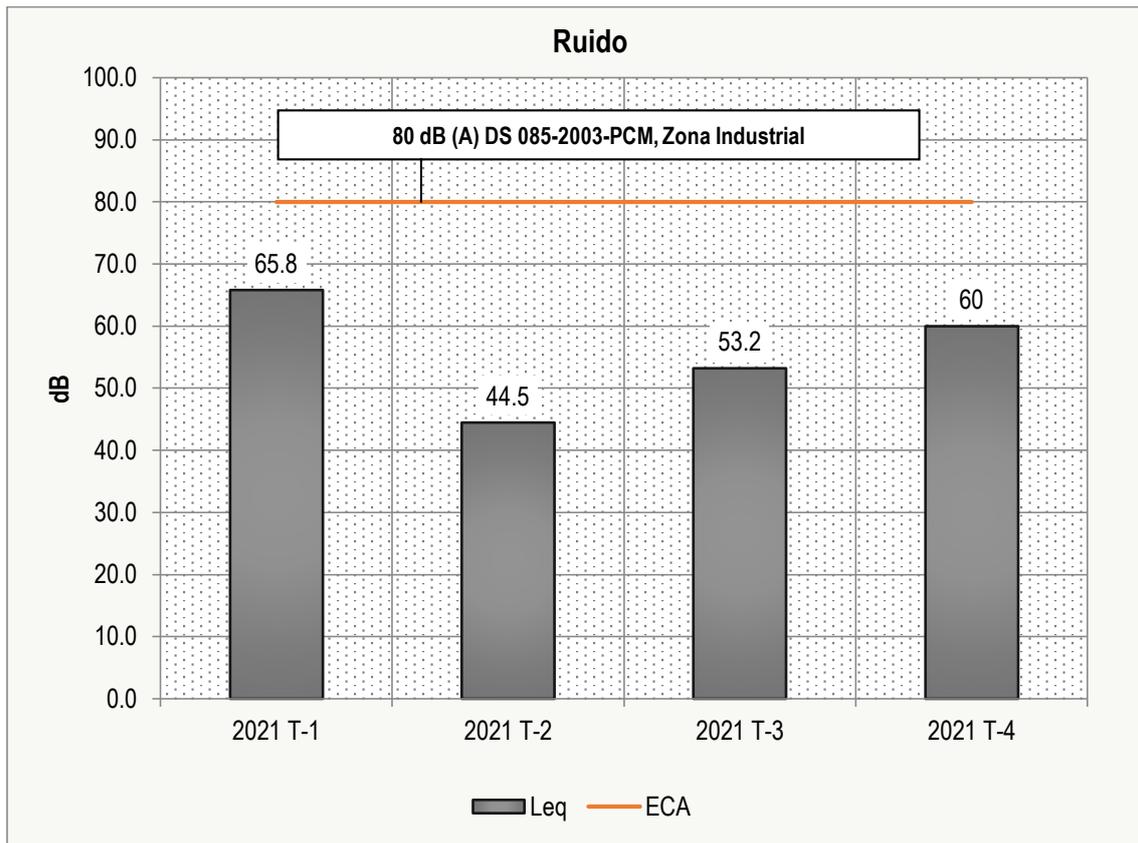
Perímetro Externo de la SET	12:22	65.8	17:05	44.5	15:25	53.2	15:10	60.0	80**
-----------------------------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	------

(**): Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. Nº 085 – 2003 – PCM.

Fuente: Informe Anual de Gestión Ambiental Electro Sur Este (2021)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Gráfico N°4: Ruido Ambiental S.E.T. Urubamba



Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

6.1.6.2 Radiaciones No Ionizantes

La evaluación de este aspecto se realiza con la finalidad de evaluar las condiciones ambientales respecto a la ocurrencia de radiaciones no ionizantes en el área de influencia del Proyecto. Esto por tratarse de componentes de generación de electricidad, podría producir la ocurrencia de impactos relacionados derivados de este fenómeno durante su operación.

Las Radiaciones no ionizantes son generadas por torres de alta tensión, subestaciones eléctricas, antenas de telefonía móvil, transmisiones de televisión y radio, afectan a los seres vivos de dos maneras:

- Los campos magnéticos generados tienen la capacidad de inducir corrientes eléctricas en los seres vivos; si estas corrientes son más intensas que las corrientes que existen naturalmente en los organismos, provocarán alteraciones, si se llegara a superar el "límite de reversibilidad" estos daños serán irreparables.
- La radiación electromagnética produce el movimiento y vibración de las moléculas que se encuentran en el campo de su influencia. Esta vibración provoca el choque entre partículas adyacentes, haciendo que se calienten; el aumento de la temperatura puede ocasionar graves trastornos.

Para los monitoreos de Radiaciones No Ionizantes, se tomó en consideración un punto de referencia, fuera de la SET Urubamba. Los resultados de este monitoreo se presentaron de manera trimestral correspondiente al año 2021. Asimismo, los resultados fueron comparados con la normativa vigente (Decreto Supremo N°010-2005-PCM).

- **Estaciones de Monitoreo**

El Programa de Monitoreo estableció una estación de muestreo para medir las radiaciones no ionizantes y que corresponde a los principales lugares del Área de Influencia del proyecto, los cuales podrían producir variaciones en los niveles actuales de RNI en el ambiente.

Cuadro N°45: Estaciones para monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Datos	1 ^{er} Trimestre	2 ^{do} Trimestre	3 ^{er} Trimestre	4to trimestre
Coordenada UTM	813085.39 m E, 8526206.29 m N			
Descripción	Perímetro externo de la SET			
Fecha	7/02/21	05/05/21	19/08/21	29/12/21

Fuente: Informe Anual de Gestión Ambiental 2021 – Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

- **Parámetros**

Los parámetros evaluados se presentan en el cuadro adjunto y son las estipuladas en los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes mediante D.S. N° 010-2005-PCM. Los resultados del monitoreo de campos electromagnéticos serán comparados con dichos ECAs, los cuales se basaron sobre las recomendaciones establecidas por la Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no ionizantes (ICNIRP).

Cuadro N°46: Parámetros para RNI

Frecuencia "f" (KHz)		Intensidad de Campo Eléctrico E(V/m)	Intensidad de Campo Magnético H(A/m)	Inducción Magnética o Densidad de Flujo Magnético B(μT)
Límites ECA	0.06KHz*	250 / f	4 / f	5 / f
		4166	66.7	83.3

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

- **Resultados**

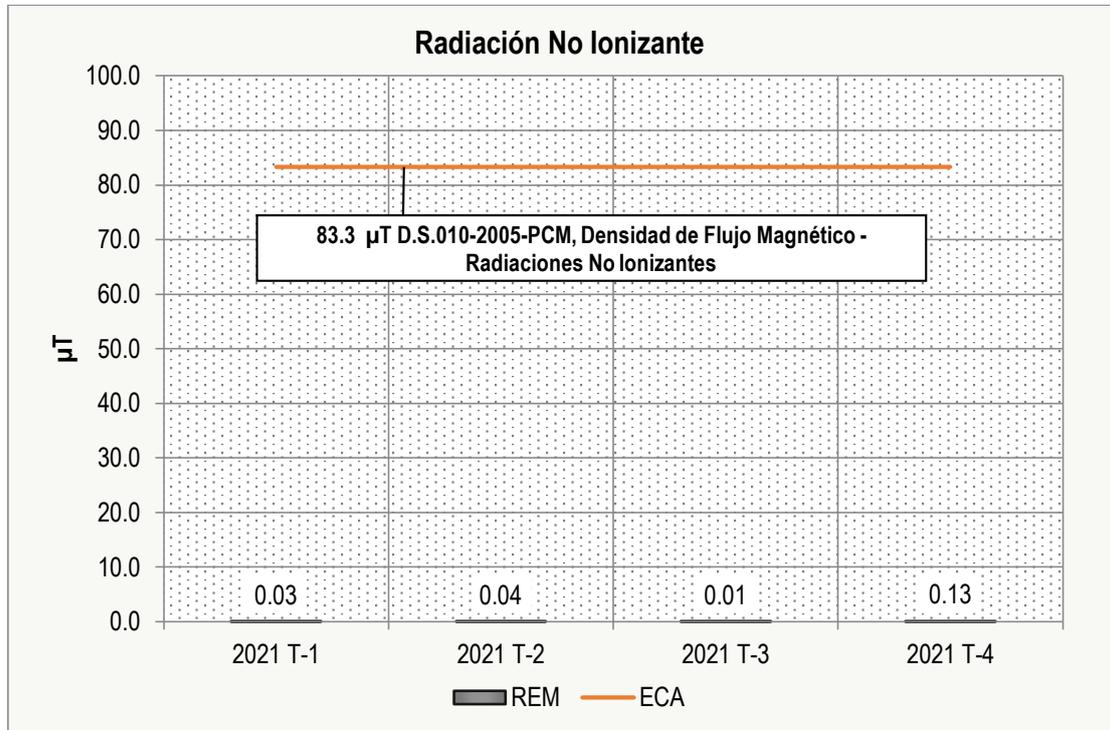
Los resultados que se presentan a continuación corresponden a lo reportado en los respectivos informes de monitoreo indicado en la parte introductoria de esta sección. Estos resultados son comparados con los valores límites de Estándar de Calidad Ambiental para radiación no ionizantes establecidos mediante el D.S. N° 010-2005-PCM, como se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro N°47: Calidad Ambiental de RNI de la SET Urubamba

Punto de Control	1er trimestre		2do trimestre		3er trimestre		4to trimestre		ECA (dBA)
	Hora	REM	Hora	REM	Hora	REM	Hora	REM	
Zona exterior a la SET Urubamba	12:15	0,03	17:00	0,04	15:00	0,01	14:05	0,13	83.3 μT^*

(**): Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 010 – 2005 – PCM.
 Fuente: Informe Anual de Gestión Ambiental Electro Sur Este (2021)
 Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Gráfico N°5: Valores de Radiaciones no ionizantes – SET Urubamba



Elaborado Leyca Consulting S.A.C

- **Análisis e Interpretación de Resultados**

En la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada, los valores del Campo electromagnético obtenidos en los diferentes puntos de control se encontraron dentro del nivel permisible según el ICNIRP y de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Radiaciones No Ionizantes. D. S. N° 010-2005- PCM (83,3 μT)

6.2 Línea Base Biológica

El presente ítem contiene la caracterización del medio biológico terrestre del área de influencia del Plan Ambiental Detallado (PAD), haciendo referencia a la composición de flora y fauna presente o cercana en el área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso. La descripción del medio biológico ha sido elaborada en base a información de tipo cualitativa y cuantitativa tomada de instrumentos de gestión ambiental desarrollados en el área de influencia

de la actividad en curso en la provincia de Urubamba y Anta. Asimismo, se hicieron búsquedas intensivas en la Biblioteca Virtual de CONCYTEC (que incluye el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación -ALICIA-, y colecciones de acceso abierto-SciELO Perú), Google Académico e información cartográfica de la región.

Respecto a la información tomada de estudios realizados en zonas cercanas al área de influencia del proyecto, se precisa que se seleccionaron aquellos estudios en los que se realizaron muestreos biológicos, cuyas estaciones de evaluación de flora y fauna se encuentren en zonas que presenten características bioclimáticas similares al área de emplazamiento de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada; de estos estudios se enlistaron todas las especies identificadas en cada uno de ellos.

El área de estudio (territorio) ha sido caracterizada siguiendo los criterios zona de vida, cobertura vegetal y/o formaciones vegetales y altitud. Para el desarrollo y descripción de la línea de base biológica se tomaron en consideración las siguientes fuentes de información:

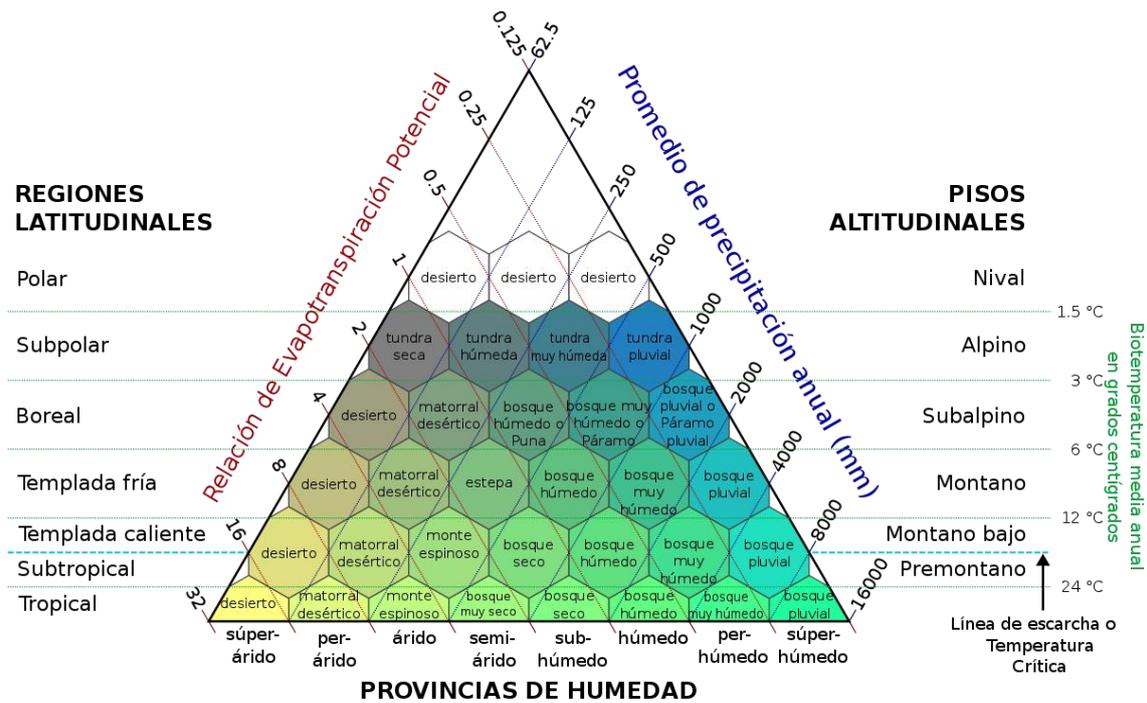
- CITES (2019). Listado de especies CITES <http://checklist.cites.org/#/en>
- MINAM. (2019). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2019). Listado de especies de Flora Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- UICN (2019-3). Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) <https://www.iucnredlist.org/>.
- León, B. (Ed.). (2006). El Libro Rojo de las plantas endémicas del Perú. Lima, Perú. The Plant List (2020). Versión 1.1. Publicado en internet: <http://www.theplantlist.org/>
- SERFOR (2018). LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE AMENAZADA DEL PERÚ

Asimismo, se tomó información secundaria perteneciente al Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco. Aprobado con resolución R.D. N° 337-2015-MTC/16

6.2.1 Zona de Vida

Según los cálculos realizados por el SENAMHI en el año 2017, para la estimación de las Zonas de Vida de Holdridge en el Perú, asociadas a variables climáticas, la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada se encuentra sobre tres zonas de vida. Las cuales se describen a continuación

Figura N° 6: Zonas de vida



6.2.1.1 Bosque húmedo montano subtropical (bh-MS)

Se distribuye en la región cordillerana, entre 2800 y 3800 msnm. El relieve de esta zona es predominantemente empinado ya que conforma el borde o parte superior de las laderas que enmarcan a los valles interandinos. La vegetación natural clímax prácticamente no existe y se reduce a pequeños relictos y bosques residuales homogéneos

6.2.1.2 Estepa espino montano bajo subtropical (ee-MBS)

Se distribuye en los valles y laderas de la vertiente occidental entre los 2000 y 3000 msnm, en la región de sierra. La cubierta vegetal está constituida por abundante vegetación herbácea, asociada con arbustos.

6.2.1.3 Estepa montano subtropical (e-MS)

Posee un clima subhúmedo-Templado Frío, con temperatura media anual entre 12°C Y 6°C. La cobertura vegetal es graminal típico de pradera altoandina algo dispersa asociado con cactáceas del género Opuntia. La actividad agrícola presenta en aquellos lugares con disponibilidad de agua para regar y agricultura de secano, mayormente para cereales como por ejemplo la cebada como una característica típica

6.2.2 Cobertura Vegetal

Considerando la información cartográfica del Mapa de Nacional de Cobertura Vegetal del Perú 2015 y su memoria descriptiva, se identificó que la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada, está emplazada sobre unidades antrópicas de cobertura vegetal, específicamente sobre una cobertura de agricultura costera andina. Este tipo de

coberturas está presente en zonas que han sido modificadas en mayor o menor medida por actividades humanas, principalmente por el desarrollo agrario y ganadero. Asimismo, según EIA: "Línea de transmisión 60 kV Cachimayo - Urubamba (Derivación) y Subestación Urubamba", con N° de Expediente 1916973, en las cercanías del área de influencia del Proyecto, se identificaron tres tipos de coberturas vegetales, distribuidas de la siguiente manera

Cuadro N°48: Porcentaje de superficie por cada unidad de vegetación

Unidades de vegetación	Símbolo	Área total (Ha)	Porcentaje del área Total (%)
Humedales andinos	HAd1V	2.54	1.41
Matorral sub húmedo de valles interandinos	MshVIsd1V	31.9	17.68
Áreas de intervención antrópica	AIA	146	80.91
Total	3 unidades vegetales		100

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Humedales Andinos (HAd1V)**

Los humedales son ecosistemas hidromórficos que se caracterizan por ubicarse y desarrollarse en áreas que se inundan permanente o temporalmente. Estos humedales son de gran importancia por ser el hábitat natural de una gran diversidad de especies de flora y por el rol que estos desempeñan en los procesos hidrológicos y ecológicos de los andes. Se hallan ubicados altitudinalmente desde los 3,000 a 4,600 m. de altitud y se extienden geográficamente entre los valles mesoandinos y altoandinos de las Cuencas del Vilcanota, Araza, Yavero, Medio Urubamba y Alto Apurímac.

- **Matorral sub húmedo de valles interandinos (MshVIsd1V)**

Esta unidad de vegetación abarca una superficie de 1 350.17 Km², el cual representa el 1.80 % de la superficie regional. Se caracteriza por la predominancia de una vegetación arbustiva dominante, semidensa y llegan a medir hasta 3 metros de altura. Estos matorrales se desarrollan sobre quebradas ubicadas entre los valles interandinos y mesoandinos de las Cuencas del Vilcanota, Medio y Alto Apurímac, desde los 2,500 a 3,800 metros de altitud. Asociada a la vegetación arbustiva es posible encontrar algunas especies arbóreas y arbustivas de hábitat seco o xerofíticas.

- **Áreas de Intervención Antrópica (AIA)**

Estas áreas son el producto de la intervención de la mano del hombre, que ha destruido, alterado y modificado la vegetación natural, causando la disminución de la cubierta vegetal y por ende la pérdida de muchas especies de flora poco o nada conocidas; todo ello con fines de aperturar áreas para la actividad agrícola, pecuaria, forestal, minera y de expansión urbana.

6.2.3 Ecosistemas

Los ecosistemas son un “complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional” que forman parte del patrimonio natural de la Nación, y dado que proporcionan bienes y servicios a la población se constituyen en un capital natural.

Según el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú, elaborado por Ministerio del Ambiente en el año 2019, el proyecto de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada se encuentra sobre tres zonas de vida. Las cuales se describen a continuación:

- ***Matorral Andino***

Ecosistema andino, rango altitudinal entre cerca de 1500 hasta 3 900 m s. n. m., con vegetación leñosa arbustiva de composición y estructura variable (incluyendo formaciones de cactáceas o cardonales), una cobertura de suelo superior al 10 %, que se extiende por más de 0,5 hectáreas y cuya altura sobre el suelo no supera los 4 metros. Incluye árboles de manera dispersa.

- ***Zona Agrícola***

Los ecosistemas agrícolas son sistemas antropogénicos, es decir, su origen y mantenimiento van asociados a la actividad del hombre, que ha transformado la naturaleza para obtener principalmente alimentos. Casi la totalidad del trazo de la LT -6006-3 Derivación Urubamba se encuentra emplazada dentro de zonas agrícolas.

6.2.3.1 Ecosistemas Frágiles

Los Ecosistemas Frágiles son áreas de alto valor de conservación que albergan una gran riqueza en especies de flora y fauna silvestre, dentro de las cuales se registra especies amenazadas y endémicas. Además, presentan hábitats en buen estado de conservación que brindan servicios ecosistémicos a la población local.

Según la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente, los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas alto andinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto.

A lo largo del área de influencia de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada, no se identificaron ecosistemas frágiles, de acuerdo con lo descrito en el Artículo 99 de la Ley General del Ambiente N°28611 y sus modificatorias) ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre).

6.2.4 Flora y Vegetación

A continuación, se describen los elementos de florísticos encontrados en la zona de influencia del proyecto.

6.2.4.1 Metodología

Para la elaboración de la composición de la flora que se presenta en el siguiente informe se trabajó en base a la información de la flora que caracteriza al área de influencia ambiental, considerando las zonas de vida, coberturas vegetales, ecosistemas de la zona y los trabajos de monitoreo biológico del Proyecto de Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco.

Asimismo, se precisa que elaboro una lista de especies vegetales en base a información secundaria disponible como la proveída por libros y publicaciones científicas que incluyeron datos sobre flora y vegetación del departamento de Cusco, específicamente para la provincia de Urubamba.

En ese sentido, se han tomado en consideración los siguientes puntos de evaluación para los componentes florísticos cercanos o dentro del Área de Influencia de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada.

Cuadro N°49: Puntos de evaluación florística – EIA Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Provincia	Distrito	Coordenadas WGS 84 (UTM)	
		Inicial	Final
Cusco	Chinchero	817692 E 8517776 S	817711 E 8517729 S
Cusco	Huayllabamba	816607 E 8519959 S	816597 E 8519910 S
Cusco	Chinchero	817499 E 8518334 S	817455 E 8518359 S
Cusco	Huayllabamba	816649 E 8520079 S	816693 E 8520102 S
Cusco	Chinchero	818450 E 8517416 S	818489 E 8517393 S

S: Temporada seca; H: Temporada húmeda

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C

6.2.4.2 Análisis de Diversidad

Para el análisis cuantitativo se tomó en consideración los siguientes índices de biodiversidad

- Índice de Shannon-Wiener

Mide el grado de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá el individuo escogido al azar de una colección

$$H' = \sum pi \ln pi$$

Donde:

Pi= Probabilidad de encontrar a la especie “i” o proporción del número de individuos de la especie “i” respecto del total

- Índice de Simpson (1-D)

Indica la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie; está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes

$$1 - D = \sum p_i^2$$

Dónde:

Pi = abundancia proporcional de la especie “i”, es decir, el número de individuos de las especies “i” dividido entre el número total de individuos de la muestra.

- **Índice de Similitud de Jaccard (J)**

Este índice se basa en la relación de presencia-ausencia entre el número de especies comunes en dos áreas (o comunidades) y en el número total de especies.

$$J = \frac{a}{(a + b + c)}$$

b = número de especies presentes en b; c = número de especies presentes en a y b. El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

- **Especies en Categoría de Conservación**

Para la determinación de especies en categoría de conservación, se usó el D.S. N°043-2006-AG, listado vigente en la actualidad, y para la determinación de endemismos, se usó el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú.

6.2.4.3 Especies Identificadas

Para el caso de la Subestación Urubamba esta se encuentra en un terreno fragmentado por camino carrozable bastante transitado al lado norte y sur de la SET. Asimismo, se ha evidenciado la presencia de viviendas a menos de 40 metros del área ocupada por la SET lo cual da indicios que el área se encuentra evidentemente antropizada razón por la cual la identificación de las especies solo se restringe a su identificación por visualización directa en las áreas verdes cercanas a la SET. Es así que se han identificado áreas con presencia de gramíneas, pajonales y vegetación arbustiva a escasos metros de la SET.

Figura N°11: Frontis de la SET Urubamba



Cuadro N°50: Especies identificadas en las inmediaciones de la SET Urubamba

Familia	Nombre científico	Nombre Común
Poaceae	<i>Stipa ichu</i>	Ichu
Poaceae	<i>Festuca dolichophyll</i>	-
Poaceae	<i>Calmagrostis vicunarum</i>	-

Elaborado Leyca Consulting S.A.C.

La línea de transmisión Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y sus tramos de modificación pasan por los distritos de Yucay, Huayllabamba y Chincheros. Al respecto, se ha identificado estas zonas se caracterizan por presentar zonas mayoritariamente agrícolas, interceptando sobre algunos cuerpos de agua. En ese sentido, se establecieron cinco puntos de monitoreo para cada tipo de cobertura vegetal identificados en dicho muestreo (Vegetación intervenida o zonas agrícolas, áreas sin vegetación y pajonal). La evaluación se dio tanto para la temporada húmeda y temporada seca. Se encontraron un total de 19 especies distribuidas en 11 familias taxonómicas, teniendo a la familia *Poaceae* compuesta por 6 especies, representada por 32% del total de registros del estudio. La familia de *Asteraceae* ocupa el segundo lugar en términos de abundancia con cuatro especies. Las demás familias presentan una riqueza de solo 1 especie con un 5 o 6 por ciento de representatividad.

Cuadro N°51: Resultados del muestreo biológico para flora

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Vegetación Intervenida		Áreas sin Vegetación		Pajonal	
			S	H	S	H	S	H
Poaceae	<i>Achiane pulvinata Benth.</i>	Paco	0	0	0	0	45	76
Caryophyllaceae	<i>Arenaria sp</i>	-	10	25	0	0	0	0
Cyperaceae	<i>Eleocharis sp</i>	Quimillo	0	0	0	0	93	154
Poaceae	<i>Distichlis humilis Phil.</i>	Gramasalada	0	0	0	0	966	1036
Poaceae	<i>Distichlis spicata (L) Greene</i>	Gramasalada	0	0	0	0	15	64
Astraceae	<i>Gamochaeta americana (Mill.) Wedd.</i>	Keto keto	15	32	0	0	0	0
Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia Kunth</i>	Penqa, penqa	2	3	0	0	0	0
Poaceae	<i>Jarava ichu Ruiz & Pav</i>	Ichu	0	0	0	0	503	754
Scrophulariaceae	<i>Limosella sp</i>	-	162	280	0	0	0	0
Fabaceae	<i>Medicago lupulina L.</i>	Trébol	47	2	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Gnaphalium sp</i>	-	12	14	0	0	0	0
Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis Ruiz & Pav</i>	Yahuar Chonqa	16	16	0	0	0	0
Apiaceae	<i>Oreomyrrhis andicola (kunth) Endl. Ex Hook f.</i>	-	20	26	0	0	0	0
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum Hoch st. Ex Chiov.</i>	Gramas	663	850	0	0	35	47
Poaceae	<i>Poa annua L.</i>	-	43	35	0	0	0	0
Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp</i>	Botón de oro	0	0	0	0	18	47
Asteraceae	<i>Senecio evacoides Sch. Bip.</i>	-	2	23	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	-	0	0	0	0	163	432
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis Kunth</i>	-	3	4	0	0	0	0

S: Temporada seca; H: Temporada húmeda

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C.

Del análisis integrado de los resultados se obtienen datos cuantitativos en relación a la diversidad y números de especies para la zona evaluada.

Cuadro N°52: Índices de diversidad de especies

INDICE	Vegetación Intervenido		Áreas sin Vegetación		Pajonal	
Riqueza de Especies (S)	12	12	0	0	8	8
Abundancia (N)	995	1329			1838	2610
Índice de Shannon Wiener (H')	1.196	1.219			1.309	1.529
Índice de Simpson (1-D)	0.5242	0.5437			0.6373	0.726

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C.

6.2.4.4 Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación

Como parte final de la evaluación, no se ha evidenciado alguna especie sensible o endémica en el área de influencia del Proyecto. Asimismo, Según la legislación nacional (D.S. N°043-2006-AG) e internacional (CITES 2020, IUCN 2020) no se han identificado especies de flora categorizada en estado de amenaza, vulnerables o de preocupación menor.

6.2.5 Fauna

A continuación, se describen los métodos, consideraciones, análisis y resultados obtenidos en relación a los grupos de fauna evaluados en el muestreo tomado en consideración.

6.2.5.1 Índices de conservación y abundancia

A continuación, se detalla cada uno de los índices utilizados para el análisis de datos obtenidos en campo para cada una de las taxas evaluadas.

- **Riqueza y composición de especies** La riqueza de especies (S) se obtendrá del número total de especies presentes por cada unidad de vegetación, calculándose con los datos obtenidos durante la evaluación. Además, se realizará la clasificación taxonómica de las especies por unidad de vegetación.
- **Abundancia de especies** Se abundancia de especies se describirá cómo la cantidad de individuos (N) presentes en cada una de las especies registradas, brindando datos de identificación de especies más dominantes.
- **Diversidad** Se utilizarán los datos obtenidos de la riqueza y abundancia de especies por cada unidad de vegetación, para desarrollar el análisis de diversidad. Se emplearán los índices de diversidad de Shannon-Wiener y el índice de Simpson.
- **Índice de ocurrencia** Para el caso de mamíferos medianos y grandes, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se utilizará el índice de ocurrencia, en base a los registros indirectos. Este índice cualitativo será complementario a la metodología aplicada. Este índice consiste en la suma de los registros directos e indirectos de mamíferos medianos y grandes.
- **Índice de actividad** Debido que, es complicado obtener la abundancia de mamíferos grandes en un área propuesta, y que el esfuerzo de muestreo sería demasiado alto, se opta por obtener a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que pueden registrarse durante el tiempo que dure el inventario, como es el

registro de actividad. La actividad de registro de cada especie se basa en los datos obtenidos con el índice de ocurrencia. El valor de este índice se obtendrá multiplicando el índice de ocurrencia por el número de observaciones independientes de cada tipo de registro, excluyendo el registro a través de entrevistas a los residentes locales (MINAM, 2015)

6.2.5.2 Ornitofauna

Al igual que para la evaluación de las unidades florísticas, para la descripción de la fauna se tomó en consideración el Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco. En dicho estudio se tuvo como objetivo caracterizar la avifauna, herpetozoos y mastofauna. Considerando los puntos de mayor relevancia biológica, índices comunitarios, especies migratorias y aquellas especies que se encuentren en estado de vulnerabilidad, endemismo o conservación.

En ese sentido, se han considerado 6 puntos de evaluación, distribuidos en zonas cercanas o dentro del Área de Influencia de la Línea de Transmisión L-6006-3 Derivación – Urubamba y Subestación asociada.

6.2.5.2.1 Métodos

- **Conteo de Puntos**

Se utilizó el método de conteo de puntos (Point Counts) (Ralph et al. 1992; Colin et al. 1992). Este método consiste en registrar todo avistamiento o registro auditivo de todas las especies de aves por un lapso de 10 minutos mediante el empleo de 10 minutos por estación con intervalos de por lo menos un minuto. La hora de los avistamientos se dio a tempranas horas de la mañana y al atardecer, específicamente entre las 6:00 y 17:00 hrs. Asimismo, se registraron avistamientos casuales como metodología de apoyo.

6.2.5.2.2 Puntos de evaluación

Los puntos de avistamiento para evaluar la ornitofauna, se presentan a continuación.

Cuadro N°53: Puntos de evaluación Ornitofauna

Provincia	Distrito	Coordenadas WGS 84 (UTM)			
		Inicial		Final	
		Este	Norte	Este	Norte
Cusco	Chinchero	817692	8517776	817730	8517682
Cusco	Huayllabamba	816571	8519992	816650	8519931
Cusco	Chinchero	817499	8518334	817539	8518304
Cusco	Huayllabamba	816623	8520066	816700	8520108
Cusco	Chinchero	818446	8517417	818491	8517392
Cusco	Chinchero	818750	8516477	818844	8516400

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C.

6.2.5.2.3 Categoría de Evaluación

Se consideraron dos criterios nacionales, comprendidos entre el D.S. N°004-2014-MINAGRI y Especies Endémicas Peruanas (pese a que este listado no incluye especies necesariamente amenazadas, si incorpora especies con gran valor e importancia para el país); y cuatro criterios internacionales: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (teniendo en el apéndice I aquellas especies amenazadas, mientras que los apéndices II y III van relacionadas a la extracción y comercio), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Especies de Distribución Restringida (EBAs) y la Convención de Especies Migratorias (CMS).

6.2.5.2.4 Identificación Especies

Al igual que con los componentes florísticos, la evaluación para aves se realizó en dos temporadas. Encontrándose una riqueza de 13 especies taxonómicas distribuidas en 10 familias taxonómicas compuestas en 7 órdenes taxonómicos. Evidenciándose la mayor diversidad de especies en el punto de evaluación número 6, correspondiente en las zonas con intervención antrópica cerca de la laguna Uchuychaparcocha.

Cuadro N°54: Especies de avifauna identificadas dentro y cerca del área de influencia del Proyecto

Taxón mayor	Familia	Especie	Nombre común	Vegetación Intervenido		Áreas sin Vegetación		Pajonal	
				S	H	S	H	S	H
Charachiformes	Charadriidae	<i>Vanelius resplendens</i>	Lique Lique	7	2	0	0	0	3
	Laridae	<i>Chalcicocephalus semanas</i>	Gaviota Andina	3	6	0	0	0	0
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta alba</i>	Garza Blanca	1	2	0	0	0	0
	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huachua	1	1	0	0	1	0
	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	8	2	0	0	0	0
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	-	5	1	0	0	4	0
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo*	2	0	0	0	0	0
	Falconidae	<i>Phalcobaenus megalopterus</i>	Chinalinda*	0	0	0	0	2	0
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygluspunensis</i>	-	3	1	0	0	0	0
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	11	3	1	0	3	2
	Turdidae	<i>Turdus chiguanoo</i>	Chihuaco	1	1	1	0	0	0
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallereta	5	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato	6	2	0	0	0	0
Total de Individuos				53	21	2	0	10	5
Índice de Shannon (H')				2.245	2.112	0.693		1.28	0.673
Simpson 1-D				0.8772	0.8526	0.5		0.7	0.48

S: Temporada seca; H: Temporada húmeda

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C.

(*) Estas dos especies se encuentran incluidas en el apéndice II de la CITES.

6.2.5.2.5 Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación

Como parte final de la evaluación, no se ha evidenciado alguna especie exótica en el área de estudio. Sin embargo, se precisa que el tanto el *Falco spaverius* como el *Phalcobaenus megalopterus*, están dentro del apéndice II de la CITES, siendo este último un ejemplar utilizado como mascota o buscado por sus plumas para la elaboración de artesanías.

6.2.5.3 Herpetofauna

La identificación de herpetozoos tuvo en consideración lo descrito a continuación:

6.2.5.3.1 Método

- Recolección de datos

Consiste en emplear la técnica conocida como Relevamientos por Encuentros Visuales. Esto consiste en realizar caminatas por un hábitat en busca de animales por un tiempo determinado. Para efectos de este estudio se realizaron 5 REV con tiempos de 30 minutos.

6.2.5.3.2 Puntos de evaluación

Los puntos de avistamiento para evaluar la ornitofauna, se presentan a continuación

Cuadro N°55: Puntos de evaluación de Herpetofauna

Provincia	Distrito	Coordenadas WGS 84 (UTM)			
		Inicia		Final	
		Este	Norte	Este	Norte
Cusco	Chincho	817692	8517776	817730	8517682
Cusco	Huayllabamba	816571	8519992	816650	8519931
Cusco	Chincho	817499	8518334	817539	8518304
Cusco	Huayllabamba	816623	8520066	816700	8520108
Cusco	Chincho	818446	8517417	818491	8517392

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chincho – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C

6.2.5.3.3 Categoría de Evaluación

Se consideraron dos criterios nacionales, comprendidos entre el D.S. N°004-2014-MINAGRI y Especies Endémicas Peruanas (pese a que este listado no incluye especies necesariamente amenazadas, si incorpora especies con gran valor e importancia para el país); y cuatro criterios internacionales: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (teniendo en el apéndice I aquellas especies amenazadas, mientras que los apéndices II y III van relacionadas a la extracción y comercio), Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Especies de Distribución Restringida (EBAs) y la Convención de Especies Migratorias (CMS).

6.2.5.3.4 Identificación de especies

De todas las formaciones vegetales consideradas se han tomado un total de 5 puntos de evaluación, encontrándose lo siguiente:

Cuadro N°56: Especies identificadas

Taxón mayor	Familia	Especie	Vegetación Intervenida		Áreas sin Vegetación		Pajonal	
			S	H	S	H	S	H
Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus sucullucu*</i>	1	0	0	0	0	0
	Liolaemidae	<i>Liolaemus pachacutec*</i>	0	0	1	1	0	0
Amphibia	Bufoidea	<i>Rhinella poeppigii</i>	14	18	0	0	0	0
	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca marsupiata</i>	2	2	1	1	0	0
Total de Individuos			17	20	2	2	0	0
Índice de Shannon (H')			0.5783	0.3251	0.6931	0.6931		
Simpson 1-D			0.3045	0.18	0.5	0.5		

S: Temporada seca; H: Temporada húmeda

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C

(*) Especies endémicas

6.2.5.3.5 Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación

Como parte final de la evaluación, no se ha evidenciado alguna especie exótica o de uso humano. Ninguna de las especies identificadas figura en la lista de la CITES. Asimismo, todas se encontraban categorizadas como preocupación menor según la UICN. Sin embargo, se encontró que *Proctoporus sucullucu* y *Liolaemus pachacutec* son endémicas para las regiones de Cusco y Apurímac respectivamente.

6.2.5.4 Mastofauna

La identificación de la población de la comunidad de Mamíferos tuvo en consideración lo descrito a continuación:

6.2.5.4.1 Metodología

- Mamíferos Mayores

Este monitoreo se llevó a cabo en los puntos de muestreo definidos. Se realizó un inventario de especies mediante caminatas, las cuales fueron complementadas con observaciones indirectas a través de rastros, huellas, heces, excavaciones, pelos, etc.

- Mamíferos Menores

Consistió en la identificación principalmente de roedores. La metodología utilizada consistió en el uso de trampas tipo Sherman en lugares donde potencialmente puedan existir roedores. Las trampas fueron cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena y vainilla.

6.2.5.4.2 Puntos de evaluación

De todas las formaciones vegetales consideradas se han tomado un total de 5 puntos de evaluación, encontrándose lo siguiente:

Cuadro N°57: Puntos de evaluación para mamíferos

Provincia	Distrito	Coordenadas WGS 84 (UTM)			
		Inicia		Final	
		Este	Norte	Este	Norte
Cusco	Chincho	817692	8517776	817887	8517308
Cusco	Huayllabamba	816571	8519992	816650	8519931
Cusco	Chincho	817499	8518334	817539	8518304
Cusco	Huayllabamba	816623	8520066	816700	8520108
Cusco	Chincho	818446	8517417	818491	8517392

S: Temporada seca; H: Temporada húmeda

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chincho – Cusco

Elaborado Leyca Consulting S.A.C

6.2.5.4.3 Identificación de especies

Se registró un total de cuatro órdenes taxonómicos, los cuales se componen por 9 familias taxonómicas, las cuales, a su vez, están compuestas por 11 especies.

Cuadro N°58: Especies de mamíferos identificados

Taxón mayor	Familia	Especie	Vegetación Intervenido		Áreas sin Vegetación		Pajonal	
			S	H	S	H	S	H
Coleoptera	Meloidae	<i>Epicauta sp</i>	7	32	4	1	0	0
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Eriopis alticola</i>	1	6	0	0	4	0
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis sp</i>	2	0	0	0	0	0
Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias sp</i>	3	2	0	0	0	0
Lepidoptera	Crambidae	<i>Crambus sp</i>	8	3	0	0	3	0
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Cynthia cardui</i>	6	2	8	0	0	0
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Stenoptychia sp</i>	3	2	0	0	0	0
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Trachisphyrus cleonis</i>	4	4	8	2	0	0
Lepidoptera	Libelulidae	-	2	3	0	0	0	0
Ortoptera	Grillidae	<i>Gyllus assimilis</i>	8	2	0	0	0	0
Ortoptera	Acrididae	<i>Pedies andeanus</i>	30	23	63	6	0	0
Total de Individuos			74	79	83	9	7	0
Total de taxones			11	10	4	3	2	0
Índice de Shannon (H')			1.945	1.693	0.806 4	0.848 7	0.682 9	

Simpson 1-D	0.788 9	0.737 4	0.403	0.493 8	0.489 8	
--------------------	------------	------------	-------	------------	------------	--

Fuente: EIA-d Mejoramiento del Servicio Aeroportuario en la Región Cusco Mediante el Nuevo Aeropuerto Internacional de Chinchero – Cusco
Elaborado Leyca Consulting S.A.C

6.2.5.4.4 Listado de especies sensibles, exóticas o en estado de conservación

Como parte final de la evaluación, no se ha evidenciado alguna especie exótica en al área de estudio. Asimismo, ninguna de las identificadas entra como una especie de preocupación o consideración según CITES y/o IUCN.

6.2.6 ANP

Las Áreas Naturales Protegidas son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

El área natural protegida más cercana al Proyecto es la zona de amortiguamiento del Santuario de Histórico de Machupichu y se encuentra a 25 km del proyecto.

6.3 Línea Base Socioeconómica – Cultural

El aspecto social desarrollado en este ítem nos permite conocer y comprender la realidad dentro de la cual se encuentra la población comprendida en el Área de Influencia del Proyecto. Los resultados del presente estudio proporcionan elementos de juicio sobre las condiciones sociales actuales, las cuáles son tomadas en cuenta a fin de lograr la viabilidad socio ambiental del Proyecto, pues constituyen elementos claves en la identificación de los impactos ambientales consecuentes del proyecto y en la posterior formulación y elaboración de los Planes de Manejo respectivos. A continuación, se realizará la caracterización de las agrupaciones poblacionales vinculadas con los componentes presentados en el presente Plan Ambiental Detallado.

Es importante mencionar que los resultados del presente estudio se proporcionan criterio y juicio sobre las condiciones socioeconómicas actuales, las mismas que serán tomadas en consideración para la evaluación de impactos ambientales consecuentes por el funcionamiento de la SET Urubamba y los consecuentes Planes de Manejo Ambiental.

Finalmente, para el AID y AII se utilizó la información secundaria del XII Censo Nacional de Población y VII Vivienda y III de Comunidades Indígenas, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2017, el Censo Escolar 2021 de la Unidad de Estadística del Ministerio de Educación (MINEDU), entre otras.

6.3.1 Objetivos

Conocer el contexto social económico y cultural de la población existente en el Área de Influencia donde tienen funcionamiento todos los componentes del área de influencia del proyecto.

6.3.2 Metodología

Para realizar la descripción de la línea de base social para el Plan Ambiental Detallado para la SET Urubamba, fue necesario tomar información de fuentes secundarias, tales como: INEI, MINSA, MINEDU, etc.

6.3.3 Comunidades campesinas

El emplazamiento de los componentes del Proyecto se superpone a las comunidades campesinas de Rachi Aylo y Yanacona tal y como se describe en el ítem 3.3.3., de estas se describen las siguientes características.

Cuadro N°59: Datos estadísticos para la comunidad campesina de Yanacona

Características	Yanacona
Pueblo Indígena u Originario	Quechuas
Departamento	Cusco
Provincia	Urubamba
Distrito	Chincho
Resolución de Reconocimiento	081302
Fecha de la Resolución de Reconocimiento	R.S. 23
Resolución de Titulación	29/04/1964
Fecha de la Resolución de Titulación	Tomo: 275 / Folio: 211 / Asiento: 1
Hectáreas por Comunidad	17/06/1988

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

La comunidad de Yanacona tiene la mayor cantidad de población con entre los 15 a 29 años con un total de 274 habitantes, teniendo mayor representatividad en la población femenina con 545 habitantes que representarían el 51.32 % del total de su población.

Cuadro N°60: Demografía comunidad campesina Yanacona

Nombre de la comunidad campesina	Población masculina	% de población masculina	Población femenina	% de población femenina	Población Total aproximada
Yanacona	517	48.68%	545	51.32%	1062

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

Cuadro N°61: Datos poblacionales comunidad campesina de Yanacona

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	De 12 años a más		De 0 a 4 años		De 5 a 14 años		De 15 a 29 años		De 30 a 64 años		De 65 años a más	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Yanacona	833	96	9.04%	193	18.17%	274	25.80%	397	37.38%	102	9.60%	833

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

Con respecto a la información cultural en la comunidad Yanacona el 77.01% de la población habla alguna lengua indígena u originaria

Cuadro N°62: Características culturales de la comunidad campesina Yanacona

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	Población que habla alguna lengua indígena u originaria	% de población que habla alguna lengua indígena u originaria	Población hablante de 3 años a más	Población que se autoidentifica como parte de algún pueblo indígena u originario	% de población que se autoidentifica como parte de algún pueblo indígena u originario
San José de Karene	777	77.01%	1009	820	98.44%

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

Finalmente, respecto a las características institucionales de educación se tiene la siguiente información

Cuadro N°63: Nivel educativo para comunidades campesinas

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	Información sobre Instituciones de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) (MINEDU, 2017)															
	Niveles ofrecidos	Inicial	Primaria	Secundaria	Educación Básica Alternativa	Educación Básica Especial	Educación Superior	Educación Técnico Productiva	Tipo de instituciones	EIB	EIRL	Tipo de educación	Escolarizada	No aplica	No escolarizada	Total de instituciones
Yanaco na	Inicial y Primaria	3	3	-	-	-	-	-	EIB y EIRL	1	5	Escolarizada	6	-	-	6

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

6.3.4 Índices Demográficos

6.3.4.1 Población

- Población a nivel urbano

Según el INEI Perú estimaciones y proyecciones de la población para el año 2017 el distrito de Maras cuenta con 5 946 habitantes que representa cerca del 9.8% de la población de la provincia de Urubamba y el 0.49% de la región Cusco.

Cuadro N°64: Población distrito de Maras – Urubamba – Cusco

DOMINIO GEOGRÁFICO	ÁMBITO	POBLACIÓN (HAB) SENSU 2017
Distrito:	Maras	5 946
	Chinchoero	10477
	Huayllabamba	5499
Provincia:	Urubamba	60 739
Región:	Cusco	1 205 527
% Respecto a la Provincia de Urubamba		9.8
% Respecto a la Región de Urubamba		0.49

Fuente: Base de datos de pueblos indígenas u originarios (BSPI)

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C

En cuanto a la población por edades quinquenales, de acuerdo al Censo Nacional del año 2017, en los distritos de Maras predomina la población que se encuentra entre los 15 y 19 años de edad, seguido de la población que se encuentra entre los 10 a 14 años de edad.

Cuadro N°65: Población por edades a nivel provincial y distrital

CATEGORÍA	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS		DISTRITO DE HUAYLLABAMBA		DISTRITO DE CHINCHERO	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Menores de 1 año	324	1.6	90	1.5	87	1.6	163	1.6
De 1 a 14 años	5 263	7.3	415	7.0	1 332	24.2	2 799	26.7
De 15 a 29 años	5 234	8.7	563	9.5	1 346	24.5	2 705	25.8
De 30 a 44 años	4 313	9.2	602	10.1	1 123	20.4	2 111	20.1
De 45 a 64 años	3 453	8.6	492	8.3	1 037	18.9	1 874	17.9
De 65 años a más	1 495	8.7	388	6.5	574	10.4	825	7.9

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Por otro lado, según el Censo Nacional 2017, en el distrito de Maras, predomina la población femenina con un 51.2% de representatividad sobre el 48.8% de población masculina del total de la población del distrito. Asimismo, a nivel provincial se determinó que, para la provincia de Urubamba, predomina la población masculina con un 50.2%, tal y como se demuestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N°66: Población por género a nivel provincial y distrital

GÉNERO	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS		DISTRITO DE HUAYLLABAMBA		DISTRITO DE CHINCHERO	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Masculino	30 361	49.9	9 801	48.8	1018	49.49	5136	49.02
Femenino	30 378	50.1	10 281	51.2	1039	50.51	5341	50.98

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- Población a nivel rural

Según el Censo Nacional 2017, a nivel rural la población del distrito de Maras cuenta con 2934, el distrito de Huayllabamba con 3442 y el distrito de Chinchero 6336 pobladores y a nivel provincial su valor es de 29 388 pobladores. Al agruparlos por edad se obtienen los siguientes resultados.

Cuadro N°67: Población por edades a nivel rural (Urubamba)

CATEGORÍA	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS		DISTRITO DE HUAYLLABAMBA		DISTRITO DE CHINCHERO	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Menores de 1 año	459	1.56	47	1.60	57	1.66	91	1.44

De 1 a 14 años	7854	26.73	787	26.82	872	25.33	1628	25.69
De 15 a 29 años	6900	23.48	601	20.48	850	24.69	1632	25.76
De 30 a 44 años	5845	19.89	541	18.44	692	20.10	1226	19.35
De 45 a 64 años	5656	19.25	644	21.95	616	17.90	1212	19.13
De 65 años a más	2674	9.10	314	10.70	355	10.31	547	8.63

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

La población rural por edades quinquenales predomina la población que se encuentra entre los 15 y 19 años de edad, seguido de la población que se encuentra de 10 a 14 años de edad.

En cuanto la población respecto al género para los distritos evaluados se obtiene la siguiente información

Cuadro N°68: Población por género a nivel rural (Urubamba)

GÉNERO	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS		DISTRITO DE HUAYLLABAMBA		DISTRITO DE CHINCHERO	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
Masculino	30361	49.9	2934	49.34409687	1757	51.04590354	3099	48.91098485
Femenino	30378	50.1	3012	50.65590313	1685	48.95409646	3237	51.08901515

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.3.4.2 Tasa de Crecimiento

Según los datos obtenidos en el Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas INEI, el distrito de Maras tiene una tasa de crecimiento demográfico anual media de -0.4%. Asimismo, a nivel provincial se tiene una tasa de crecimiento del 1.6%

6.3.5 Índices Sociales

6.3.5.1 Educación

- Nivel educativo

Según el INEI (2017) en el distrito de Maras, el porcentaje de la población sin nivel educativo es el 17.3%, el porcentaje de la población con nivel secundaria es el 34.3% y el porcentaje de la población con superior universitario completo es el 1.6%.

Cuadro N°69: Nivel de educación en el distrito de Maras

Provincia, distrito, área urbana y rural, sexo y nivel educativo alcanzado	Total	Grupos de edad							
		3 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	15 a 19 años	20 a 29 años	30 a 39 años	40 a 64 años	65 y más años
Sin nivel	983	137	44	7	7	14	49	324	401
Inicial	281	91	172	2	-	3	3	10	-
Primaria	2028	-	347	351	23	85	230	743	249

Secundaria	1943	-	-	242	411	423	336	482	49
Básica especial	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Sup. no univ. incompleta	122	-	-	-	35	58	13	15	1
Sup. no univ. completa	141	-	-	-	-	81	32	27	1
Sup. univ. incompleta	71	-	-	-	16	42	6	7	-
Sup. univ. completa	89	-	-	-	-	37	21	23	8
Maestría / Doctorado	10	-	-	-	-	2	1	7	-

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Analfabetismo**

Según el INEI 2017 presentan un alto índice de la población que sabe leer y escribir con 76.7% respecto al total. Sin embargo, el porcentaje de su población que no sabe leer ni escribir es del aún es significativo con un 23.3%

Cuadro N°70: Casos de analfabetismo en el distrito de Maras

GÉNERO	DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%
Sabe leer y escribir	4 350	76.7
No sabe leer y escribir	1 319	23.3

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.3.5.2 Salud

Según el INEI (2017), el porcentaje de la población que no está afiliada a algún tipo de seguro de salud en el distrito de Maras es el 26.6%

Cuadro N°71: Personas afiliadas a un seguro de salud en el distrito de Maras

AFILIADO A ALGÚN TIPO DE SEGURO DE SALUD	DISTRITO CHALHUANCA	
	CIFRAS GENERALES	%
Seguro Integral de Salud (SIS)	3 172	68.0
ESSALUD	213	4.6
Seguro de fuerzas armadas o policiales	16	0.3
Seguro privado de salud	12	0.3
Otro seguro	10	0.2
Ninguno	1 242	26.6
Población censada	4 665	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.3.5.3 Índice de desarrollo humano

El Índice de Desarrollo Humano - IDH es un indicador social estadístico compuesto por tres (03) parámetros: (1) vida larga y saludable, (2) educación, y (3) nivel de vida digno. En el año 2019 el IDH para el distrito de Maras, se reportó un 0.3, el cual está muy por debajo del coeficiente óptimo, que es 1.

6.3.6 Índices Económicos

- Población económicamente activa (PEA)

Según el Censo Nacional (2017), el distrito de Maras cuenta con el 59.8% de su población conformando la PEA.

Cuadro N°72: Población económicamente activa - PEA

Distrito Puno	Total	Hombres	(%)	Mujeres	(%)
Población Económicamente Activa (PEA)	4 399	2 159	40.1	2 240	50.9
Ocupada	2 197	1 523	69.4	628	28.6
Desocupada	46	20	43.5	26	56.5
No PEA	2 202	616	28.0	1 586	72.0

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- Actividades económicas

Según el Censo Nacional del año 2017, en el distrito de Maras, se registró como principal actividad económica está en el desarrollo de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca comercio. Con un 69.7% del total de la población, seguido por la población que se dedica a la venta, mantenimiento, reparación de vehículos automotrices y motocicletas. Con un 15.3% de representatividad.

Cuadro N°73: Actividades económicas desarrolladas en el distrito de Chalhuanca"

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 531	69.7
Explotación de minas y canteras	6	0.3
Industrias manufactureras	27	1.2
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	81	3.7
Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont.	121	5.5
Construcción	4	0.2
Comerc., reparación de veh. autom. y motoc.	9	0.4
Vent., mant. y reparación de veh. autom. y motoc.	108	4.9
Comercio al por mayor	98	4.5
Comercio al por menor	81	3.7
Transporte y almacenamiento	5	0.2
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	1	0.0
Información y comunicaciones	14	0.6
Actividades financieras y de seguros	22	1.0
Actividades profesionales, científicas y técnicas	98	4.5
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	46	2.1
Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	7	0.3
Enseñanza	3	0.1
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	7	0.3
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	3	0.1
Total	2 197	100

6.3.7 Servicios e Infraestructura Básica

6.3.7.1 Servicios básicos

- **Energía eléctrica**

Según el Censo Nacional del año 2017, en el distrito de Maras, predomina las viviendas que cuentan con energía eléctrica, las cuales representan el 84.3%. Asimismo, a nivel provincial, las viviendas que también cuentan con este servicio, representan el 85.5%, dejando una cifra moderadamente significativa de 14.5% de viviendas que aún no cuentan con este.

Cuadro N°74: Acceso al servicio de electricidad"

SERVICIO DE ELECTRICIDAD	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Si cuenta con servicio de alumbrado eléctrico por red pública	13 231	85.5	1569	84.3
No cuenta con servicio de alumbrado eléctrico por red pública	2 253	14.5	293	15.7

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Acceso a recursos hídricos**

Respecto al acceso a los recursos hídricos, según el Censo Nacional 2017, se ha encontrado que la población del distrito de Maras predomina las viviendas que se abastecen a través de una red pública dentro de la vivienda. Siendo este un 78.1% de la población. Asimismo, para el caso de la provincia de Urubamba, se tiene un 74.1% de viviendas que se abastecen de una red pública dentro de la vivienda.

Cuadro N°75: Abastecimiento de agua a nivel provincial y distrital

TIPO DE PROCEDENCIA DEL AGUA	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Red pública dentro de la vivienda	3 540	74.1	1 454	78.1
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	876	18.3	57	3.1
Pilón o pileta de uso público	70	1.5	52	2.8
Camión-cisterna u otro similar	52	1.1	162	8.7
Pozo	30	0.6	87	4.7
Manantial o puquio	195	4.1	23	1.2
Río, acequia, lago, laguna	13	0.3	17	0.9
Otro 1/	3 540	74.1	10	0.5
TOTAL	15 484	100	1 862	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Saneamiento y servicios higiénicos**

Según el Censo Nacional 2017, en el distrito de Maras, predominan las viviendas que como servicio sanitario usan el campo abierto o aire libre con un 35.9%, seguido por las viviendas que están conectadas a una red pública de desagüe dentro de la vivienda con un 32.8%. Asimismo, a nivel provincial se tiene que predominan las viviendas conectadas a redes públicas de desagüe y pozo ciego o negro con un 47.2% y 16.7%, respectivamente.

Cuadro N°76: Saneamiento y Servicios higiénicos a nivel provincial y distrital

S.S.H.H. CONECTADO A	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	7 312	47.2	611	32.8
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	2 065	13.3	13	0.7
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	2 581	16.7	245	13.2
Letrina	327	2.1	39	2.1
Pozo ciego o negro	1 155	7.5	273	14.7
Río, acequia, canal o similar	62	0.4	4	0.2
Campo abierto o al aire libre	1 817	11.7	668	35.9
Otro 1/	165	1.1	9	0.5
TOTAL	15 484	100	1 862	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.3.7.2 Infraestructura básica

- **Vivienda**

Según el Censo Nacional 2017 en el distrito de Maras se tiene un total de 1 096 viviendas, de las cuales predominan casi en su totalidad las viviendas tipo casa independiente, tanto a nivel provincial como a nivel distrital con un 99.9% y 95.7% respectivamente.

Cuadro N°77: Tipo de vivienda Urubamba - Maras

TIPO DE VIVIENDA	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Casa independiente	12 635	95.7	1 095	99.9
Departamento en edificio	58	0.4	-	-
Vivienda en quinta	155	1.2	-	-
Vivienda en casa de vecindad	291	2.2	-	-
Chocha o cabaña	17	0.1	-	-
Vivienda improvisada	3	0.0	-	-
Local no dest. para hab humana	43	0.3	1	0.1
TOTAL	13 202	100	1 096	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Instituciones Educativas**

Según los datos recopilados por el Censo Escolar (2021), el distrito de Maras cuenta con un total 33 Instituciones educativas de las cuales 9 son las correspondientes al nivel de educación Primaria, seguidas por 14 que corresponden al nivel de educación Inicial no escolarizado.

Cuadro N°78: Centro educativos distrito de Maras

Dominio Geográfico	Categoría	NIVEL - MODALIDAD				
		Inicial No Escolarizado	Inicial - Jardín	Primaria	Secundaria	Total general
MARAS	Número de Instituciones	14	6	9	4	33
	Número de estudiantes	115	178	729	474	1496
	Número de docentes	0	10	50	52	112

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

C.E: Censo Escolar (2021)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Centros de Salud**

Según la Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS. En la Red de Salud en la provincia de Urubamba se han identificado un total de 38 establecimientos de salud; de los cuales 2 corresponderían a el distrito de Maras, comprendidos entre el Puesto de Salud Cruzpata y el Centro de Salud de Maras.

Cuadro N°79: Establecimientos de salud para la provincia de Urubamba

Redes de Salud	Micro Redes	Número de establecimientos de salud	Categoría Dirección Regional de Salud Cusco				
			I-1	I-2	I-3	I-4	S.C
Urubamba	Privado	4		1	2		1
	No pertenece a ninguna Red	19	2	10	2	1	4
	Urubamba	15	7	3		5	
	TOTAL	38	9	14	4	6	5

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

6.3.8 Cultura

- **Idioma**

Según el censo Nacional 2017, para el distrito de Maras predominó la población que habla Quechua, la cual representa el 84.3%, de igual manera para el caso de la provincia de Urubamba con un 57.8% de predominancia de población que habla Castellano.

Cuadro N°80: Idioma local

LENGUA HABLADA	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Quechua	33 379	57.8	4 777	84.3
Aimara	97	0.2	-	-
Awajún / Aguaruna	1	0.0	-	-

Shipibo – Konibo	2	0.0	-	-
Matsigenka / Machiguenga	4	0.0	-	-
Achuar	3	0.0	-	-
Otra lengua nativa u originaria 1/	1	0.0	-	-
Castellano	23 825	41.3	881	15.5
Portugués	8	0.0	1	0.0
Otra lengua extranjera 2/	131	0.2	2	0.0
Lengua de señas peruanas	13	0.0	-	-
No escucha / Ni habla	43	0.1	5	0.1
No sabe / No responde	205	0.4	3	0.1
TOTAL	4 704	100	23 282	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Religión**

Según el Censo Nacional del año 2017, en el distrito de Maras, predominó la población que profesa la religión católica, teniendo un 96.1%, seguida de la población que profesa la religión evangélica, con un 2.4%. De igual manera, en la provincia de Urubamba, se tiene que un 88.6% de la población profesa la religión católica, seguida de 7.3% de personas que profesan la religión evangélica.

Cuadro N°81: Religión local

RELIGIÓN	PROVINCIA DE URUBAMBA		DISTRITO DE MARAS	
	CASOS	%	CASOS	%
Católica	42 549	88.6	4 481	96.1
Evangélica	3 487	7.3	110	2.4
Otra 1/	897	1.9	55	1.2
Ninguna	1 073	2.2	19	0.4
TOTAL	48 006	100	4 665	100

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

- **Festividades**

Cuadro N°82: Según el directorio nacional de principales festividades a nivel distrital (2013). El distrito de Maras cuenta con las siguientes fechas festivas.

DISTRITO	FESTIVIDAD	FECHA	DÍAS DE DURACIÓN
Maras	San Juan	24 – Jun	2
Maras	Virgen Santa Ana	25 – Jul	2
Maras	Virgen Asunta	15 – Ago	3
Maras	Virgen de Las Mercedes	24 – Set	2
Maras	San Francisco de Asís	04 – Oct	3
Maras	Virgen de Belén	20 – Oct	4
Maras	Virgen Inmaculada Concepción	08 – Dic	3

Fuente: Directorio nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital, 2013

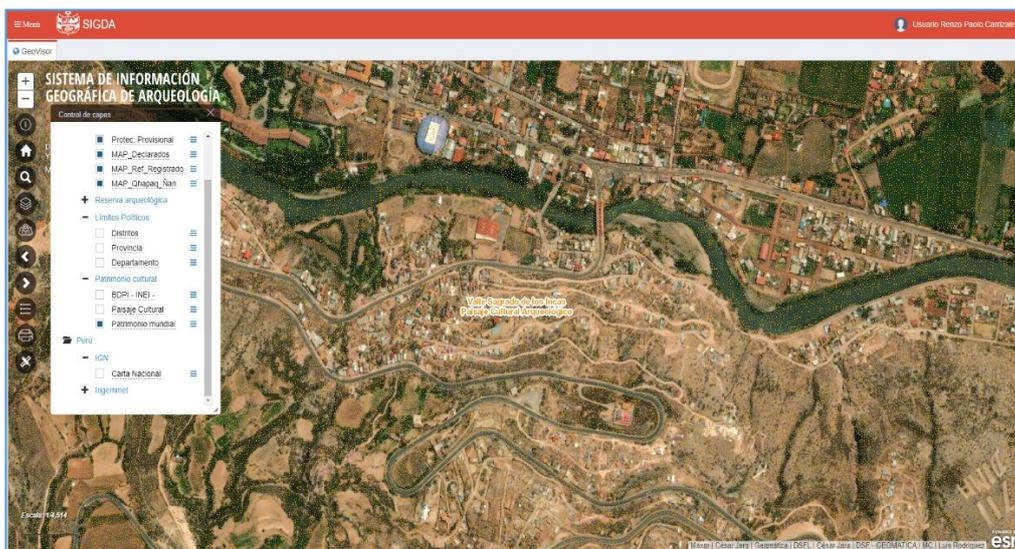
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

- **Restos Arqueológicos**

Dentro del área de estudio no se ha gestionado el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA toda vez que se encuentra en los supuestos de las excepciones de este trámite según el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (Artículo 57°), numeral “57.4. Áreas urbanas consolidadas”, que indica a letras: “Tratándose de áreas urbanas consolidadas sin antecedentes arqueológicos e históricos no será necesaria la tramitación del CIRA”.

También se ha hecho la consulta en el Sistema de Información Geográfica de Arqueología del Ministerio de Cultura (consultado en: <https://sigda.cultura.gob.pe/#> el 11 de mayo del 2022), del cual se verifica que el área no constituye un sitio arqueológico y/o zona de interés cultural. Sin embargo, se precisa que la SET Urubamba tiene lugar en un Paisaje Cultural Arqueológico en el Valle Sagrado de los Incas.

Figura N°12: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SET Urubamba



Fuente: Geoportal Ministerio de Cultura (MINCUL)

6.4 Referencias Bibliográficas

- Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI).
- Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas-
- Dirección Regional de Salud – Cusco, 2018.
- Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS.
- Censo Escolar, 2021.
- Directorio Nacional de Principales Festividades a Nivel Distrital 2013 (INEI).

CAPÍTULO N°7

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7 Identificación de Impactos Ambientales

7.1 Introducción

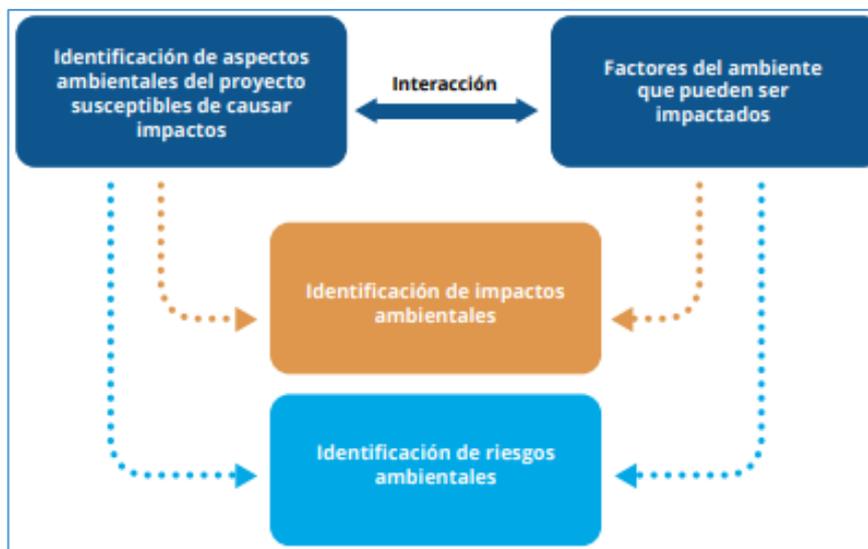
El impacto de un proyecto sobre el ambiente es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la implementación del proyecto, y la situación del ambiente futuro, tal como habría evolucionado normalmente sin tal actividad; es decir, la alteración neta (que puede ser positiva o negativa) en la calidad de vida del ser humano o la calidad ambiental del receptor resultante de una actividad. (Conesa, 2010).

En este sentido, el presente capítulo, permitirá identificar y evaluar los impactos ambientales y los impactos socioeconómicos que se generan y que se generarán en las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto en la Región Cusco, la cual se ha acogido al PAD y se encuentra en proceso de adecuación a las obligaciones y normativa ambiental vigente.

Para ello, se han identificado las actividades que se desarrollan en las etapas de Operación y Mantenimiento; y las actividades proyectadas para la etapa de Abandono, así como los componentes y factores ambientales que podrían verse afectados, en el medio físico, biológico, socioeconómico y cultural, según los aspectos ambientales del Proyecto.

Por consiguiente, la identificación de los impactos ambientales requiere analizar la interacción entre los aspectos ambientales de un proyecto y los factores que conforman el ambiente.

Figura N°13: Esquema General para la Identificación de Impactos Ambientales



Fuente: Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales. (SEIA, 2018).

7.2 Metodología

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, que se generan y se podrían generar, se aplicó la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa Fernández en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010), puesto que es una de las metodologías más completas disponibles actualmente y ampliamente utilizadas en estudios ambientales en nuestro país y que además cumple con los lineamientos establecidos en la Guía a para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales en el Marco del SEIA (2018).

El desarrollo secuencial de la metodología contempla las siguientes etapas:

- Identificación de las actividades del Proyecto.
- Identificación de los aspectos ambientales
- Identificación de componentes y factores ambientales potencialmente afectables
- Identificación de impactos ambientales.
- Evaluación de los potenciales impactos identificados

Una vez identificados los posibles impactos en el medio físico, biótico, socioeconómico y cultural producto del desarrollo del Proyecto (etapas de operación, mantenimiento y abandono), se procede a la valorización cualitativa, con el fin de poder identificar los impactos más significativos y definir las medidas de prevención y mitigación.

7.2.1 Criterios de la Calificación de los Impactos Ambientales

De acuerdo con la metodología propuesta, el índice del impacto se define mediante once (11) atributos de tipo cualitativo, los cuales han sido asignados con su respectivo valor, después de una reunión del equipo técnico multidisciplinario en donde se consideraron los posibles impactos que se generan y que se generarían.

A continuación, se detallan dichos atributos:

Cuadro N°83: Valores para la caracterización de Impactos Ambientales

Intensidad (In) <i>Grado de destrucción</i>		Extensión (Ex) <i>Área de influencia</i>	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio/Extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critico	(+4)
Momento (Mo) <i>Plazo de manifestación</i>		Persistencia (PE) <i>Permanencia del efecto</i>	
Largo plazo	1	Fugaz o efímero	1
Medio plazo	2	Momentáneo	1
Corto plazo	3	Temporal o transitorio	2

Inmediato	4	Pertinaz o persistente	3
Crítico	(+ 4)	Permanente y constante	4
Efecto (EF) <i>Relación causa-efecto</i>		Acumulación (AC) <i>Incremento progresivo</i>	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Sinergia (Si) <i>Potenciación de la manifestación</i>		Reversibilidad (Rv) <i>Reconstrucción por medios naturales</i>	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismo moderado	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) <i>Reconstrucción por medios humanos</i>		Periodicidad (PR) <i>Regularidad de la manifestación</i>	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4	Naturaleza (N)	
Mitigable, sustituible y compensable	4	Impacto beneficioso	+1
Irrecuperable	8	Impacto perjudicial	-1

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

Los atributos se valoran para cada impacto ambiental identificado, con un número que se indica en la celda correspondiente de la matriz de importancia. Al final se muestra el resultado de aplicar la ecuación para obtener el Valor del Impacto Ambiental.

A continuación, se describe cada uno de los atributos considerados en la Fórmula del Índice de Importancia (IM) del Impacto:

1) Naturaleza

La Naturaleza se refiere a la incidencia que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, el signo del impacto hace alusión al carácter **beneficioso** (+) o **perjudicial** (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados.

Cuadro N°84: Calificación de la Naturaleza del Impacto

Impacto	Símbolo
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.*

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental.

El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental de factor ambiental considerado.

2) Intensidad (In)

La Intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada. En otras palabras, es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción.

Cuadro N°85: Calificación de la Intensidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa
Media	2	Afectación media sobre el factor ambiental
Alta	4	Afectación alta sobre el factor ambiental
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor ambiental
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de Influencia Directa

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

3) Extensión (EX)

La Extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el actor. La calificación de Extensión está referida al área geográfica donde ocurre el impacto; es decir, donde el componente ambiental es afectado por una acción determinada. Si bien el área donde está presente el componente ambiental puede ser medida cuantitativamente (en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros cuadrados), se opta por utilizar términos aplicables a todos los componentes.

Cuadro N°86: Calificación de la Extensión del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	2	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio
Amplio o Extenso	4	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada
Critico	(+4)	Aquel cuyo efecto es crítico presentándose más allá del medio considerado

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

4) Momento (Mo)

El Momento es el plazo de manifestación del impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuadro N°87: Calificación del Momento del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Largo Plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio Plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto Plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

5) Persistencia o Duración (PE)

La Persistencia o Duración es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas.

Cuadro N°88: Calificación de la Persistencia del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Fugaz o Efímero	1	Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto
Momentáneo	1	Cuando la duración es menor de 1 año
Temporal o Transitorio	2	Cuando la duración varía entre 1 a 10 años
Pertinaz o Persistente	3	Cuando la duración varía entre 10 a 15 años
Permanente y Constante	4	Cuando la duración supera los 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

6) Reversibilidad (Rv)

Está referido a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo. El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Cuadro N°89: Calificación de la Reversibilidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Corto Plazo	1	Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año
Medio Plazo	2	El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años
Largo Plazo	3	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años
Irreversible	4	El tiempo de recuperación supera los 15 años

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

7) Recuperabilidad (MC)

La Recuperabilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (medidas correctoras o restauradoras).

Cuadro N°90: Calificación de la Recuperabilidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo menor de 1 año
Recuperable a medio plazo	3	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	4	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

8) Sinergia (Si)

La Sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se puede esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuadro N°91: Calificación de la Sinergia del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Sin sinergismo o Simple	1	Cuando la acción no es sinérgica
Sin sinergismo Moderado	2	Sinergismo moderado en relación con una situación extrema
Muy sinérgico	4	Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

9) Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Asimismo, el valor de acumulación considerado permite identificar los impactos acumulativos importantes, los mismos que serán desarrollados más adelante a un nivel más detallado (en la matriz de impactos acumulativos), relacionando estos impactos con otras actividades y definiendo si el impacto acumulativo resultante es significativo.

Cuadro N°92: Calificación de la Acumulación del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Simple	1	Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada.
Acumulativo	4	Cuando la acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto. Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

10) Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa – Efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción. Los impactos son directos cuando la relación causa –efecto es directa, sin intermediaciones anteriores. Los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que actúa como agente causal.

Cuadro N°93: Calificación del Efecto del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Indirecto o Secundario	1	Producido por un impacto anterior
Directo o Primario	4	Relación causa efecto directo

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010.

11) Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que producen permanecen constantes en el tiempo), o de manera discontinua (las acciones que lo produce actúan de manera regular o intermitente, o irregular o esporádica en el tiempo).

Cuadro N°94: Calificación de la Periodicidad del Impacto

Denominación	Valor Numérico	Descripción
Irregular (Aperiódico y Esporádico)	1	Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible.

Periódico o Intermitente	2	Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida.
Continuo	4	Efectos continuos en el tiempo.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ta Edición. Conesa, Vicente.2010 (Modificado)

7.2.2 Determinación de la Importancia del Impacto

El índice de importancia o incidencia del impacto es un valor que resulta de la calificación de un determinado impacto. La calificación engloba muchos aspectos del impacto que están relacionados directamente con la acción que lo produce y las características del componente socioambiental sobre el que ejerce cambio o alteración.

Para la calificación de la importancia de los efectos, se empleará un valor numérico obtenido en función del modelo propuesto por Conesa (2010), quien propone la fórmula de Importancia del Impacto o Índice de Incidencia, en función de los once (11) atributos:

Fórmula del Índice de Importancia (IM).

$$\text{IMPORTANCIA} = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 ($IM < 25$) de carácter negativo son considerados irrelevantes, y de carácter positivo son considerados Ligero. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50 ($25 \leq IM < 50$), tanto para los impactos negativos y para los impactos positivos. Serán severos cuando la importancia de carácter negativo se encuentre entre 50 y 75 ($50 \leq IM < 75$), y considerados bueno, si se presenta el carácter positivo. Por último, serán críticos cuando el valor sea igual o superior a 75 ($IM \geq 75$) en el carácter negativo, y se considerará muy bueno, si se presenta carácter de positivo.

Cuadro N°95: Niveles de Importancia de los Impactos Positivos

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Ligero		Importancia < 25
Moderado		$25 \leq \text{Importancia} < 50$
Bueno		$50 \leq \text{Importancia} < 75$
Muy Bueno		≥ 75 Importancia

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

Cuadro N°96: Niveles de Importancia de los Impactos Negativos

IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Irrelevante y/o Leve		Importancia < -25

Moderado		$-25 \leq \text{Importancia} < -50$
Severo		$-50 \leq \text{Importancia} < -75$
Critico		$\geq -75 \text{ Importancia}$

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

7.3 Identificación de actividades impactantes

Antes de proceder con la identificación de los impactos ambientales, es necesario definir las actividades relacionados a los procesos de operación, mantenimiento y abandono. Se presentan las actividades potencialmente impactantes por el funcionamiento del Proyecto, considerando las etapas de operación y mantenimiento, y abandono. A partir de la identificación de las actividades impactantes, se desprenderá los aspectos e impactos que se relacionan con el Proyecto.

Cuadro N°97: Identificación de actividades impactantes

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades
Operación	Subestación Urubamba	Operación de la Sala de Control	Contratación de personal
			Comunicación permanente con otras sedes
			Registro y control de los parámetros eléctricos
			Recopilación de la información de la SET en formatos digitales
		Operación de los Equipos Electromecánicos	Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia
			Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.
			Operación y funcionamiento de los Interruptores
			Operación y funcionamiento de los Seccionadores
		Uso de Instalaciones Sanitarias	Funcionamiento del Tanque Séptico
			Aseo Personal y Necesidades Básicas
		Funcionamiento del almacén	Control de la capacidad de almacenamiento de materiales y/o sustancias peligrosas
			Limpieza e inspección del área de almacenamiento de los materiales y/o sustancias peligrosas
			Registro cualitativo y cuantitativo de los elementos almacenados
			Preservación del orden dentro y fuera del almacén

	LT 6006-3 Derivación Urubamba	Funcionamiento de la LT 6006-3 Derivación Urubamba	Transmisión de la energía eléctrica
Mantenimiento Preventivo	Subestación Urubamba	Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores
			Inspección y limpieza de los tableros de control
			Inspección y medición de puesta a tierra
			Ajuste de borneras en tableros
			Limpieza externa de componentes de patio de llaves
		Inspección y Limpieza de las instalaciones principales	Limpieza de la Sala de Control
			Limpieza de la Sala de Celdas
			Limpieza del Patio de Llaves
		Inspección y Limpieza General de las instalaciones auxiliares	Limpieza de Oficina
			Limpieza de los SS.HH.
			Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos sólidos y sustancias peligrosas
			Limpieza del Punto de Acopio y disposición final de RRSS
		Análisis de aceite de transformador	Control y Verificación del nivel de aceite dieléctrico
		Mantenimiento del pozo séptico	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico
	Almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas	Control de la capacidad de almacenamiento del almacén temporal	
		Limpieza e inspección del área de almacenamiento de los materiales y/o sustancias peligrosas	
		Registro cuantitativo y cualitativo de los elementos almacenados	
Preservación del orden y limpieza dentro y fuera del almacén			
Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Mantenimiento Preventivo de la Línea de Transmisión	Inspección y limpieza del equipamiento estructural	
		Inspección y limpieza de las líneas de tensión	
		Inspección y limpieza de la Faja de Servidumbre	
		Traslado de personal, equipos y herramientas	
Mantenimiento Correctivo	Subestación Urubamba	Contratación de personal	Contratación de mano de obra local
		Reemplazo y/o reparación de accesorios de la subestación	Cambio y/o mejora de la ferretería
			Reemplazo de cableados
			Cambio de Baterías

			Mejoramiento de la puesta a tierra
		Reemplazo y/o reparación de componentes electromecánicos	Reparación del Transformador de Potencia
			Limpieza de la Sala de Celdas
			Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.
			Reparación de los Interruptores
			Reparación de los Seccionadores
			Reparación del Recloser
		Transporte, montaje y desmontaje de equipos reparados o reemplazados	Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.)
		Transporte de personal	Movilización del personal técnico
		Mantenimiento del pozo séptico	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico
	Almacenamiento de residuos generados	Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados	
	Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Mantenimiento correctivo para la Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación – Urubamba	Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones)
			Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión
Abandono	Subestación	Contratación de personal	Contratación de personal calificado
		Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de quipos y herramientas
			Transporte de maquinaria pesada
		Desmontaje de los equipos electromecánicos	Desconexión eléctrica
			Desmontaje de los equipos y accesorios
			Retiro de los equipos y accesorios
		Demolición de obras civiles	Movilización de equipos y maquinarias
			Demolición de estructuras existentes
			Demolición de cimientos y bases de concreto
			Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
Transporte y disposición final de los RCD			
		Relleno y nivelación del terreno	

Línea de Transmisión	Adecuación del Área	Limpieza general del área
	Contratación de personal	Contratación de mano de obra
	Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de quipos y herramientas
		Transporte de maquinaria pesada
	Desmantelamiento de la Línea de Transmisión	Movilización de equipos y maquinarias
		Desmantelamiento de la línea de tensión
		Desmantelamiento del equipamiento estructural
	Demolición del soporte de la Línea de Transmisión	Demolición de cimientos y bases de concreto
Adecuación del Área	Relleno y nivelación del terreno	
	Limpieza general del área	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

7.4 Identificación de componentes factores y aspectos

Los componentes ambientales, son el conjunto de elementos del medio físico, biológico, y del medio socioeconómico-cultural susceptibles de ser alterados, como consecuencia de la construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto. La determinación de los componentes ambientales potenciales a ser afectados se realizó a partir de la caracterización de la línea base ambiental. Para un componente ambiental pueden existir uno o más factores ambientales o elementos.

Cuadro N°98: Identificación de aspectos y factores ambientales

Medio	Componente	Factor Ambiental	Aspectos Ambientales	Impactos ambientales
Físico	Aire	Calidad del Aire	Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
		Nivel de Ruido Ambiental	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
		Nivel de Radiaciones No Ionizantes	Emisión de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
	Suelo	Calidad del Suelo	Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo

			Generación de efluentes domésticos	
			Generación de lodos	
			Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos	
			Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles	
		Estructura del Suelo	Remoción de suelos	
		Nivel de Vibraciones	Generación de Vibraciones	
Biológico	Ecosistema	Cobertura vegetal	Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal
			Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat
	Paisaje	Calidad visual del paisaje	Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje
Socioeconómico	Económico	Empleo	Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

7.4.1 Identificación de aspecto por actividad

La determinación de aspectos ambientales se obtiene de la identificación de las actividades del Proyecto susceptibles a producir impactos. Los aspectos ambientales permitirán visualizar de manera clara la relación entre proyecto y ambiente.

A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados en la Propuesta de Modificación

Cuadro N°99: Identificación de aspectos ambientales por actividad

Etapa	Componentes	Actividades	Sub - Actividades	Aspectos ambientales
			Comunicación permanente con otras sedes	-
			Registro y control de los parámetros eléctricos	-
			Recopilación de la información de la SET en formatos digitales	-
		Operación de los Equipos Electromecánicos	Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia	Generación de ruido
				Generación de Radiaciones No Ionizantes
			Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.	Generación de ruido
				Generación de Radiaciones No Ionizantes
			Operación y funcionamiento de los Interruptores	-
		Operación y funcionamiento de los Seccionadores	Generación de ruido	
		Uso de Instalaciones Sanitarias	Funcionamiento del Tanque Séptico	Generación de efluentes domésticos
				Generación de lodos
			Aseo Personal y Necesidades Básicas	Generación de efluentes domésticos
		Funcionamiento del almacén	Control de la capacidad de almacenamiento de materiales y/o sustancias peligrosas	---
				Generación de residuos sólidos
			Registro cualitativo y cuantitativo de los elementos almacenados	---
Preservación del orden dentro y fuera del almacén	---			

	LT 6006-3 Derivación Urubamba	Funcionamiento de la LT 6006-3 Derivación Urubamba	Transmisión de la energía eléctrica	Generación de Radiaciones No Ionizantes
Mantenimiento o Preventivo	Subestación Urubamba	Inspección y limpieza del equipamiento electromecánico	Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores	Generación de residuos sólidos
			Inspección y limpieza de los tableros de control	Generación de residuos sólidos
			Inspección y medición de puesta a tierra	---
			Ajuste de borneras en tableros	---
			Limpieza externa de componentes de patio de llaves	Generación de residuos sólidos
		Inspección y Limpieza de las instalaciones principales	Limpieza de la Sala de Control	Generación de residuos sólidos
			Limpieza de la Sala de Celdas	Generación de residuos sólidos
			Limpieza del Patio de Llaves	Generación de residuos sólidos
		Inspección y Limpieza General de las instalaciones auxiliares	Limpieza de Oficina	Generación de residuos sólidos
			Limpieza de los SS.HH.	Generación de residuos sólidos
			Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos sólidos y sustancias peligrosas	Generación de residuos sólidos
				Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos
			Limpieza del Punto de Acopio y disposición final de RRSS	Generación de residuos sólidos
		Análisis de aceite de transformador	Control y Verificación del nivel de aceite dieléctrico	---
		Mantenimiento del pozo séptico	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico	---

		Almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas	Control de la capacidad de almacenamiento del almacén temporal	---
			Limpieza e inspección del área de almacenamiento de los materiales y/o sustancias peligrosas	Generación de residuos sólidos
			Registro cuantitativo y cualitativo de los elementos almacenados	---
			Preservación del orden y limpieza dentro y fuera del almacén	---
	Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Mantenimiento Preventivo de la Línea de Transmisión	Inspección y limpieza del equipamiento estructural	Generación de residuos sólidos
			Inspección y limpieza de las líneas de tensión	Generación de residuos sólidos
			Inspección y limpieza de la Faja de Servidumbre	Generación de residuos sólidos
			Traslado de personal, equipos y herramientas	Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de material particulado
Mantenimiento Correctivo	Subestación Urubamba	Contratación de personal	Contratación de mano de obra local Generación de empleo	
		Reemplazo y/o reparación de accesorios de la subestación	Cambio y/o mejora de la ferretería	Generación de residuos sólidos
	Reemplazo de cableados		Generación de residuos sólidos	
	Cambio de Baterías		Generación de residuos sólidos	
	Mejoramiento de la puesta a tierra	---		
	Reemplazo y/o reparación de componentes electromecánicos	Reparación del Transformador de Potencia	Generación de residuos sólidos	Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos
			Possible derrame de aceites, grasas y/o combustibles	
Limpieza de la Sala de Celdas	Generación de residuos sólidos			

			Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.	Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles
			Reparación de los Interruptores	Generación de residuos sólidos
			Reparación de los Seccionadores	Generación de residuos sólidos
			Reparación del Recloser	Generación de residuos sólidos
		Transporte, montaje y desmontaje de equipos reparados o reemplazados	Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.)	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de material particulado
		Transporte de personal	Movilización del personal técnico	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de material particulado
	Mantenimiento del pozo séptico	Inspección visual del nivel de los lodos del tanque séptico	---	
	Línea de Transmisión L-6006 -3 Derivación - Urubamba	Almacenamiento de residuos generados	Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
			Generación de material particulado	
Mantenimiento correctivo para la Línea de Transmisión L- 6006 -3 Derivación – Urubamba		Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones)	Generación de ruido	
			Generación de residuos sólidos	
		Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión	Generación de ruido	
		Generación de residuos sólidos		
		Generación de material particulado		
Abandono	Subestación	Contratación de personal	Contratación de personal calificado	Generación de empleo
		Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de equipos y herramientas	Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
			Transporte de maquinaria pesada	Generación de gases de combustión
		Generación de ruido		

		Desmontaje de los equipos electromecánicos	Desconexión eléctrica	Generación de material particulado ---
			Desmontaje de los equipos y accesorios	Generación de ruido Generación de residuos sólidos
			Retiro de los equipos y accesorios	Generación de ruido Generación de residuos sólidos
		Demolición de obras civiles	Movilización de equipos y maquinarias	Generación de Gases de Combustión
				Generación de Material Particulado
				Generación de Ruido
			Demolición de estructuras existentes	Generación de Residuos Sólidos
				Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
				Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos
				Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles
			Demolición de cimientos y bases de concreto	Generación de gases de combustión
				Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
				Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos
				Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles
Generación de gases de combustión				
Generación de vibraciones				
Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	Remoción del suelo			
	Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos			
		Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles		

			Transporte y disposición final de los RCD	Generación de material particulado
			Generación de ruido	
		Adecuación del Área	Relleno y nivelación del terreno	Generación de residuos sólidos
				Generación de gases de combustión
			Limpieza general del área	Generación de material particulado
				Generación de ruido
	Línea de Transmisión	Contratación de personal	Contratación de mano de obra	Generación de empleo
		Transporte de equipos, personal y maquinarias	Transporte de quipos y herramientas	Generación de material particulado
				Generación de ruido
			Transporte de maquinaria pesada	Generación de gases de combustión
				Generación de material particulado
		Desmantelamiento de la Línea de Transmisión	Movilización de equipos y maquinarias	Generación de ruido
				Generación de gases de combustión
			Desmantelamiento del tramo subterráneo	Generación de gases de combustión
				Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
		Desmantelamiento de la línea de tensión	Desmantelamiento de la línea de tensión	Generación de efluentes domésticos
				Generación de lodos
				Generación de material particulado
Generación de ruido				
	Generación de residuos sólidos			
	Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos			

		Demantelamiento del equipamiento estructural	Possible derrame de aceites, grasas y/o combustibles	
			Generación de gases de combustión	
			Generación de material particulado	
			Generación de ruido	
			Generación de residuos sólidos	
			Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos	
			Possible derrame de aceites, grasas y/o combustibles	
		Demolición del soporte de la Línea de Transmisión	Demolición de cimientos y bases de concreto	Generación de gases de combustión
				Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
				Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos
				Possible derrame de aceites, grasas y/o combustibles
				Generación de gases de combustión
		Adecuación del Área	Relleno y nivelación del terreno	Generación de vibraciones
Remoción del suelo				
Generación de material particulado				
Generación de ruido				
Limpieza general del área			Generación de residuos sólidos	
			Cambio en la calidad visual del paisaje	
			Generación de material particulado	
			Generación de ruido	
			Generación de residuos sólidos	
			Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

7.5 Resultados de la evaluación de impactos ambientales

Finalmente, se tiene que la determinación o identificación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de aquellas actividades y/o acciones con la característica de ocasionar impactos en el medio ambiente, siendo esta identificación de aspectos la manera en cómo se relaciona la ejecución de actividades del proyecto con el entorno que lo rodea.

Los impactos potenciales positivos y negativos a presentarse en el medio físico, biológico, social, económico y/o cultural, se identificaron a consecuencia de los componentes y actividades vinculadas a los componentes del proyecto, los aspectos identificados y las actividades descritas para cada etapa del proyecto.

Cuadro N°100: Resultados de evaluación de impactos – Etapa de Operación

OPERACIÓN								
ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Subestación Urubamba						LT
		Contratación de personal	Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia	Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.	Operación y funcionamiento de los Seccionadores	Funcionamiento del Tanque Séptico	Aseo Personal y Necesidades Básicas	Transmisión de la energía eléctrica
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	-	-	-	-	-	-	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-	-	-	-	-	-	-
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-	-16	-16	-16	-	-	-
Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-	-19	-19	-	-	-	-16
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo	-	-	-	-	-	-	-
Generación de efluentes domésticos		-	-	-	-	-19	-19	-
Generación de lodos		-	-	-	-	-19	-19	-
Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos		-	-	-	-	-	-	-
Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles		-	-	-	-	-	-	-
Remoción de suelos		-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vibraciones		-	-	-	-	-	-	-
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	-	-	-	-	-	-	-
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	19	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

Cuadro N°101: Resultados de evaluación de impactos ambientales para la etapa de mantenimiento preventivo

MANTENIMIENTO PREVENTIVO															
ASPECTOS AMBIENTALES	MPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACION URUBAMBA										LT			
		Inspección y limpieza de cableados, equipos de comunicación y rectificadores	Inspección y limpieza de los tableros de control	Limpieza externa de componentes de patio de llaves	Limpieza de la Sala de Control	Limpieza de la Sala de Celdas	Limpieza del Patio de Llaves	Limpieza de Oficina	Limpieza de los SS.HH.	Limpieza del Almacén de Residuos sólidos y sustancias peligrosas	Limpieza del Punto de Acopio y disposición final de RRSS	Inspección y limpieza del equipamiento estructural	Inspección y limpieza de las líneas de tensión	Inspección y limpieza de la Faja de Servidumbre	Traslado de personal, equipos y herramientas
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-16
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19
Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-
Generación de efluentes domésticos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de lodos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-16	-	-	-	-
Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-	-	-	-
Remoción de suelos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de Vibraciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Cuadro N°102: Resultados de la evaluación de impactos ambientales para la etapa de mantenimiento correctivo

MANTENIMIENTO CORRECTIVO															
ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACION URUBAMBA											LT		
		Cambio y/o mejora de la ferretería	Reemplazo de cableados	Cambio de Baterías	Reparación del Transformador de Potencia	Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.	Reparación de los Interruptores	Reparación de los Seccionadores	Reparación del Recloser	Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.)	Movilización del personal técnico	Transporte y disposición de residuos o materiales en	Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones)	Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión	
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-19	-19	-20	-19
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-16	-16	-16	-20	-16
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-20	-20	-19	-20
Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-	-	-19	-	-	-
Generación de efluentes domésticos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de lodos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos		-	-	-	-20	-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles		-	-	-	-22	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Remoción de suelos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20	-
Generación de Vibraciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20	-
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20	-
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

Cuadro N°103: Resultados de la evaluación de impacto ambiental para la etapa de abandono

ABANDONO																							
ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACION URUBAMBA											LT										
		Contratación del personal	Transporte de equipos y herramientas	Transporte de maquinaria pesada	Desmontaje de los equipos y accesorios	Retiro de los equipos y accesorios	Movilización de equipos y maquinarias	Demolición de estructuras existentes	Demolición de cimientos y bases de concreto	Clasificación, empaque y transporte de material sobrante	Transporte y disposición final de los RCD	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	Transporte de quipos y herramientas	Transporte de maquinaria pesada	Movilización de equipos y maquinarias	Desmantelamiento del tramo subterráneo	Desmantelamiento de la línea de tensión	Desmantelamiento del equipamiento estructural	Demolición de cimientos y bases de concreto	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	
Generación de gases de combustión	Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión	-	-19	-19	-	-	-19	-22	-23	-	-19	-	-	-19	-19	-19	-20	-19	-20	-23	-	-	
Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-	-16	-16	-	-	-16	-22	-22	-	-16	-16	-19	-19	-19	-19	-21	-16	-22	-22	-16	-19	
Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-	-19	-19	-	-20	-19	-20	-20	-	-19	-16	-19	-19	-19	-19	-21	-19	-20	-20	-19	-19	
Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad de suelo	-	-	-	-20	-19	-19	-22	-22	-	-19	-19	-19	-	-	-	-19	-19	-22	-22	-19	-19	
Generación de efluentes domésticos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Generación de lodos		-	-	-	-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Manipulación de sustancias y/o materiales peligrosos		-	-	-	-	-	-	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-	-	-19	-20	-20	-20	-	-
Posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles		-	-	-	-	-	-	-22	-22	-22	-	-	-	-	-	-	-	-23	-22	-22	-22	-	-
Remoción de suelos		-	-	-	-	-	-	-19	-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-19	-	-
Generación de Vibraciones		-	-	-	-	-	-	-19	-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-19	-	-
Afectación de la cobertura vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Revegetación y reforestación de áreas intervenidas	Rehabilitación de hábitat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19	
Cambio en la calidad visual del paisaje	Mejoramiento de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19	
Generación de empleo	Mejora en la calidad de vida de la población	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C

7.6 Descripción de los impactos evaluados

En base a las ponderaciones resultantes obtenidas en la evaluación de los impactos y según los resultados de las matrices anteriores se puede evidenciar que durante la etapa de operación y mantenimiento de la LT 6006-3 Derivación Urubamba y subestación asociada, se generan impactos ambientales positivos, así como negativos. Los impactos ambientales negativos están relacionados con el medio físico, biológico y social, es decir los componentes ambientales de suelo y aire. Los impactos positivos se relacionan principalmente con el medio socioeconómico, básicamente por la generación de empleo y la mejora de la calidad de vida para la población. Los impactos identificados son de significancia irrelevante o leves como se describe a continuación.

7.6.1 Etapa de operación

- **Incremento de los niveles de ruido**
 - Medio: Físico
 - Factor ambiental: Calidad de aire

Como parte del proceso de transmisión de la energía y el normal funcionamiento de los componentes electromecánicos en la subestación Urubamba el ruido que estos generan son de carácter puntual y de corta duración; a esto debemos agregar que la ubicación de la subestación Urubamba se encuentra relativamente lejos de puntos o componentes receptores que podrían verse afectados la generación de ruido. Asimismo, se debe considerar que según los monitores de ruido ambiental realizados en el área del Proyecto no se han superado el ECA, debido a que estos se perciben principalmente en el entorno inmediato a la fuente generadora. En ese sentido, a este impacto se le ha caracterizado con una intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto indirecto y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

- **Incremento de los niveles de radiación no ionizante**
 - Medio: Físico
 - Factor ambiental: Calidad de aire

Al igual que el ruido ambiental, los centros de generación de ondas electromagnéticas van vinculadas principalmente a los transformadores de potencia y la línea de transmisión. Sin embargo, según los monitoreos trimestrales que viene realizando Electro Sur Este S.A.A., los niveles de emisión de campos electromagnéticos, van muy por debajo del ECA. Asimismo, las actividades transmisión de la electricidad generarán niveles de campo electromagnético en las inmediaciones de los componentes del proyecto por lo que tampoco se espera la afectación de terceros, además que la magnitud de las ondas electromagnéticas disminuye rápidamente conforme uno se aleje de las fuentes generadoras, el efecto se minimiza mucho más en los tramos subterráneos de la línea de transmisión. En ese sentido, se ha caracterizado a este impacto con una intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera,

de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto indirecto y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

➤ **Alteración de la calidad de suelo**

- Medio: Físico
- Factor ambiental: Calidad de suelo

La subestación Urubamba cuenta con conexión a la red pública de abastecimiento de agua. Sin embargo los efluentes de carácter doméstico que se generan van directamente a un pozo séptico que conforma el sistema de tratamiento de agua residual para el Proyecto, el cual almacena los lodos y recepción los efluentes. Este pozo cuenta con licencia sanitaria otorgada por DIRESA – Cusco. Considerando que dada las dimensiones y diseño del pozo séptico no se prevé una afectación a los componentes ambientales a los que este se relaciona. Asimismo, es de precisar que Electro Sur Este S.A.A., es quien se encarga de gestionar y dar mantenimiento al pozo séptico, retirando los lodos al menos una vez al año o cuando este ya ha llegado a su máxima capacidad. Este impacto recibe la siguiente caracterización con una intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

➤ **Mejora de la calidad de vida de la población**

- Medio: social
- Factor social: Empleo

El inicio de operación de la Subestación implica necesariamente la contratación de personal. Pese a que la subestación Urubamba puede controlarse de manera remota, es necesario siempre la presencia de un operador el cual debe estar en coordinación constante con el centro de operaciones de Electro Sur Este S.A.A. Es así que para la contratación de operario se da preferencia a personal local. Es así que este impacto es de carácter positivo intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación positivo ligero.

7.6.2 Etapa de mantenimiento preventivo

➤ **Alteración de la calidad de suelo**

- Medio: Físico
- Factor ambiental: Calidad de suelo

La generación de residuos sólidos está relacionada principalmente al desarrollo de las etapas de mantenimiento preventivo y correctivo. Debido a esta actividad es normal que se generen elementos que estén impregnados de aceites, lubricantes, materiales oxidados, latas de pinturas, entre otros; por lo que su mala disposición podría generar la pérdida de la calidad del suelo.

Para la etapa de mantenimiento correctivo, la generación de residuos sólidos se desprende principalmente del desarrollo de todo tipo de actividad que se relacione con la limpieza e

inspecciones, es así que la ejecución de la limpieza de la sala de control, patio de llaves, limpieza de celdas y los ambientes exteriores e interiores de la subestación. Al respecto, precisar que la generación de residuos producto de esta actividad están conformados por residuos de carácter no peligroso, los mismos que vienen siendo dispuestos adecuadamente por los operadores de la SET en la zona de disposición final de residuos sólidos. Asimismo, en caso se tengan waypes o trapos industriales que se encuentren impregnados o contaminados con alguna sustancia de carácter peligroso, estos son dispuestos y registrados debidamente en el almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas.

Respecto a las actividades del mantenimiento del almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas, se tiene en consideración el peligro latente de un posible derrame de aceites, grasas y/o combustibles debido al movimiento o manipulación de contenedores o recipientes de insumos químicos, etc. Sin embargo, al contar con una plataforma de concreto y estar debidamente acondicionado no se impactará directamente al suelo. Es así que los impactos relacionados a la calidad de suelo para esta etapa reciben la siguiente categoría: intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante

Por otro lado, para el caso de la LT 6006-3- Derivación Urubamba, la generación de residuos sólidos también va directamente relacionada a la remoción de malezas, ramas de árboles u hojarascas que estén interfiriendo por el trazo de la línea y dentro de la faja de servidumbre. Por lo que la generación de residuos sólidos también es de carácter limitado.

- **Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión**
- **Alteración de la calidad de aire por material particulado**
- **Incremento de los niveles de ruido**
 - Medio: Físico
 - Factor ambiental: Calidad de Aire

Para desarrollar el mantenimiento de las líneas es necesario llevar personal, equipos y herramientas hacia los tramos o torres requeridas por lo que esto podría generar emisión de gases de combustión, generación de material particulado y ruido de carácter puntual. Es así que se ha categorizado a estos impactos de la siguiente manera: intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera (para ruido) y temporal (para los gases de combustión y la generación de material particulado), de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

7.6.3 Etapa de mantenimiento correctivo

- **Alteración de la calidad de suelo**
 - Medio: Físico
 - Factor ambiental: Calidad de suelo

Al igual que para la fase de mantenimiento preventivo, el principal impacto que deviene del desarrollo de esta actividad va relacionado a la generación de residuos de carácter peligroso y no peligroso, la manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles e insumos. A nivel de la subestación Urubamba y la línea de transmisión los principales residuos que se generaran provendrán del reemplazo de accesorios, ferretería y equipamiento menor que haya sido reemplazado debido a falla o por estar obsoletos. Al respecto precisar que estos residuos son dejados en el almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas, los mismos que posteriormente serán derivados hacia el almacén central de Electro Sur Este S.A.A. ubicado en Cusco en la pista de Llegada al Parque Industrial (Vía Expresa), manzana E, a una distancia de 33.90 m de una calle sin nombre (Ref. A la espalda del Aeropuerto Velazco Astete). Es así que la afectación al suelo por la generación de residuos sólidos recibe las siguientes características: intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante

Para las actividades que involucren el cambio o reparación del transformador, se prevé la posibilidad de impactos a la calidad del suelo por derrame de aceite de transformador. Es conveniente precisar que el transformador que opera actualmente en la Subestación Urubamba es uno relativamente nuevo y a la fecha no se ha requerido hacerle cambio de aceite, únicamente se controlan la temperatura, viscosidad y nivel de tensión a la que este viene operando. Es así que a este impacto se le ha categorizado de la siguiente manera: intensidad media, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

Para el caso de la línea de transmisión, el mantenimiento correctivo va direccionado al cambio de aisladores o reparaciones de torres e infraestructura que se haya visto dañada por factores naturales o antrópicas, de igual manera los repuestos o equipamiento removido tendrá que ser derivado y trasladado hacia el almacén temporal de residuos sólidos.

➤ **Pérdida de la cobertura vegetal**

- Medio: Físico
- Factor ambiental: Calidad de suelo

En caso de falla en los tramos subterráneos será necesaria la remoción y des compactación de suelo a una profundidad aproximada de 1.5m, alterando su calidad y estructura posible vegetación que se haya podido adaptar en dichas zonas. Por tal motivo el reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones), se describe de la siguiente forma: intensidad media, extensión puntual, momento inmediato, persistencia temporal, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

➤ **Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión**

- **Alteración de la calidad de aire por material particulado**
- **Incremento de los niveles de ruido**
 - Medio: Físico
 - Factor ambiental: Calidad de Aire

Por otro lado, para el caso de la línea de transmisión se requiere la movilización de personal para realizar el mantenimiento correctivo a lo largo de toda la extensión de la línea, por lo que esto podría generar emisión de gases de combustión, generación de material particulado y ruido de carácter puntual. Es así que se ha categorizado a estos impactos de la siguiente manera: intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera (para ruido) y temporal (para los gases de combustión y la generación de material particulado), de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

A esto se le debe considerar que debido a que se tiene una longitud aproximada de 4.5 km de tramo subterráneo, el mantenimiento correctivo en estas zonas también puede generar emisión de gases de combustión (por uso de vehículos y maquinarias), generación de material particulado e incremento en los niveles de ruido, producto de las inspecciones subterráneas en caso se requiera. Por lo descrito anteriormente, se tiene a este impacto descrito como intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia temporal, de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

7.6.4 Etapa de Abandono

- **Mejora de la calidad de vida de la población**
 - Medio: social
 - Factor social: Empleo

El cese de las actividades del Proyecto de la LT-6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada, influirá sobre la demanda del personal contratado, sin embargo, en esta etapa también se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada para el desarrollo de las actividades de demolición de estructuras, desmontaje de equipos, y reacondicionamiento del terreno. Estas actividades tendrán un impacto económico positivo debido a la generación de puestos de trabajo. Por otra parte, se debe precisar que, para la obtención de mano de obra local, se priorizará la contratación de personal de la localidad, siempre y cuando cumplan el perfil para la ejecución de las funciones requeridas. En ese sentido, se ha calificado a este impacto con una intensidad baja, extensión parcial, de afectación a medio plazo, momentáneo, sin llegar a ser sinérgicos o acumulativos, de efecto directo, con un impacto positivo y ligero al medio social.

- **Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión**
- **Alteración de la calidad de aire por material particulado**
- **Incremento de los niveles de ruido**
 - Medio: Físico

- Factor ambiental: Calidad de Aire

Para el desarrollo de las actividades de abandono para la línea de transmisión y la subestación se requiere la movilización de personal quipo y herramientas para realizar el mantenimiento correctivo a lo largo de toda la extensión de la línea, por lo que esto podría generar emisión de gases de combustión, generación de material particulado y ruido de carácter puntual. Es así que se ha categorizado a estos impactos de la siguiente manera: intensidad baja, extensión puntual, momento inmediato, persistencia efímera (para ruido) y temporal (para los gases de combustión y la generación de material particulado), de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

Igual manera, las actividades de demolición y desmantelamiento también tienen relación a la generación de material particulado, gases de combustión y emisión de ruido, pues es necesario el uso de maquinarias y herramientas que permitan el demoler y desarmar estructuras civiles y para que estos puedan ser dispuestos de manera adecuada. En tal sentido para las actividades de demolición desmantelamiento de torres y obras de concreto se ha caracterizado de la siguiente manera: intensidad baja, extensión parcial, momento inmediato, persistencia temporal (gases de combustión y material particulado) efímera (para ruido), de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

➤ **Alteración de la calidad de suelo**

- Medio: Físico
- Factor ambiental: Calidad de suelo

Se prevé que debido a la alteración de la calidad del suelo se da principalmente por el desarrollo de las actividades de demolición y desmantelamiento de las mismas, ya que se debe considerar que existirá remoción y alteración de las capas superficiales del suelo para llegar a la profundidad a la que se encuentra el tramo subterráneo y profundidad de los cimientos de las obras civiles y estructuras metálicas. Por tal motivo a este impacto recibe la categoría de intensidad baja, extensión parcial (para los gases de combustión y material particulado) y puntual (ruido), momento inmediato, persistencia temporal (gases de combustión y material particulado), efímera (para ruido), de reversibilidad de corto plazo, con una recuperabilidad inmediata, no sinérgico, de acumulación simple, de un efecto directo y una periodicidad irregular; tomando la calificación de Irrelevante.

➤ **Rehabilitación del hábitat natural**

➤ **Mejoramiento de la calidad visual del paisaje**

- Medio: Biológico
- Factor ambiental: Cobertura vegetal y calidad visual del paisaje

Asimismo se debe precisar que debido a que para la etapa de desmantelamiento se tendrá que remover grandes cantidades de tierra para los componentes subterráneos, se debe tener en consideración que estas zonas deben ser rellenadas por lo que también se considerará revegetar

estas zonas a fin de que estas mantengan las condiciones iniciales con la que fueron encontradas inicialmente mejorando así la calidad del paisaje. En ese sentido: se ha calificado a este impacto con una intensidad baja, extensión parcial, de afectación a medio plazo, momentáneo, sin llegar a ser sinérgicos o acumulativos, de efecto directo, con un impacto positivo y ligero.

CAPÍTULO N°8

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

8 Estrategia de Manejo Ambiental

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está compuesta por un conjunto de medidas u acciones generales, así como medidas específicas plasmadas en planes y programas con el fin de prevenir, controlar, minimizar, rehabilitar y/o compensar (de ser el caso) los impactos ambientales derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto (identificados y evaluados el ítem 7.5 Evaluación de Impactos Ambientales), en las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono. Al respecto, como parte de la estrategia de manejo ambiental, las medidas y/o acciones a tomar fueron planteadas según el siguiente orden jerárquico:

- **Medidas de prevención:** Dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos de un proyecto.
- **Medidas de minimización:** dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad y/o grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.
- **Medidas de rehabilitación:** dirigidas a recuperar uno o varios elementos o funciones del ecosistema que fueron alterados por las actividades del proyecto y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.
- **Medidas de compensación ambiental:** dirigidas a mantener la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas perdidos o afectado por los impactos ambientales negativos residuales en un área ecológicamente equivalente a la impactada.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está constituido por un grupo de Planes, los cuales contienen las medidas de manejo ambiental (prevención, minimización, rehabilitación y/o compensación), en respuesta a los impactos ambientales identificados y evaluados, durante las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del Proyecto.

8.1 Plan de Manejo Ambiental

8.1.1 Generalidades

Una vez analizados los resultados de la evaluación de impactos se presentan los programas de manejo (físico, biológico y socioeconómico) que se proponen para la prevención, mitigación, control y compensación de los impactos ambientales causados por la construcción, operación y abandono del Proyecto.

Por lo tanto, es importante precisar la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades del PAD tanto durante la operación, el mantenimiento y el abandono. Para ello, se

proponen medidas adecuadas que ayuden a prevenir los impactos negativos o mitigarlos hasta niveles ambientalmente aceptables.

8.1.2 Objetivo

Controlar y mitigar los impactos generados por las actividades del Proyecto en las etapas de operación y mantenimiento, y cierre/abandono, con la finalidad de prevenir y/o mitigar los posibles impactos asociados.

8.1.3 Objetivo específico

- Prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos que puedan ser generados producto de las actividades en las etapas del Proyecto.
- Asegurar el desarrollo de las actividades del Proyecto bajo el cumplimiento de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Perú

8.1.4 Alcances

Los alcances espaciales del Plan de Manejo Ambiental se limitan al área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Asimismo, el alcance temporal de este plan se limita a la etapa de operación, mantenimiento (preventivo/correctivo) y la etapa de abandono.

8.1.5 Subprogramas de Manejo Ambiental

Los componentes que fueron instalados y que operan en la LT 6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada, generan impactos ambientales de muy baja significancia; sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., en cumplimiento de sus políticas ambientales y de responsabilidad social y ambiental, desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del proyecto (operación y mantenimiento y abandono). En la siguiente tabla se muestran los subprogramas de manejo ambiental considerados en el Proyecto.

Cuadro N°104: Subprograma de manejo ambiental para el Proyecto

COMPONENTE	FICHA	SUBPROGRAMA
Programa de manejo ambiental del medio físico	PMA-MF-01	Control de Material Particulado y Emisiones Gaseosas
	PMA-MF-02	Control del Incremento del nivel sonoro
	PMA-MF-03	Control de Radiaciones Electromagnéticas
	PMA-MF-04	Control de derrames y manejo de sustancias peligrosas

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.1.5.1 Programas de manejo ambiental – Medio Físico

En la presente sección se establecen las medidas que permitirán prevenir, minimizar y/o evitar los posibles efectos en el entorno, que podrían acontecer por el desarrollo de las actividades del Proyecto, para las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del proyecto.

8.1.5.1.1. Objetivo

Proporcionar medidas factibles a ser implementadas con el fin de prevenir y/o mitigar los potenciales impactos ambientales que surjan como consecuencia de las actividades previstas durante las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del Proyecto. Para ello se establecen medidas específicas identificadas por cada componente ambiental afectado.

8.1.5.1.2. Fichas detalladas para los subprogramas de manejo ambiental

Para el cumplimiento de los objetivos del Programa de Manejo Ambiental del Proyecto, se ha considerado el establecimiento de actividades que han sido organizadas en subprogramas específicos de manejo ambiental las cuales serán presentadas en fichas, teniendo cada uno un objetivo propio, los cuales buscan cumplir con los objetivos de prevenir, controlar, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos que en las diferentes fases del Proyecto se pueda generar.

- **Subprograma de control para emisiones gaseosas y material particulado**

Subprograma de control de emisiones gaseosas y material particulado		PMA-MF-01
1. Objetivo		
Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión en las diferentes etapas del Proyecto.		
2. Alcance		
Las medidas de mitigación se limitan al área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Asimismo, el alcance de este Subprograma será durante las actividades del Proyecto.		
3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar	
<p>Etapas de Mantenimiento Preventivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslado de personal, equipos y herramientas <p>Etapas de Mantenimiento Correctivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.) - Movilización del personal técnico - Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados - Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones) - Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión <p>Etapas de Abandono</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte de equipos y herramientas - Transporte de maquinaria pesada - Retiro de los equipos y accesorios - Movilización de equipos y maquinarias - Demolición de estructuras existentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión - Alteración de la calidad de aire por material particulado 	

<ul style="list-style-type: none"> - Demolición de cimientos y bases de concreto - Transporte y disposición final de los RCD - Transporte de quipos y herramientas - Transporte de maquinaria pesada - Desmantelamiento del tramo subterráneo - Movilización de equipos y maquinarias - Desmantelamiento de la línea de tensión - Desmantelamiento del equipamiento estructural - Demolición de cimientos y bases de concreto - Relleno y nivelación del terreno - Limpieza general del área 							
5. Tipo de medida a ejecutar							
A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación	
6. Descripción de actividades (medidas)							
6.1. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de mantenimiento							
<p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de mantenimiento correctivo se generarán emisiones de material particulado y gases de combustión debido al transporte del equipamiento y/o materiales que fueron reemplazados por su mal funcionamiento, desgaste o desuso. Estos trabajos son puntuales y se focalizarán estrictamente en las áreas de trabajo.</p>							
6.1.1. Medidas de prevención, mitigación y control para material particulado.							
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el humedecimiento de las zonas de trabajo donde se observe el incremento de polvo. Específicamente esta actividad deberá realizarse cuando se haya detectado una falla del tramo subterráneo que requiera de la ejecución de un mantenimiento correctivo y, por tanto, remover las capas de tierra que recubren dicho tramo. El abastecimiento del agua se dará por medio de la red pública del distrito de Maras, llevando un registro de la cantidad y frecuencia en la que se ejecute dicha actividad. - Las unidades vehiculares livianas o pesadas que circulen para transportar personal, equipos y materiales reemplazados por su mal funcionamiento, desgaste o desuso, no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de 35 km/h a fin de evitar la generación de polvo dentro y fuera del Proyecto. Asimismo para el transporte del personal, equipos y maquinarias hacia las torres de la LT 6006-3 se debe reducir la velocidad, ya que parte del trayecto está conformado por un camino carrozable no asfaltado, a fin de reducir la generación de polvo y material particulado. - Se usarán las vías existentes y accesos existentes de la misma subestación; por lo cual no será obligatorio construir nuevos accesos. Además, se aprovechará la fácil accesibilidad de la subestación para el traslado de los materiales, personal, herramientas y vehículos necesarios para dichos fines y a partir de ahí partir hacia las torres de la LT que requieran mantenimiento. 							
6.2.2. Medidas de prevención, mitigación y control para gases de combustión.							
<ul style="list-style-type: none"> - La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley N°29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N°020-2008-MTC). - Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán con una frecuencia de al menos una vez por año o según el kilometraje que estos vehículos tengan. 							
6.3. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de abandono							

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de abandono se generan impactos a la calidad del aire correspondiente al traslado del personal y herramientas menores demoliciones y/o desmantelamiento de las instalaciones, relleno y nivelación del terreno.

6.2.3 Medidas de prevención, mitigación y control para material particulado.

- Se ejecutará el humedecimiento de las zonas de trabajo considerando que para esta etapa se llevarán a cabo actividades de desmontaje, desmantelamiento y demolición, las cuales por su naturaleza van muy relacionadas a la generación de material particulado. El humedecimiento deberá ejecutarse durante todo el tiempo que duren las actividades de demolición y desmantelamiento siendo el agua provista por un el paso de un camión cisterna
Es importante precisar que, el polvo generado por la demolición de las instalaciones será minimizado mediante riego. Sin embargo, debido a la magnitud de la actividad en curso y al poco tiempo que demandará la ejecución de esta actividad, esta situación será eventual.
- Todo camión que tenga carga de materiales en la tolva y que pueda generar la emisión y dispersión de partículas a partir del material que transporta, se mantendrá cubierto con lona u otro material, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleva. Asimismo, estará prohibido descargar el material en lugares no autorizados.
- Las unidades vehiculares livianas o pesadas que circulen para transportar personal y materiales de obra no deberán sobrepasar la velocidad máxima permitida de 20km/h a fin de evitar la generación de polvo.
- Se usarán las vías existentes; por lo cual no será necesario construir nuevos accesos.

6.3.2 Medidas de prevención, mitigación y control para gases de combustión.

- La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular (vigentes al momento de su utilización) que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley Nº 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. Nº020-2008-MTC).
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán con una frecuencia de al menos una vez por año o según el kilometraje que estos vehículos tengan.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo		
7.1 resumen de medidas	7.2 Medio de verificación	7.2 Indicadores
<p>Material particulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular ceca de las zonas de trabajo - Respetar los límites de velocidad - Tránsito por vías existentes <p>Gases de combustión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Certificados de Inspección Técnica Vehicular. - Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias - Monitoreo de la calidad del aire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de mantenimiento y/o inspecciones técnicas de vehículos y maquinarias. - Registro fotográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos inspeccionados. - Metros cúbicos utilizados para el humedecimiento de áreas de trabajo. - Número de veces que se ejecutaron los mantenimientos a vehículos maquinarias utilizadas.
8. Cobertura espacial		9. Población beneficiada
Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.		Poblaciones asentadas dentro del área de influencia del Proyecto

10. Mecanismo y estrategias participativas

Los representantes de los pobladores o comunidades vecinales del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.

11. Responsable de la ejecución

Titular del Proyecto	La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.
----------------------	--

12. Cronograma

La ejecución de las actividades se desarrollará según el siguiente cronograma

Actividades	Etapa de Operación					Mantenimiento Prev / Corr					Etapa de abandono				
	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Humedecimiento de zonas de trabajo**															
Mantenimiento de vehículos y maquinarias															

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento.
 (**) El humedecimiento de las zonas de trabajo para la etapa de mantenimiento correctivo se ejecutara únicamente cuando se haya detectado alguna falla en el sistema de transmisión subterráneo y sea absolutamente necesario remover la tierra hasta la línea subterránea para finalmente ejecutar las acciones correctivas a fin de mantener la integridad del proyecto.

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto. Se precisa que los gastos son referenciales

Actividades	Unidad	Precio unitario (S/.)	Cantidad	Costo subtotal (S/.)
Humedecimiento de zonas de trabajo	m ³	3.63	3	10.89
Mantenimiento e Inspecciones de vehículos y maquinarias	Vehículos inspeccionados	150	8	1200.00
COSTO TOTAL (S/.)				1210.89

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

- Subprograma de control para el incremento de los niveles de ruido

Programa de control del incremento del nivel sonoro		PMA-MF-02
1. Objetivo		
Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración temporal de los niveles de presión sonora en las diferentes etapas del Proyecto.		
2. Alcance		
Las medidas de mitigación y control se limitan al área de influencia directa e indirecta del Proyecto. Asimismo, el alcance de este Subprograma será durante todas las etapas del Proyecto.		
3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar	

<p>Etapas de Operación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia - Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA. - Operación y funcionamiento de los Seccionadores <p>Etapas de Mantenimiento Preventivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslado de personal, equipos y herramientas <p>Etapas de Mantenimiento Correctivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movilización e instalación de los equipos reparados para su conexión (capacitores, condensadores, tableros, relés, celdas, etc.) - Movilización del personal técnico - Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados - Reemplazo y/o reparación del equipamiento estructural (torres y/o buzones) - Reemplazo y/o reparación de tramos líneas de tensión <p>Etapas de Abandono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transporte de equipos y herramientas - Transporte de maquinaria pesada - Desmontaje de los equipos y accesorios - Retiro de los equipos y accesorios - Movilización de equipos y maquinarias - Demolición de estructuras existentes - Demolición de cimientos y bases de concreto - Transporte y disposición final de los RCD - Relleno y nivelación del terreno - Limpieza general del área - Transporte de equipos y herramientas - Transporte de maquinaria pesada - Desmantelamiento del tramo subterráneo - Movilización de equipos y maquinarias - Desmantelamiento de la línea de tensión - Desmantelamiento del equipamiento estructural - Demolición de cimientos y bases de concreto - Relleno y nivelación del terreno - Limpieza general del área 	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los niveles de ruido
<p>5. Tipo de medida a ejecutar</p>	

A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación
---------------	---	---------------	---	------------	---	-----------------

6. Descripción de actividades (medidas)

6.1. Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de operación y mantenimiento

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de los componentes electromecánicos. Mientras que para la etapa de mantenimiento proviene de las actividades de transporte y montaje de equipos menores y del cambio de materiales, accesorios y/o equipos defectuosos

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido en la etapa de operación y mantenimiento

- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico a las componentes, maquinarias y equipos utilizados durante estas etapas, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido. La frecuencia de mantenimiento se acoge a lo programado por Electro Sur Este S.A.A y regularmente se da de carácter semestral
- Cualquier equipo y/o maquinaria que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado.
- Se colocarán señaléticas de prohibición de uso de bocina en los frentes de trabajo cuando se ejecuten las actividades de mantenimiento correctivo en donde sea indispensable el uso de maquinaria o instrumentación especializada.
- Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N°085-2003-PCM)

6.2 Medidas de prevención, mitigación y control en la etapa de abandono

De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de abandono la fuente principal de impactos proviene de la demolición de estructuras existentes, cimientos y bases de concreto, retiro de equipos y accesorios y del relleno.

6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido

- En la etapa de abandono los trabajos se realizarán en horario diurno.
- La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular (vigentes al momento de su utilización) que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N°020-2008-MTC).
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentran realizando labores.
- Se mantendrá la señalética de prohibición de uso de bocinas en lugares visibles en los frentes de trabajo a fin de que todo el personal pueda identificarlos
- Cualquier equipo y/o maquinaria que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado.
- Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N° 085-2003-PCM).

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 resumen de medidas	7.2 Medio de verificación	7.3 Indicadores
- Mantenimientos e inspecciones en los componentes, equipos y maquinarias	- Informe de monitoreo de ruido ambiental	- Resultados y comparación de los niveles de ruido generados en decibeles (dB) respecto al ECA de Ruido.

<ul style="list-style-type: none"> - Limitaciones de uso de bocinas - Inspección Técnica Vehicular (CITV) - Habilitación de señalética en los frentes de trabajo - Programas de monitoreo 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias. - Tipo de señalética utilizada - Registro fotográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos inspeccionados - Número de señales implementadas.
---	--	--

8. Cobertura espacial

Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

9. Población beneficiada

Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.
- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.

11. Responsable de la ejecución

Titular del Proyecto

La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.

12. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma para el control del ruido ambiental

Actividades	Etapa de Operación					Mantenimiento Prev / Corr					Etapa de abandono				
	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Habilitación de señalética en los frentes de trabajo															
Monitoreo para ruido**															

(*) se considera el tiempo que dure la etapa de operación o de mantenimiento

(**) los monitoreos para la calidad de ruido serán ejecutados conforme a la frecuencia establecida en el Programa de Vigilancia Ambiental

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

Actividades	Unidad	Precio unitario (S/.)	Cantidad	Costo subtotal
Instalación de señaléticas de prohibición de uso de bocinas	Nro. de señales	20	10	200.00
Monitoreo para ruido	Puntos de monitoreo	45	4	180.00
COSTO TOTAL (S/.)				380.00

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

- **Control de radiaciones electromagnéticas**

Subprograma de control del para radiaciones electromagnéticas		PMA-MF-03	
1. Objetivo			
Establecer las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones electromagnéticas generadas por el funcionamiento de los componentes de transmisión de la LT 6006-3 y la subestación Urubamba			
2. Alcance			
Las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones electromagnéticas será de aplicación estricta a las actividades de operación que involucren la funcionalidad de la subestación y la LT que a su vez pueden alterar la calidad del aire por el aumento de las radiaciones no ionizantes.			
3. Actividades que generan impacto		4. Impactos a controlar	
Etapas de Operación <ul style="list-style-type: none"> - Operación y funcionamiento del Transformador de Potencia - Operación y funcionamiento de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA. - Transmisión de la energía eléctrica 		<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los niveles de radiación no ionizante 	
5. Tipo de medida a ejecutar			
A. Prevención	x	B. Mitigación	C. Control
			x
			D. Compensación
6. Descripción de actividades (medidas)			
6.1. Medidas de prevención y control para el incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes (etapa de operación)			
<ul style="list-style-type: none"> - Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes del proyecto, tales como: tableros de control, interruptores, aisladores, transformadores, etc. A fin de garantizar su buen estado, según lo establecido en los cronogramas de mantenimiento programados por Electro Sur Este S.A.A., regularmente con una frecuencia semestral. - Durante la etapa de operación se deberá llevar control rutinario de todos los parámetros de los componentes de la SET. En caso de falla se tendrá que dar aviso inmediatamente a la sede central de Electro Sur Este S.A.A. quien será la encargada de gestionar y realizar el mantenimiento correctivo a través de una empresa contratista. - Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados se encuentren dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (Decreto Supremo N°010 - 2005 - PCM). 			
7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo			
7.1 resumen de medidas	7.2 Medio de verificación	7.4 Indicadores	
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico y constante para el equipamiento de la Subestación y la LT 	<ul style="list-style-type: none"> - Registros fotográficos - Monitoreos de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados de los niveles de radiaciones no ionizantes monitoreados. - Número de veces que se ejecutaron los mantenimientos 	

- Continuar con el monitoreo de calidad ambiental para Radiaciones no Ionizantes	- Registros de mantenimiento	de	al equipamiento de la subestación.
--	------------------------------	----	------------------------------------

8. Cobertura espacial

Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

9. Población beneficiada

Poblaciones asentadas cercanas al área de influencia directa e indirecta del Proyecto

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores o comunidades vecinales del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, fotografías, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de control y prevención establecidas durante las etapas del Proyecto.

11. Responsable de la ejecución

Titular del Proyecto

La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.

12. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de prevención control y mitigación de las ondas electromagnéticas

Actividades	Etapa de Operación					Mantenimiento Prev / Corr					Etapa de abandono				
	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Ejecución del programa de mantenimiento de la SET Urubamba y LT															
Monitoreo para RNI**															

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento.

(**) los monitoreos para la calidad de RNI serán ejecutados conforme a la frecuencia establecida en el Programa de Vigilancia Ambiental

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anuales.

Actividades	Unidad	Precio unitario (S/.)	Cantidad	Costo subtotal
Monitoreo para RNI	Nro. de capa	450	4	1800.00
COSTO TOTAL (S/.)				1800.00

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

- Control y manejo de derrames y sustancias peligrosas

Control y manejo de derrames y sustancias peligrosas	PMA-MF-04
La prevención de derrames de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes u otro tipo de sustancias peligrosas que por su naturaleza pueden llegar a ser peligrosas al ambiente; se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. La empresa Titular del Proyecto supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo, y la	

correcta implementación de las medidas de prevención por parte de las empresas contratistas a cargo de la provisión, transporte, almacenamiento y uso de estos materiales.

1. Objetivo

- Minimizar la probabilidad de derrames accidentales de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes u otro tipo de sustancias peligrosas que por su naturaleza pueden llegar a ser peligrosas al ambiente.
- Establecer técnicas operativas para el manejo y control de derrames.
- Prevenir la alteración de suelos.
- Prevenir riesgos ambientales tales como amenazas a la salud humana, peligros tóxicos e inflamabilidad; asociados con la concentración de aceites, grasas y sustancias peligrosas derramados en el suelo.

2. Alcance

La prevención de derrames de aceites, grasas, sustancias o materiales peligrosas se basará en el control adecuado del almacenamiento de estos elementos. Se supervisarán los procedimientos de manejo dentro del área del Proyecto y la implementación correcta de las medidas de prevención ambiental.

3. Actividades que generan impacto

Etapa de Mantenimiento Preventivo

- Limpieza del Almacén de Temporal de Residuos sólidos y sustancias peligrosas

Etapa de Mantenimiento Correctivo

- Reparación del Transformador de Potencia
- Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.

Etapa de Abandono

- Demolición de estructuras existentes
- Demolición de cimientos y bases de concreto
- Clasificación, empaque y transporte de material sobrante
- Desmantelamiento del tramo subterráneo
- Desmantelamiento de la línea de tensión
- Desmantelamiento del equipamiento estructural
- Demolición de cimientos y bases de concreto

4. Impactos a controlar

- Alteración de la calidad de suelo

5. Tipo de medida a ejecutar

A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación	
---------------	---	---------------	---	------------	---	-----------------	--

6. Descripción de actividades (medidas)

6.1. Medidas para el almacenamiento de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes u otro tipo de sustancias peligrosas.

Las medidas para el adecuado almacenamiento y manejo de combustibles establecidas en el presente documentos deben ser implementadas por la Contratista de manera obligatoria. Es responsabilidad

del Titular del Proyecto de supervisar que el almacenamiento y manejo de todo tipo de sustancias peligrosas tales como: combustibles, grasas, aceites, lubricantes, solventes, pinturas, etc.; se dé adecuadamente cumpliendo todos los requisitos y restricciones establecidos en la normativa pertinente.

El almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas es una zona que esta acondicionada con una plataforma de concreto armado asegurado con un sistema de contención ante posibles derrames de alguna sustancia o material peligroso. Cuenta con vigas son de metal bordeadas por un cerco metálico de alambre galvanizado Nro. 10 y cuenta con un techo recubierto con planchas de calamina con un sistema de contención para el agua proveniente de las precipitaciones. Este almacén cuenta con puertas con candado para seguridad de los elementos peligrosos almacenados de los cuales se lleva un registro interno de la cantidad de materiales y sustancias que se vienen almacenando dentro de él.



Finalmente, las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS –Material Safety Data Sheet), se exhibirán en un lugar visible y al alcance de todos los involucrados.

6.2. Medidas de prevención ante derrames de grasas, aceites, lubricantes y sustancias peligrosas para la etapa de operación, mantenimiento y abandono

- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. serán debidamente entrenados en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua y sistemas de combate de incendios. (operación, mantenimiento y abandono)
- Los insumos (lubricantes, aceites, pinturas, etc.) deberán ser adecuadamente almacenados en tanques o tambores metálicos con tapa y cierre de seguridad, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, conteniendo letreros claros indicando su contenido y la clase de riesgo que estos representan. (mantenimiento y abandono)
- Implementar el equipo y material necesario para una rápida y eficiente atención de un siniestro por derrame de combustibles, aceites y/o lubricantes (mantenimiento y abandono)
- Cada contenedor de almacenamiento de aceites y/o lubricante será identificado con su MSDS (Hojas de Datos de Seguridad de Materiales) y adicionalmente serán identificados con el “Rombo de Hommel”. (mantenimiento y abandono)
- Los depósitos de almacenamiento de todo tipo de sustancias peligrosas serán revisados periódicamente en busca de fugas y corrosión. (operación y mantenimiento)

- Será necesaria habilitar de un kit antiderrame, el mismo que tendrá que estar en un lugar visible y bien señalado dentro del almacén. (operación)

6.3. Medidas de mitigación ante derrames de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes u otro tipo de sustancias peligrosas en las etapas de operación, mantenimiento y abandono

Ante la ocurrencia de un derrame de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc., se deberán tomar las siguientes medidas:

- Bloquear la fuente del derrame, instalando un tapón de madera u otro medio capaz de contener el flujo. (mantenimiento y abandono)
- Determinar la magnitud del derrame. (mantenimiento y abandono)
- Comunicar inmediatamente a los directivos de la empresa y a las autoridades locales dependiendo de la magnitud del derrame; para una pérdida de 1,6 m³ o diez (10) o más barriles de hidrocarburos líquidos se deberá adoptar las acciones de reparación y/o limpieza y notificar de inmediato al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) por teléfono, radio, télex o Fax y en las veinticuatro horas siguientes, remitir por escrito un informe detallando el lugar, el producto, el volumen recuperado y el derramado, los procedimientos de recuperación y/o limpieza, el tipo de reparación y si ésta es considerada temporal o permanente. (abandono)
- Contener la dispersión del fluido derramado para ello se implementarán barreras de arena o tierra para evitar la dispersión de los fluidos. (abandono)
- En caso de derrame de combustible, pintura, grasas, aceite dieléctrico, solventes, etc. en el suelo se recuperará la mayor cantidad de estas sustancias utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de almacenamiento de residuos sólidos y sustancias peligrosas para su disposición final. (mantenimiento y abandono)
- Los paños absorbentes serán entregados a una EO-RS registrada y autorizada ante MINAM para su gestión y disposición final. (mantenimiento y abandono)
- El combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. y el material contaminado (absorbentes, trapos, guantes etc.) serán recolectados en recipientes especiales para después ser llevados a su destino final, será a un lugar aprobado y autorizado, con su correspondiente remisión. (mantenimiento y abandono)

6.4. Medidas de remediación ante derrame de combustible, aceites, grasas, lubricantes y otras sustancias peligrosas para la etapa de mantenimiento y abandono

- El suelo que ha sido contaminado será removido y tratado mediante técnicas apropiadas al tamaño y tipo de sustancia derramada. Las técnicas que pueden ser utilizadas incluyen, pero no se limitan a biorremediación o su excavación y disposición a través de una EO-RS registrada y autorizada ante MINAM.
- Si el derrame ha afectado tierras o suelos no protegidos, se deberá remover oportunamente la tierra contaminada y disponerla en contenedores para su disposición final.
- Se deberá ejecutar la restauración el área afectada, reemplazando la tierra contaminada con tierra fresca del área circundante, dejándola en las condiciones anteriores al derrame.
- Se preparará un informe conteniendo los datos siguientes: dependencia operativa donde ocurrió el derrame, fecha, lugar, cantidad derramada, extensión del área dañada, circunstancia en que se produjo el derrame, causas, acciones operativas de control adoptadas, efectos sobre el medio ambiente y las instrucciones del uso del formulario de derrame.

Se deberá realizar un seguimiento para verificar el estado de la restauración después de la remediación de las áreas afectadas por derrames.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 resumen de medidas

7.2 Medio de Verificación

7.5 Indicadores

<ul style="list-style-type: none"> - En caso de derrame de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. en el suelo se recuperará dichas sustancias utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de combustibles para su disposición final. 	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico - Registro de derrames de combustibles, pinturas, aceites y todo tipo material o sustancia peligrosa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de incidentes registrados - Cantidad de combustibles derramados
---	---	---

8. Cobertura espacial	9. Población beneficiada
Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Específicamente en las zonas de abastecimiento y almacenamiento de combustible	Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia del Proyecto

10. Mecanismo y estrategias participativas
<ul style="list-style-type: none"> - Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto. - Motivación y capacitación de todo el personal en relación a líneas de acción en caso de derrames de combustible.

11. Responsable de la ejecución	
Titular del Proyecto	La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.

12. Cronograma
A continuación, se presenta el cronograma para el control, prevención y mitigación de los efectos que devienen de los posibles efectos de derrames de combustibles y sustancias peligrosas.

Actividades	Etapa de Operación					Mantenimiento Prev / Corr					Etapa de abandono				
	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1er trim	2do trim	3er trim	4to trim	(...)*	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante**
Capacitación al personal en control y manejo de sustancias peligrosas															
Implementación de equipos, materiales y señales ((kits antiderrames, señaléticas, recipientes, etc.))															

(*) se considera el tiempo de dure la etapa de operación o de mantenimiento. Para este subprograma la capacitación para el manejo de combustibles o sustancias peligrosas deberá realizarse al menos una vez por año en tanto dure toda la etapa de operación
 (***) Aplica al tiempo que duren las actividades de abandono.

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anuales. Se precisa que los gastos son referenciales.

Actividades	Unidad	Precio unitario (S/.)	Cantidad	Costo subtotal
-------------	--------	-----------------------	----------	----------------

Capacitación al personal sobre manejo de combustibles y sustancias peligrosas	Nro. de capacitaciones	2000	1	2000.00
Implementación de equipos, materiales y señales (kit antiderrame)	Und.	100	1	100.00
COSTO TOTAL (S/.)				2100.00

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.1.6. Programa de manejo de residuos sólidos

Programa de manejo de residuos sólidos	PMA-MF-06
<p>Este subprograma describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos generados durante las actividades del Proyecto. En este sentido, se considera el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos - Ley N° 27314 y su Reglamento según D.S N° 057-2004-PCM.</p> <p>Para el cumplimiento de los procedimientos de minimización, segregación, almacenamiento, transporte y disposición de los residuos sólidos se da en función al cumplimiento al D.L N° 1278 .- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM .- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, D.L N° 1501 Modifica el Decreto Legislativo N° 1278. También se toma como base la información de la Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos – 2021 de Electro Sur Este S.A.A.</p> <p>El programa tiene como fin el minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por las actividades del Proyecto (operación, mantenimiento preventivo - correctivo y la etapa de abandono), evitando o disminuyendo al mínimo los impactos generados por dichas actividades, permitiendo a la empresa Titular y/o Contratista establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos. Para lograr esto se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:</p> <p>Cumplir con lo dispuesto en el D.L N°1278.- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N°014-2017- MINAM - Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, D.L N°1501 Modifica el Decreto Legislativo N°1278:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar y clasificar los residuos. - Minimizar la producción de residuos que deberán ser tratados y/o eliminados. - Lograr la adecuada disposición final de los residuos. <p>Se aclara también que, para todos los casos, los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) serán manejados en su totalidad por una o varias EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM), bajo responsabilidad de la Empresa Titular del Proyecto, la cual mantendrá un registro de la generación, mantención y lugares de disposición final de los residuos sólidos producidos por las actividades del Proyecto.</p>	
1. Objetivo	
<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente, que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos sólidos, generados por las actividades del Proyecto (operación, mantenimiento preventivo - correctivo y abandono), evitando o disminuyendo al mínimo los impactos generados por dichas actividades. 	
2. Alcance	
<p>Este Subprograma será de aplicación estricta en todas las actividades que generen residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de operación, mantenimiento preventivo - correctivo y abandono del Proyecto.</p> <p>La aplicación del Subprograma estará a cargo de la Electro Sur Este S.A.A. quien velará por su cumplimiento mediante la supervisión en campo a la empresa Contratista encargada de la ejecución del Proyecto.</p>	
3. Actividades que generan impacto	4. Impactos a controlar

Mantenimiento preventivo

- Traslado de personal, equipos y herramientas

Mantenimiento correctivo

- Cambio y/o mejora de la ferretería
- Reemplazo de cableados
- Cambio de Baterías
- Reparación del Transformador de Potencia
- Reparación de los Transformadores de Instrumentación y SS.AA.
- Reparación de los Interruptores
- Reparación de los Seccionadores
- Reparación del Recloser
- Transporte y disposición de residuos o materiales en desuso y/o reemplazados

Abandono

- Desmontaje de los equipos y accesorios
- Retiro de los equipos y accesorios
- Movilización de equipos y maquinarias
- Demolición de estructuras existentes
- Demolición de cimientos y bases de concreto
- Transporte y disposición final de los RCD
- Relleno y nivelación del terreno
- Limpieza general del área
- Desmantelamiento del tramo subterráneo
- Desmantelamiento de la línea de tensión
- Desmantelamiento del equipamiento estructural
- Demolición de cimientos y bases de concreto
- Relleno y nivelación del terreno
- Limpieza general del área

- Alteración de la calidad de suelo

5. Tipo de medida a ejecutar

A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control	x	D. Compensación	
---------------	---	---------------	---	------------	---	-----------------	--

6. Descripción de actividades (medidas)

6.1 Gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos en del Proyecto, se realizará de acuerdo con el siguiente proceso:



Fuente: Ministerio del Ambiente (MINAM)

a. Minimización de la generación de residuos

La minimización consiste en disminuir, al mínimo posible, el volumen de los residuos generados, permitiendo disminuir los impactos ambientales, así como el costo para su disposición final.

b. Segregación de residuos sólidos

La segregación es el proceso de selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas, químicas y biológicas. La separación de los componentes de los residuos sólidos en el punto de generación es una de las formas más eficaces de implementar las técnicas de reaprovechamiento.

Sin embargo, para optimizar la separación, el personal debe ser consciente de la importancia de esta etapa, debido a que además de clasificarlos, se minimizarán los riesgos de aquellos que presenten características de peligrosidad, por lo que es de suma importancia que el personal sea capacitado.

Tomando como referencia lo establecido en la norma técnica peruana NTP 900.058:2019. “Gestión de Residuos. Código de Colores para los Dispositivos de Almacenamiento de Residuos”, los residuos serán segregados asociando un color al recipiente que los contendrá.

CODIFICACIÓN DE CONTENEDORES DE RESIDUOS SEGÚN SU TIPO



Fuente: NTP 900.058:2019

c. Transporte interno

El transporte interno corresponde al traslado de los residuos, desde el punto de generación hasta la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas. Para realizar el transporte interno es recomendable que se utilicen las mismas rutas, equipos, maquinarias y dispositivos de seguridad utilizados en el transporte de la materia prima o residuos generados.

Las medidas a considerar para el transporte interno son las siguientes:

- Definir los equipos, rutas y señalizaciones que serán utilizadas.
- Tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación, derrame o reacción, entre ellas, su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos.
- Capacitar al personal que realice el transporte de residuos sólidos peligrosos, para operar adecuadamente sus equipos de seguridad y para enfrentar posibles emergencias.

d. Almacenamiento temporal de los residuos

Los lugares definidos para el almacenamiento temporal de los residuos están concebidos para conservarlos en un sitio seguro, por un periodo de tiempo determinado, a la espera de su transporte a una instalación de eliminación autorizada. Para ello se deben seleccionar tomando en cuenta las características de los residuos, ya que diversos factores como por ejemplo la humedad o temperatura pueden contribuir a su alteración, lo cual

dependerá del tiempo en que permanezcan almacenados siguiendo lo indicado en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 55.- Plazos para almacenamiento de residuos sólidos peligrosos Los residuos sólidos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses...

También se debe tomar en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, iluminación del ambiente y condiciones de acceso de los vehículos de transporte de estos. Las especificaciones sobre el almacenamiento de los residuos sólidos se definen en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278

Artículo 54.- Almacenamiento central de residuos

sólidos peligrosos: El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Asimismo, se precisa que los residuos generados producto de las actividades de mantenimiento correctivo (cambio de aceite de transformador, reemplazos de equipos o accesorios, etc.) son gestionados, trasladados y dispuestos por la empresa contratista encargada de realizar estas actividades.

e. Recolección y Disposición final de los residuos

La disposición final corresponde al traslado de los residuos sólidos, desde el almacén temporal hasta el relleno sanitario. Este transporte es tiene que ser realizado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), la cual debe estar registrada ante el Ministerio del Ambiente (MINAM).

La empresa Contratista y la EO - RS serán responsables del servicio de transporte y disposición final de los residuos peligrosos, por lo cual están obligados a suscribir un manifiesto de manejo de residuos peligrosos de acuerdo con lo establecido en el artículo 56°, 57° y 58° del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

6.2 Tipos de residuos generados en el Proyecto

Durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, las principales fuentes de generación de residuos serán provenientes de las actividades de mantenimiento preventivo – correctivo y abandono. Los residuos generados durante las distintas etapas del Proyecto han sido clasificados de acuerdo con los siguientes tipos.

Clasificación	Tipos de residuos
Residuos del ámbito No Municipal	Petróleo sucio
	Waypes con aceites y grasas
	Baterías cuando son dados de baja
Residuos del ámbito municipal	Residuos orgánicos (restos de alimentos)
	Residuos inorgánicos (bolsas de plástico, cartones, papel, etc.)

Fuente: Declaración Anual De Manejo De Residuos Sólidos 2021 – Electro Sur Este S.A.A.

6.2.1 Residuos Sólidos No Peligrosos

Los residuos no peligrosos incluyen residuos provenientes de las actividades de demolición, como concreto, acero estructural, madera, cartones, plásticos, alambre, despuntes de fierro, tarros y latas vacías de pinturas, adhesivos, y otros similares.

Se efectuará la segregación en origen de distintos tipos de residuos no peligrosos reciclables en contenedores para vidrios, plásticos, metales, etc. Esto incorporará la práctica de un manejo cuidadoso de los residuos de parte del personal de la obra y facilitará el trabajo de segregación en los sitios de almacenamiento de residuos.

- **Residuos No Peligrosos Domésticos:** son aquellos residuos que se generan como producto de las actividades diarias. Estos residuos pueden ser: restos de alimentos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica y envases de productos de consumo en general (alimentos, higiene personal). Dentro de éstos, se distinguen los biodegradables (restos de alimentos, papel y cartón) que pueden ser dispuestos a un relleno sanitario o incinerados.

- **Residuos No Peligrosos Industriales:** son aquellos residuos generados en las diferentes actividades productivas. Estos residuos pueden ser: trapos, tecnopor, cueros, chatarra de metal, cables eléctricos, plásticos, cemento, madera, cartón, entre otros materiales que no hayan tenido ningún contacto con sustancias peligrosas.

6.2.2 Residuos Sólidos Peligrosos

Los residuos peligrosos son materiales residuales que no serán utilizados nuevamente en el sitio y que son considerados reactivos, inflamables, radioactivos, corrosivos y/o tóxicos. En la medida de lo posible, se intentará limitar la generación de estos residuos y cuando resulte inevitable, el Titular del Proyecto adoptará procedimientos de documentación y rotulado, así como también de almacenamiento, manipulación y disposición de estos materiales en forma segura.

Los residuos peligrosos previstos que se generarán en el Proyecto serán los siguientes:

- Aceites usados, grasas, pinturas
- Focos ahorradores
- Waypes, tóner
- Baterías de plomo cuando son dados de baja.

6.3 Instalación para el manejo de residuos

La infraestructura para la gestión integral de los residuos durante la etapa de operación tanto para su almacenamiento temporal, clasificación y preparación para transporte, se ubica dentro de las instalaciones del Proyecto.

Ubicación de la zona de Almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos

AREA IDENTIFICADA	UTM WGS 84 - 18S		Naturaleza
	ESTE	NORTE	
Almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas	813126.79E	8526206.25N	Temporal

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

6.4 Manejo de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento

La empresa Contratista será la encargada de cumplir los procedimientos del Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos y Electro Sur Este S.A.A. supervisará el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

6.4.1. Manejo de residuos no peligrosos

Los residuos de características inertes tales como los domésticos y los industriales no peligrosos, serán recolectados desde los puntos de generación, en donde los residuos domésticos orgánicos serán dispuestos en bolsas de polietileno y los no peligrosos serán diferenciados en contenedores según el tipo de material con potencial de reciclaje. Estas serán cerradas al momento de ser retiradas desde los contenedores y una bolsa nueva será inmediatamente repuesta en el contenedor vacío, las bolsas cerradas conteniendo residuos orgánicos serán cargadas en los vehículos habilitados para esta función. Los residuos sólidos no peligrosos generados durante las actividades de operación se refieren principalmente a los siguientes:

Residuos del Ámbito Municipal:

Residuos orgánicos (Restos de alimentos), Residuos inorgánicos (bolsas de plástico, cartones, papel, etc.).

Los residuos domésticos no orgánicos e industriales no peligrosos que tengan potencial de reciclado o reusó serán transportados a la zona de almacenamiento temporal, en esta instalación serán descargados en los sectores correspondientes a cada tipo de material. Existirán inicialmente áreas para maderas, metales no ferrosos y metales ferrosos, plásticos, papeles y cartones.

a) Minimización de residuos sólidos

La prevención, minimización y valorización de los residuos es parte de la política empresarial y a la fecha viene aplicándose el reaprovechamiento de algunas piezas metálicas, de esta forma se minimiza considerablemente la generación de residuos en la fuente; además, se tiene la alternativa de subastar aquellos residuos con valor económico como son las chatarras y transformadores sin aceite dieléctrico y libre de PCBs. En tal sentido, éstos

se pondrán a subasta a empresas autorizadas por la autoridad correspondiente para el desarrollo comercial o la prestación del servicio de tratamiento; por tanto, la disposición final de los residuos disminuirá considerablemente

Las prácticas para la minimización de residuos sólidos incluyen la reducción de fuentes generadoras de residuos sólidos y la reutilización de insumos o productos. Dichas prácticas, incluyen los siguientes aspectos:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas. (Ej.: productos comestibles y papel).
- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej.: herramientas de trabajo y artefactos durables).
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (Ej.: botellas vs latas).
- Utilizar menos recursos (Ej.: fotocopiar y utilizar ambos lados de papel, etc.).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos o simplemente no generándolos.

b) Segregación en los puntos de generación

Una vez generados los residuos sólidos, es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico - químicos y al volumen generado, y que facilite su recolección. Los contenedores para almacenamiento de residuos sólidos deben tener las siguientes características:

- Un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones.
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados.
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro.
- Estar rotulados, indicando en forma clara y visible, las características de peligrosidad del residuo contenido.
- Los contenedores sólo se podrán reutilizar cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados.
- Los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente si su peso total, incluyendo el contenido, no excede de 30 kg. Si dicho peso fuese mayor, los contenedores se deberán mover utilizando equipamiento mecánico.
- Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

c) Transporte interno

- Los residuos no peligrosos serán retirados diariamente desde su lugar de almacenamiento hacia el Área de almacenamiento de sustancias y residuos para luego ser entregados al vehículo recolector de residuos de la Municipalidad.
- Retirados los residuos, los contenedores se limpiarán antes de volver a ser utilizados, para evitar de esta manera la generación de vectores por malos olores.

d) Almacenamiento temporal

El acondicionamiento temporal se realizará en un área asignada y segura, denominada "Área de almacenamiento de sustancias y residuos".

Las condiciones generales que se debe cumplir el área de almacenamiento temporal de residuos son:

- La superficie del área de almacenamiento deberá ser compacta, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames.
- Sólo el personal capacitado para el manejo y disposición de residuos tendrá acceso al área de almacenamiento.
- El área de almacenamiento temporal deberá estar techada y equipada con equipos de respuesta ante derrames: extintores, paños absorbentes, lampas y sacos de arena y agentes neutralizantes, así como los respectivos manuales de uso y el kit antiderrames.
- Para el internamiento y salida de los residuos del área de almacenamiento temporal, se emplearán fichas de registros.

Para el almacenamiento de los residuos la empresa ha habilitado contenedores plásticos con sus respectivas tapas; se ha establecido colores para cada tipo de residuo que se genera; así tenemos:

Color del contenedor	Tipo de residuo
Rojo	Desechos inflamables (Desechos que hayan tenido contacto con aceites, combustibles o similares)
Blanco	Desechos plásticos (botellas descartables, etc)
Marrón	Desechos orgánicos (Hojarasca, cascaras de fruta)
Azul	Desechos de papel (cartones de papel, etc)
Negro	Desechos no aprovechables (cerámicos, papel higiénico)
Rojo	Contenedor de residuos biocontaminados (mascarillas y guantes desechables)

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

Además, se cuenta con un único punto de almacenamiento y se encuentran en un área acondicionada para tal fin bajo techo.

Se llevará un registro para el control de los residuos ingresados a las instalaciones del almacén, mediante las Guías de Remisión de Residuos, las cuales deberán ser recabadas y presentadas por los contratistas al momento de entregar los residuos, producto de sus actividades. Una vez que los residuos ingresen a la zona de almacenamiento, los operadores deberán verificar el tipo de residuo y los separarán y/o clasificarán según sea el caso. Luego, se colocarán en los contenedores o zona correspondientes.

Para un mayor control en el almacenamiento, se deberá llevar a cabo inspecciones periódicas de los contenedores provistos de residuos y de la zona de almacenamiento, en busca de posibles puntos de falla en el recipiente y de esta manera hacer el reemplazo de estos. Estos contenedores se ubicarán, cerca o dentro del área de almacenamiento, en lugares que cuenten con las condiciones de seguridad adecuadas, como también en zonas conformadas por material impermeable o protegidos de las condiciones del ambiente (precipitación, altas temperaturas, etc.) a fin de evitar cualquier riesgo de alteración de la calidad del suelo.

e) **Recolección y Disposición final**

Las actividades de recolección de residuos, lo realiza el personal de planta siendo una de sus responsabilidades la limpieza, orden, segregación en la fuente y disposición en los puntos de almacenamiento.

La recolección y transporte de los residuos de carácter municipal no peligroso que se generan en la toda la Región, están a cargo de la municipalidades provinciales y distritales de la zona.

Para el caso de los residuos no peligrosos domésticos los residuos sólidos son entregados al vehículo recolector de residuos de la Municipalidad del sector, quienes se encargan de dar la disposición final, la frecuencia de disposición será acorde al recojo municipal de residuos de la localidad (diaria e interdiaria) por una empresa (EO-RS) debidamente registrada, debido a que el tipo de residuos generado son similares a los municipales y la cantidad no supera el límite permitido para disposición según el D.S N° 014-2017-MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuo Artículo 47.- Residuos no municipales similares a los municipales. Por este motivo se realizará la entregará a los servicios de recojo residuos municipales

Artículo 47.- residuos sólidos no municipales similares a los municipales 47.1 Los generadores de residuos sólidos no municipales pueden entregar hasta 145 Kg diarios de residuos sólidos similares a los municipales, al servicio municipal de su jurisdicción.

Para los residuos sólidos no peligrosos industriales se realizará desde el almacén temporal hasta el relleno sanitario. Este transporte es tiene que ser realizado por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), la cual debe estar registrada en MINAM.

El Titular del Proyecto será la responsable de contratar y supervisar a la EO-RS para el servicio de recolección, transportes y disposición final de los residuos no peligrosos.

6.5.1 Manejo de residuos peligrosos

Son considerados como residuos peligrosos por la potencialidad de inflamación frente a una fuente de ignición, así como por la característica irritante y corrosiva a la piel; y son potencial agente contaminante de las aguas y el suelo.

La gestión de los residuos peligrosos incorpora el manejo de los Residuos del Ámbito No Municipal: Petróleo sucio, Waypes con aceites y grasas, baterías cuando son dados de baja y otros residuos provenientes de las actividades de operación y mantenimiento de maquinarias y equipos.

La primera etapa de la gestión de los residuos peligrosos será su recolección, la cual se realizará con los implementos de seguridad y los equipos necesarios que permitan recoger y almacenar en contenedores adecuados para este tipo de residuos.

Los contenedores serán movidos y trasladados hacia el Área de almacenamiento de sustancias y residuos, los cuales contarán con todas las exigencias establecidas por el establecido en el Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278. Se propondrá establecer convenios con los proveedores de insumos que generen residuos peligrosos, para retornar los envases y todos aquellos elementos que pudieren ser reutilizados, minimizando de esta manera la generación de este tipo de residuo en el Proyecto.

En caso de un derrame accidental se seguirán los procedimientos descritos en la ficha PMA-MF-04.

Para proteger la seguridad de los trabajadores del Proyecto, se colocarán carteles con información respecto a los procedimientos de manipulación y manejo de residuos peligrosos y otra información pertinente en sitios del Proyecto.

Los Trabajadores que intervengan en operaciones generadoras de residuos, serán capacitados entre otras materias sobre la compatibilidad de residuos y los procedimientos para embalaje, rotulado y almacenamiento temporal de residuos peligrosos en contenedores para almacenamiento.

Al respecto precisar que estos residuos son dejados en el almacén temporal de residuos sólidos y sustancias peligrosas, los mismos que posteriormente serán derivados hacia el almacén central de Electro Sur Este S.A.A. ubicado en Cusco en la pista de llegada al Parque Industrial (Vía Expresa), manzana E, a una distancia de 33.90 m de una calle sin nombre (Ref. A la espalda del Aeropuerto Velazco Astete).

a) Almacenamiento temporal

Actualmente, se tiene un área temporal para el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. Los residuos peligrosos serán dispuestos en cilindros adecuados para su posterior transporte hacia rellenos de seguridad, los cuales serán retirados por una EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM), para su tratamiento y/o disposición final, de conformidad a lo establecido en el artículo 56º, 57º y 58º del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

Asimismo, se precisa que los residuos generados por el mantenimiento del tanque de combustible, cambio de aceites de transformador, equipamiento o repuestos, entre otros. Vienen siendo administrados por la empresa contratista encargada de ejecutar estas actividades.

- Características generales de las áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.

El sitio de almacenamiento de residuos peligrosos es de uso exclusivo para dicho fin, no pueden existir en estas instalaciones almacenados residuos cuyas características no les confieran propiedades de peligrosidad, a su vez estas áreas son de acceso restringido y sus puertas deben permanecer cerradas al paso de personal no autorizado. Las condiciones de orden y limpieza son fundamentales para prevenir accidentes o contingencias en el área.

Dispone en un área acondicionada techada, piso de concreto pulido con revestimiento (pintura epóxica), muro de contención antiderrame y perímetro con enmallado metálico.

b) Recolección y Disposición final

Las actividades de recolección de residuos, lo realiza el personal de planta siendo una de sus responsabilidades la limpieza, orden, segregación en la fuente y disposición en los puntos de almacenamiento.

Dentro de las instalaciones se almacenan los residuos hasta lograr cantidades tentativas para las empresas operadoras de residuos sólidos.

El traslado de los residuos sólidos peligrosos, desde “Área de almacenamiento de sustancias y residuos” hasta el relleno sanitario será realizado por una EO - RS autorizada(s) y registrada(s) ante el Ministerio del Ambiente (MINAM),

El Titular del Proyecto será la responsable de contratar una EO-RS para el servicio de transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, para la cual realizará un manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos sólidos de acuerdo con establecido en el artículo 56º, 57º y 58º del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

6.6. Manejo de residuos sólidos en la etapa de abandono

6.6.1. Manejo de residuos sólidos no peligrosos

- Los residuos sólidos domésticos, generados durante la etapa de abandono serán almacenados en contenedores adecuados para dicho fin, tapados e identificados claramente. Todo personal del Proyecto estará instruido sobre la ubicación de estos.
- Estos estarán ubicados en una zona definida de las instalaciones y serán recolectados y trasladados, en forma periódica por una empresa autorizada (EO-RS autorizada por MINAM).
- Los residuos no biodegradables, tales como plásticos, vidrios y metales, otros no contaminados serán recolectados en contenedores respectivos, a fin de re-utilizarlos o reciclados si es posible; caso contrario, se dispondrán en el relleno sanitario autorizado.

6.6.1 Manejo de residuos sólidos peligrosos

- Se tomarán en cuenta las consideraciones y prácticas de manejo establecidas durante la etapa de operación del Proyecto.
- Los residuos peligrosos se dispondrán en depósitos de seguridad autorizados por MINAM, para ello se contará contratará los servicios de una EO-RS, registrada y autorizada por MINAM y se elaborará un manifiesto de manejo de estos residuos.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo

7.1 resumen de medidas	7.2 Medios de verificación	7.6 Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> - Todo residuo generado por la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto deberá ser trasladados hacia el almacén temporal de residuos sólidos y materiales peligrosos. - Los residuos almacenados deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM. - Los materiales producto de las demoliciones de paredes y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Declaración anual de residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de capacitaciones al año - Cantidad y tipo de residuos generados por mes (tm/mes)

8. Cobertura espacial **9. Población beneficiada**

<p>Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Específicamente en las zonas de abastecimiento y almacenamiento de combustible</p>	<p>Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia del Proyecto</p>
---	---

10. Mecanismo y estrategias participativas

- Los representantes de los pobladores del área de influencia directa e indirecta del Proyecto podrán solicitar los instrumentos (registros, informes, etc.) e indicadores como evidencia de las medidas de mitigación establecidas durante las etapas del Proyecto.

- Motivación y capacitación de todo el personal en sobre la importancia de la gestión de residuos sólidos-líquidos generados en el Proyecto.

11. Responsable de la ejecución

Titular del Proyecto

La empresa Electro Sur Este S.A.A., será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.

12. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma del subprograma de manejo de residuos sólidos generados en el Proyecto

Actividades	Etapa de Operación					Mantenimiento Prev / Corr					Etapa de abandono				
	1T	2T	3T	4T	(...)*	1T	2T	3T	4T	(...)*	1T	2T	3T	4T	Año 2**
Capacitación de personal en el manejo adecuado de RRSS***	■														
Instalación, mejoramiento y señalización de contenedores de RRSS	■										■				
Manejo adecuado de los residuos generados	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Transporte interno de los RRSS						■				■	■				

(*) Se considera el tiempo de duración de la etapa de operación o de mantenimiento.

(**) Aplica al tiempo que duren las actividades de abandono.

(***) La capacitación del personal en temas de manejo de residuos sólidos generados en la Subestación deberá realizarse por lo menos una vez al año.

13. Presupuesto

Se estima que para el desarrollo de estas actividades se cuente con el siguiente presupuesto anual.

Actividades	Unidad	Precio unitario (S/.)	Cantidad	Costo subtotal
Capacitación de personal en el manejo adecuado de RRSS	Nro. de capacitaciones	1000.00	1	1000.00
Instalación, mejoramiento y señalización de contenedores de RRSS	Und.	100.00	4	400.00
COSTO TOTAL (S/.)				1400.00

Es importante señalar que los montos indicados en este presupuesto son netamente referenciales, ya que estos pueden variar según considere o vea conveniente ELSE.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.2 Plan de Vigilancia Ambiental

Este programa permitirá evaluar los resultados de indicadores y factores ambientales (calidad del aire, agua, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes), con la finalidad de conocer aquellos cambios que se pudiesen generarse en la etapa de Operación, Mantenimiento y Abandono del Proyecto.

Actualmente Electro Sur Este cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), para el cual se elaboró el Programa de Monitoreo, el cual se lleva a cabo según lo descrito en las Frecuencia de Monitoreo con los estándares de emisión vigentes.

Los análisis de las muestras en campo se realizarán a través de laboratorios debidamente acreditados ante el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL), quienes se encargarán de emitir los informes de ensayo con los resultados de los análisis correspondientes.

Asimismo, se indica que los resultados son remitidos a la OEFA como parte de la labor fiscalizadora.

Siendo Electro Sur Este la responsable de la implementación y ejecución de las medidas consideradas en el presente Plan de Vigilancia Ambiental

8.2.1 Objetivo general

Establecer el sistema de vigilancia ambiental para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el plan de manejo ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño

8.2.2 Objetivos específicos

- Verificar la efectividad de las medidas de control, prevención y mitigación del proyecto LT 6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada.
- Identificar cualquier efecto no previsto o indeseado, producto de la operación del proyecto, de modo que sea posible controlarlo, definiendo y adoptando medidas o acciones apropiadas y oportunas. Todo eso debe estar planteado dentro del Plan de Contingencia y Respuesta a Emergencias.
- Realizar un seguimiento y vigilancia periódica de los componentes ambientales, a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas de la actividad en curso.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables

8.2.3 Responsable

Electro Sur Este S.A.A., será responsable de la implementación y ejecución del programa de monitoreo, supervisando a la empresa contratista que llevará a cabo toda actividad que permita verificar el estado y evolución de los componentes ambientales que se han visto afectados por el desarrollo de actividades del Proyecto

8.2.4 Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene un alcance en el área de influencia directa (AID) e indirecta (AI) del proyecto durante las etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono.

Los factores ambientales a monitorear son el ruido ambiental y campos electromagnéticos.

Los valores de comparación serán los establecidos por la normativa legal referente a los Estándares de Calidad Ambiental vigentes

8.2.5 Tipo de medida

Las medidas establecidas en el plan de vigilancia van enfocadas a la prevención y control de los componentes ambientales involucrados.

8.2.6 Programas de monitoreo ambiental

8.2.6.1 Programa de monitoreo de calidad de ruido

Las emisiones de ruidos son producidas por el funcionamiento la LT 6006-3 y los componentes electromecánicos de la subestación Urubamba. Debido a ello, el objetivo es realizar el monitoreo periódico de los niveles de ruido en los puntos más cercanos a los receptores sensibles según los niveles de ruido expresados en decibeles dBA (LAeqT), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.

Cuadro N°105: Programa de monitoreo de la calidad de ruido

Objetivo	Impacto a controlar	Componente ambiental a monitorear
Este programa tiene por objetivo asegurar condiciones de calidad para el componente aire aceptables según la normativa nacional vigente.	- Incremento en los niveles de ruido	Aire

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

a. Metodología

La medición de ruido se determinará de acuerdo a lo señalado en la primera transitoria del D.S. N° 085 – 2003- PCM, así como en los métodos y técnicas establecidos en la norma ISO 1996 “Descripción y Medición de Ruido Ambiental” conformada por los documentos técnicos siguientes:

- NTP ISO 1996-1:2020 Acústica. Descripción, Medición y evaluación de ruido ambiental Parte 1: índices básicos y procedimiento de evaluación
- NTP ISO 1996-2:2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental Parte 2: Determinación de los niveles del ruido ambiental.

Asimismo, se ha tomado en cuenta aspectos técnicos para la medición de ruido en el área del proyecto:

- El Sonómetro para las mediciones de ruido de tipo continuo, utilizará la escala de ponderación “A” y la respuesta “Show” (lento) y se mantuvo separado del cuerpo para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación).
- El micrófono del sonómetro se colocará en un ángulo de 75° con respecto al piso, a 1,50 m sobre el nivel del mismo
- Se tomará en cuenta que la velocidad del viento en la zona fuera menor a 5 m/s, para considerar las mediciones válidas
- La frecuencia de medición del ruido será de 3 veces con un intervalo de tiempo 30 s a 60 segundos.

La medición se tomó en forma radial a la fuente primaria (grupos de generación – motores y las turbinas); y en los exteriores considerados como receptores.

b. Estaciones de monitoreo

Se precisa que se ubicarán dos puntos de monitoreo, uno en el perímetro exterior de la Subestación y el otro dentro del área de influencia del Proyecto y cercano a viviendas contiguas a la Subestación Urubamba.

Los criterios para la selección de estaciones de ruido quedan establecidos a continuación

- Ubicación de infraestructura del proyecto.
- Dimensiones de la infraestructura
- Características del cuerpo receptor
- Accesibilidad a la estación de monitoreo

Cuadro N°106: Estaciones de monitoreo para ruido ambiental

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84	
		Norte	Este
RU-01	Perímetro exterior de la subestación Urubamba	813085.39	8526206.29
RU-02	Viviendas cercanas a la subestación	813083.74	8526234.83

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

c. Parámetros a monitorear

Los parámetros serán evaluados según lo establecido en el capítulo IV del D.S. N°014 – 2019, donde se indica que se debe monitorear el nivel de ruido.

Por ello, para el control de los niveles de ruido se considerará los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para ruido (D.S. N° 085–2003–PCM), los cuales se analizarán para el horario diurno y nocturno comparándolos con los valores del ECA para Zona Industrial (adecuar de acuerdo a su proyecto)

Cuadro N°107: Parámetros para ruido ambiental

Zona de aplicación	Valores expresados en LAeqT*	
	Horario diurno ⁽¹⁾	Horario Nocturno ⁽²⁾
Zona de protección ambiental	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

*Nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación "A" equivalente a decibeles. Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano. (1) De 07:00 a 22:00 (2) De 22:00 a 07:00.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

d. Frecuencia de Monitoreo

- **Etapa Operación y Mantenimiento:** El monitoreo se realizará semestralmente, las mediciones se considerarán para horario diurno y nocturno para una zona industrial.
- **Etapa de Abandono** Se realizará antes, durante y después del desarrollo de actividades de la etapa de abandono. Las mediciones se realizarán para el horario diurno y nocturno.

8.2.6.2 Programa de monitoreo de Radiaciones no ionizantes

Para el control de los niveles de radiación no ionizantes, se tomará como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes según Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

Cuadro N°108: Programa de monitoreo de RNI

Objetivo	Impacto a controlar	Componente ambiental a monitorear
Este programa tiene por objetivo asegurar condiciones de calidad para el componente aire aceptables según la normativa nacional vigente.	- Incremento de los niveles de radiación no ionizante	Aire

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

a. Metodología

Debido a que no existe una normativa peruana que apruebe una metodología en el sector Electricidad, se utilizará las metodologías Internacionales reconocidas por INACAL, de la IEEE: 644-1994 - IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines, en ensayos de mediciones de Intensidad de Campo Electromagnético, Intensidad de Campo Eléctrico y Densidad de Flujo Magnético.

b. Estaciones de monitoreo

Se precisa que el Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes, se viene realizando en todas las Centrales y Subestaciones dentro del programa de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Electro

Sur Este S.A.A., se proyecta que estas se sigan realizando de forma semestral en 2 puntos de control.

El primer punto debe ubicarse en la zona perimetral del proyecto, el segundo dentro del área de influencia del proyecto, cerca de las comunidades vecinales posiblemente afectadas.

Los criterios para la selección de estaciones de RNI quedan establecidos a continuación

- Ubicación de infraestructura del proyecto.
- Dimensiones de la infraestructura
- Características del cuerpo receptor
- Accesibilidad a la estación de monitoreo

Cuadro N°109: estaciones de monitoreo para RNI

Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas de Monitoreo UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
RNI-01	Perímetro exterior de la Subestación Puerto Maldonado	813085.39	8526206.29
RNI-02	Viviendas cercanas a la subestación	813083.74	8526234.83

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

c. Parámetros a monitorear

El monitoreo de radiaciones no ionizantes considerara la evaluación de niveles de radiación no ionizante (radiación eléctrica y magnética). Los valores obtenidos deben ser comparados con los Estándares Nacionales para Radiaciones no Ionizantes contenidos en el Decreto Supremo N° 010 - 2005 – PCM.

Cuadro N°110: Parámetros de RNI

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m2)
0,025 – 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5 / f	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

d. Frecuencia de monitoreo

- **Etapas de Operación y Mantenimiento** En la etapa de operación la frecuencia será trimestral.
- **Etapas de Abandono** En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes

8.3 Plan de Compensación

De acuerdo con los Lineamientos para la Compensación Ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) R. M. N.º 398-2014-MINAM, la compensación ambiental se define como las medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces.

De esta manera, con los resultados de la evaluación de impactos ambientales presentados dentro del Capítulo 7 (Caracterización del Impacto Ambiental Existente), se registraron principalmente impactos negativos de baja significancia en relación con los componentes ambientales, esto debido a la naturaleza y características del Proyecto, la cual corresponde a un área ya intervenida. Por lo tanto, no provocan una afectación directa o indirecta al ecosistema del emplazamiento del Proyecto, razón por la cual no se requiere de un Plan de Compensación. Sin embargo, los impactos negativos identificados son prevenidos, controlados y minimizados a través de las medidas expuestas en el ítem 8.1 (Plan de Manejo Ambiental).

8.4 Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es el instrumento de gestión social que contiene los Programas de intervención social destinados a regular la intervención de Electro Sur Este S.A.A. con sus Grupos de Interés, incluyendo los presupuestos y cronogramas de ejecución, maximizando los impactos positivos y mitigando aquellos impactos negativos del Proyecto, dentro del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la LT 6006-3 Derivación Urubamba y subestación asociada.

8.4.1 Objetivo general

Identificar los Grupos de Interés y los Programas a ejecutar con sus respectivos procedimientos, en cumplimiento de la legislación nacional vigente, y conforme a los principios de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

En ese sentido, es conveniente precisar que las actividades se realizan fuera del área urbana y los impactos ambientales generados no resultan significativos. Asimismo, se debe indicar que el área del Proyecto es de propiedad de Electro Sur Este S.A.A., por lo cual no se llevaron a cabo negociaciones con los Grupos de Interés para el uso de la propiedad.

Por ende, el presente PRC, se enfoca principalmente en los Programas que contribuirán a mantener relaciones constructivas entre los Grupos de Interés de las actividades de la LT 6006-3 Derivación Urubamba y subestación asociada.

8.4.2 Grupos de Interés

Los Grupos de Interés se han definido de acuerdo con su ubicación política en el área de estudio; y son a quienes están destinados principalmente los Programas informativos y de comunicación.

En ese sentido, se cuenta con los grupos de interés a nivel distrital, los cuales son actores con representatividad político-administrativa, y que se encuentran ubicados en la capital distrital. Asimismo, las comunidades campesinas que se encuentran sobrepuestas por el trazo de la LT 6006-3 Derivación Urubamba.

Cuadro N°111: Grupos de interés del proyecto

Grupos de Interés	Representante	Cargo
Municipalidad Regional de Urubamba	Luis Alberto Valcárcel Villegas	Alcalde Regional
Municipalidad Distrital de Maras	José Américo Torres Loayza	Alcalde Distrital
Municipalidad Distrital de Huayllabamba	Amilcar Cusicuna Álvarez	Alcalde Distrital
Municipalidad Distrital de Chinchero	Alcides Cusihuaman Auccacusi	Alcalde Distrital
Electro Sur Este S.A.A.	Fredy Hernán Gonzales de la Vega	Gerente General
Electro Sur Este S.A.A.	Héctor Raúl Fernando Valencia Delgado	Jefe de la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente
Comunidades Campesinas		
Nombre de la comunidad	Reconocimiento	
Comunidad campesina Yanacocha	R.S. 23	
Comunidad campesina Racchi Aylo	R.S. 005	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.4.3 Plan de Participación Ciudadana (PPC)

El proceso de participación ciudadana es dinámico, flexible e inclusivo, el cual pretende establecer los medios informativos y participativos con la población involucrada en determinada intervención de un proyecto. En función al presente Plan Ambiental Detallado (PAD), se establece los lineamientos a considerar para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana que le permita a las poblaciones del Área de Influencia, informarse acerca del proyecto, así como tener la oportunidad de realizar sus consultas.

Los Mecanismos de Participación Ciudadana responden al cumplimiento de la legislación del estado peruano, y se rige según las siguientes guías y regulaciones:

- Decreto Supremo N°002-2009-MINAM, Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental, participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales. Ministerio del Ambiente
- Decreto Supremo N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley N°27446. Ministerio del Ambiente
- Resolución Ministerial N°223-2010-MEM-DM, que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

8.4.3.1 Mecanismos de participación ciudadana

8.4.3.1.1 Publicación del PAD en la página web de Electro Sur Este S.A.A

Se publicará un anuncio en el portal web (<https://www.else.com.pe/else/>) y las redes sociales de Electro Sur Este S.A.A a fin de que la población pueda consultar el estudio en el portal web del MINEM, asimismo, se indicará el correo electrónico consultas_dgaee@minem.gob.pe para que la población pueda hacer llegar sus consultas u observaciones al documento.

8.4.3.1.2 Difusión de material informativo

Con la finalidad de garantizar un proceso informativo completo, Electro Sur Este S.A.A dispondrá de materiales informativos de manera virtual y física para entregar a las principales autoridades de la población del Área de Influencia. En ese sentido, podrá realizar las siguientes acciones:

- Entrega de material informativo a las principales autoridades de las municipalidades distritales y localidades del AIP de manera física y/o virtual.
- Entrega de material informativo a la población en general de manera física y/o virtual.
- Se han establecido canales de atención en los materiales informativos, a fin que la población presente sus consultas o comentarios en caso los tuviera. Estos canales de atención son: Los números de teléfono (ELECTROFONO: 0800-00053), con horario de atención de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

8.4.3.1.3 Publicación de Carteles Informativos

Electro Sur Este S.A.A. publicará en los exteriores de la SET Urubamba (o en zonas de mayor exposición y/o concurrencia de personas), carteles informativos, con el objetivo de que la información tenga mayor alcance en las cercanías del proyecto. El cartel informativo contendrá la siguiente información:

- a. Información general acerca de un PAD
- b. Nombre del proyecto y nombre del titular
- c. Objetivo del Plan Ambiental Detallado
- d. Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD (página web del Ministerio de Energía y Minas).

Contacto, correo electrónico: atencionclientes@else.com.pe para remitir comentarios u observaciones.

Los medios de verificación del presente mecanismos serán los cargos de entrega del PAD a las autoridades y fotografías de la entrega del material informativo física y/o virtual a la población y de los carteles informativos.

8.4.4 Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)

El PRC está compuesto por cuatro (06) programas a implementarse dentro del Plan Ambiental Detallado del Proyecto

8.4.4.1 Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana

Dado que las actividades que se realizan en las Etapas de Operación, Mantenimiento y posterior Abandono son puntuales y son realizadas sobre el Proyecto en curso de la LT 6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada, no se considera un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana.

Sin embargo, Electro Sur Este S.A.A., mantiene una comunicación constante con sus usuarios a través de sus canales físicos y virtuales; los mismos que son descritos en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana y funcionan como un modelo de vigilancia constante, ya que, ante cualquier no conformidad en términos ambientales, los usuarios pueden hacerlo saber y comunicárselo a la empresa.

8.4.4.2 Programa de comunicación e información ciudadana

8.4.3.2.1. Objetivo

Generar espacios de comunicación entre Electro Sur Este S.A.A. y los principales grupos de interés del Área de Influencia, a través de la aplicación de mecanismos de comunicación que permitan brindar de manera transparente y oportuna información relevante de la actividad eléctrica en curso, así como recibir los aportes y sugerencias por parte de la ciudadanía

8.4.3.2.2. Alcance

El Programa de Comunicación e Información Ciudadana es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) y está diseñado para la población en general y principalmente para la población del Área de Influencia del Proyecto.

8.4.3.2.3. Mecanismos de Comunicación

A continuación, se presenta los mecanismos de comunicación para la etapa de evaluación del Plan Ambiental Detallado (PAD) y para la etapa de ejecución del Plan Ambiental Detallado (PAD).

1) Etapa de Evaluación del Plan Ambiental Detallado (PAD)

Es importante precisar que Electro Sur Este S.A.A. como parte como parte del cumplimiento de los dispositivos legales, facilitará el acceso del público a la información referente al presente Plan Ambiental Detallado, con la finalidad de garantizar el derecho de acceso a la información de la ciudadanía. En el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19, se han modificado los mecanismos establecidos en la R.M. N° 223- 2010-MEM/DM, para alinearlos con las medidas dispuestas en el D.L. N° 1500.

A fin de atender y solucionar los requerimientos de información por parte de la población, Electro Sur Este S.A.A. presentará los siguientes mecanismos de participación ciudadana alternativos,

de manera que la población tenga acceso al presente IGA y pueda participar de la evaluación de este.

➤ **Publicación del PAD a las autoridades locales mediante ventanillas virtuales**

Se entregará una copia oficial del Plan Ambiental Detallado hacia cada autoridad regionales y locales que guarden relación con el área de influencia del proyecto. El PAD será puesto a disposición de ellos por medio de las ventanillas virtuales de cada institución, anexando una carta de presentación donde se ponga en conocimiento la finalidad del PAD y los correos de contacto de Electro Sur Este S.A.A para que puedan hacer llegar consultas u observaciones.

El PAD será remitido a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos – DGAAE y hacia la Municipalidad Distrital de Santa Ana.

➤ **Publicación del PAD en los portales de Electro Sur Este S.A.A.**

Se publicará un afiche o anuncio en el portal oficial del ELSE (<https://www.else.com.pe/else/>), incluyendo sus redes sociales. El contenido de información de este anuncio debe indicar el correo electrónico de consultas_dgae@mienm.gob.pe de manera que la población pueda hacer llegar sus consultas u observaciones del documento a través del portal web del MINEM. La publicación contendrá la siguiente información:

- a. Nombre del Proyecto y nombre del Titular.
- b. Resumen y ubicación del Proyecto.
- c. Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD (página web del Ministerio de Energía y Minas).
- d. Correo electrónico donde se deberán remitir los aportes, comentarios u observaciones.

➤ **Publicación de Carteles Informativos**

Electro Sur Este S.A.A. publicará en los exteriores de la Subestación Urubamba, carteles informativos, con el objetivo de que la información tenga mayor alcance en las cercanías del Proyecto. El cartel informativo contendrá la siguiente información:

- a. Información general acerca del PAD
- b. Nombre del Proyecto y nombre del Titular
- c. Objetivo del Plan Ambiental Detallado
- d. Dirección de la página web donde podrán tener acceso al documento completo del PAD (página web del Ministerio de Energía y Minas).
- e. Contacto (correo electrónico) para remitir comentarios u observaciones y límite para formularlos.

2) Etapa de Ejecución del Plan Ambiental Detallado (PAD)

Con la finalidad de mantener una buena relación con los grupos de interés del Proyecto, Electro Sur Este S.A.A., y teniendo en cuenta que la Subestación Urubamba se encuentra actualmente en operación, dará soporte a las consultas de todo poblador que asista a la Oficina Comercial, como parte del servicio realizado por la empresa.

Asimismo, Electro Sur Este S.A.A. mantendrá a disposición del público interesado en absolver alguna duda acerca del Proyecto, su página web y la información de acceso a la página web del MINEM, en donde se encontrará el PAD completo tras su evaluación.

Como se mencionó, para una mayor comunicación y coordinación se contará con una Oficina de Relaciones Comunitarias, la cual se presentan a continuación

Cuadro N°112: Local comercial para la oficina de relaciones comunitarias

Oficina de Relaciones Comunitarias	Dirección	Horario de Atención
Oficina Comercial	Esq. Av. 9 de noviembre / Pachacútec s/n, frente a ESSALUD – Urubamba	De lunes a viernes de 08:00 a 17:30 y sábados de 08:00-12:00.
Electro Sur Este S.A.A.	Av. Mariscal Sucre N° 400 Bancopata	Lun-Vi: 08:00 - 17:00 y Sáb 08:00 - 13:00

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

8.4.4.3 Código de conducta

8.4.4.3.1 Objetivo

Disminuir y prevenir conflictos relacionados con la presencia de personal foráneo en la zona, se desarrollan los principales lineamientos que orientan la conducta de los trabajadores y todo personal en general que trabaje en nombre de Electro Sur Este S.A.A. en la LT 6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada, en cuanto a las buenas prácticas laborales y el establecimiento de relaciones constructivas y de respeto con la población del Área de Influencia.

8.4.4.3.2 Alcance

El Código de Conducta está dirigido a todo el personal de Electro Sur Este S.A.A. de la LT 6006-3 Derivación Urubamba y Subestación Asociada, tanto profesionales, técnicos y/o obreros, asimismo es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

8.4.4.3.3 Procedimiento

Electro Sur Este S.A.A. cuenta con un Código de Conducta para sus trabajadores, el cual establece los lineamientos de comportamiento apropiados por parte del personal del Área de Influencia de la actividad de generación en curso, así como por las empresas contratistas en su interacción con el medio ambiente y las poblaciones del Área de Influencia, bajo el principio de respeto a la cultura, hábitos y costumbres locales. En tal sentido, todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en el área de influencia de la actividad eléctrica de generación en curso, deben cumplir lo siguiente:

- a. Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del Área de Influencia de la actividad eléctrica de generación en curso.
- b. Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del de la actividad eléctrica de generación en curso durante los turnos de trabajo.
- c. No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres en todo el ámbito del Área de Influencia del Proyecto.
- d. No recolectar, comprar o poseer piezas arqueológicas. Si un trabajador encuentra cualquier posible pieza o sitio arqueológico durante los trabajos realizados, deberá interrumpir el trabajo, notificar a un supervisor y esperar instrucciones sobre cómo manejar la situación.
- e. No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.
- f. No consumir drogas u otros estimulantes.
- g. No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del Área de Influencia del Proyecto en curso.
- h. No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.
- i. Los trabajadores deberán reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato.
- j. Se enviará una copia del código de conducta mediante oficio a las comunidades campesinas de Yanacona y Racchi Ayllu

Las quejas de la población local sobre el comportamiento inadecuado de los trabajadores serán registradas y atendidas por Electro Sur Este S.A.A., a través de la oficina de atención al público. Una vez atendidas estas quejas, se informará a la población del área de influencia con el fin de mantener la confianza y credibilidad entre Electro Sur Este S.A.A. y las localidades.

8.4.4.4 Programa de Compensaciones e Indemnizaciones

8.4.4.4.1 Objetivos

Recibir y responder a cualquier reclamo de compensación o indemnización sobre las actividades del Proyecto, con la finalidad de evitar en la medida de lo posible cualquier conflicto social. Este programa establece un mecanismo para responder las demandas por compensación e indemnización de una manera rápida, comprensible, transparente y culturalmente apropiada. Es de fácil acceso, sin costo y eficiente para la población local involucrada en el Proyecto.

8.4.4.4.2 Alcance

El Programa de Comunicación e Información Ciudadana es transversal a cada uno de los Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) y está diseñado exclusivamente para la población del Área de Influencia del Proyecto, la cual haya podido ser afectada por las actividades del Proyecto.

8.4.4.4.3 Subprogramas

A continuación, se presenta los Subprogramas que se desprende del Programa de Compensaciones e Indemnizaciones.

A. Subprograma de Compensaciones

En el presente Plan Ambiental Detallado (PAD) no se aplica procedimientos de compensación, ya que el Proyecto ya ha sido construido y actualmente se encuentra en operación, asimismo cabe mencionar que, fue construido en una propiedad de Electro Sur Este S.A.A., y de haber correspondido alguna compensación, se dio en su momento.

B. Subprograma de Indemnizaciones

El Subprograma de Indemnización considera las posibles afectaciones no previstas a los activos tangibles de los propietarios y/o posesionarios del Área de Influencia de la actividad en curso. En ese sentido, debe mencionarse que el área en el que se ubica el proyecto corresponde a propiedad de Electro Sur Este S.A.A. por lo que no se han realizado negociaciones con actores locales para el uso o compra del área en donde se desarrolla la operación. Asimismo, los impactos ambientales que se generan, son de baja significancia, por lo que no representan un riesgo de afectación de activos tangibles externos a la Subestación; sin embargo, se ha considerado incluir el procedimiento de indemnización a fin de garantizar el resarcimiento de los derechos de las poblaciones vecinas ante casos fortuitos. El título de propiedad del Proyecto, se encuentra presente en la sección de anexos, específicamente en el Anexo N°8.

- Procedimiento

En caso de que ocurriera un accidente o daño a la propiedad o salud de las personas en donde se haya comprobado la responsabilidad de Electro Sur Este S.A.A. o de alguna empresa contratista de Electro Sur Este S.A.A. durante las Etapas de Operación, Mantenimiento y Abandono; Electro Sur Este S.A.A. reconocerá los daños ocasionados brindando una indemnización justa, resarciendo los daños ocasionados. Para ello implementará las siguientes acciones:

- a. Una vez que Electro Sur Este S.A.A. recibe una queja, que implique un daño o perjuicio, iniciará una investigación a fin de determinar la responsabilidad de la empresa y/o sus contratistas.
- b. En caso se confirme la responsabilidad de la empresa, Electro Sur Este S.A.A. comunicará a la persona y/o personas que emitieron la queja, una respuesta y una propuesta de indemnización dentro del plazo máximo de 30 días calendario, a partir de la presentación de la queja.
- c. Los acuerdos a los que lleguen las partes interesadas respecto al valor y medios de indemnización serán registrados en un Acta de Acuerdos la cuál deberá ser firmada por las partes, así como, el Acta de Conformidad del cumplimiento de los acuerdos.

- d. Electro Sur Este S.A.A registrará la aplicación de los procedimientos de indemnización y se presentará en el Informe Anual del OEFA, de ser el caso

8.4.4.5 Programa de Empleo Local

El Programa de Empleo Local pretende promover oportunidades económicas a los pobladores del Área de Influencia del Proyecto, a través de la generación de oportunidad de trabajo, el cual puede influenciar en la mejora de sus ingresos económicos

8.4.4.5.1 Objetivo

Garantizar la prioridad de contratación de trabajadores de las localidades del Área de Influencia del Proyecto durante la Etapa de Abandono, ya que en la actual Etapa de Operación y Mantenimientos, ya se tiene definido al personal que labora en la Subestación Urubamba. Es importante precisar que para el desarrollo de las distintas actividades del Proyecto, se ha priorizado la contratación de la mano de obra local, de manera que los operario, tomeros y personal de vigilancia todos pertenecen al distrito local en donde opera Subestación

- Procedimiento

- a. El Titular informará a las autoridades locales de los centros poblados del Área de Influencia del Proyecto o cercanos a este, sobre las condiciones y la demanda de personal local para los puestos de trabajo disponibles durante la Etapa de Abandono, sin embargo, si en la Etapa de Operación sea requerido el cambio de personal, se priorizará a través de la empresa contratista la contratación de mano de obra local, según el perfil requerido para cada puesto.
- b. La contratación se enfocará principalmente en la contratación de mano de obra no calificada, sin embargo, de encontrarse personal calificado local, también se los considerará de forma prioritaria en los procesos de contratación.
- c. El Titular establecerá acuerdos con sus empresas contratistas para la contratación de mano de obra local en las actividades de Abandono.
- d. En la Etapa de Abandono, se estima que se requerirá de 10 personas para realizar las labores de desmontaje, desmantelamiento y demolición, relacionadas con el uso de maquinaria.

Cuadro N°113: Requerimiento de Personal en la Etapa de Abandono.

Etapa	Mano de Obra Calificada		Mano de Obra No calificada		Total
	Foránea	Local	Foránea	Local	
Abandono	4	2	-	4	10

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

- e. Asimismo, los requisitos generales para ser contratados como personal local son ser mayor de 18 años, tener documento de identidad, estar físicamente sano, tener la aptitud y actitud según el trabajo a desarrollar y acreditar los requisitos del perfil solicitado, mediante las acreditaciones solicitadas para el puesto.

8.4.4.6 Programa de Aporte al Desarrollo Local

Está orientado a minimizar los impactos ambientales negativos y a maximizar los positivos, colaborando con el desarrollo del entorno donde se ubican las actividades de operación eléctrica, y atendiendo a los aspectos socioeconómicos de educación, salud, institucionalidad local y agropecuario, de acuerdo a las posibilidades de colaboración la subestación Urubamba y componentes asociados y en cumplimiento de su política de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

8.4.4.6.1 Objetivo

Contribuir al desarrollo local a través del desarrollo de actividades sociales integradas con los grupos de interés del Área de Influencia Directa del Proyecto, buscando maximizar el desarrollo de capacidades en el ámbito técnico, profesional y cultural.

8.4.4.6.2 Procedimiento

- a. Coordinación con las juntas directivas de las juntas vecinales, grupos de interés y población en general, acerca de las iniciativas locales que podrían surgir durante la operación del Proyecto, apoyando iniciativas sostenibles y respaldadas por los grupos de interés.
- b. Los ejes de acciones para el desarrollo estarán orientados en los aspectos de concientización, medio ambiente, agricultura y seguridad.
- c. Distribución de material informativo en temas medio ambientales y seguridad eléctrica
- d. Distribución de material informativo sobre ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica en colegios, postas, institutos y población en general cercana al área del Proyecto

A través de estas acciones se busca generar oportunidades de desarrollo conjunto en el Área de Influencia del Proyecto. Todo ello estableciendo buenas relaciones entre la población del Área de Influencia del proyecto y Electro Sur Este S.A.A.

8.4.5 Presupuesto y cronograma

El presupuesto y cronograma de toda la estrategia de manejo ambiental se muestra en el ítem 8.7 “Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental”

8.5 Plan de Contingencia

Las contingencias se refieren a la probable ocurrencia de eventos adversos sobre el ambiente por situaciones no previstas, sean de origen natural o antrópico, que tengan relación directa con el potencial de riesgos y vulnerabilidad del área del proyecto, la seguridad integral o la salud del personal y de terceras personas o que puedan afectar la calidad ambiental del área del proyecto.

El país, debido a sus características demográficas, se encuentra amenazado permanentemente no solo por fenómenos naturales, sino también por acciones del hombre, que pueden desencadenar en desastres debido a su alta vulnerabilidad poniendo en riesgo la salud y vida de las personas.

Es por eso, la importancia y necesidad de Electro Sur Este S.A.A. de contar con un Plan de Contingencias, el cual es un documento interno basado en procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento y/o accidente en particular, para el cual se tiene escenarios definidos de acuerdo con las actividades desarrolladas en el Proyecto.

En ese sentido, los desastres ya sean naturales o producidas por el hombre son emergencias que se suscitan con frecuencia en nuestro medio y amerita que Electro Sur Este S.A.A., cuente con su Plan de Contingencias, a fin de contar con el instrumento normativo que permita ponerlo en operación, cuando sea requerido y con personal debidamente entrenado para resolver situaciones de desastres y emergencias con eficacia y eficiencia, a nivel individual como en conjunto, en las distintas etapas del proyecto.

El presente Plan de Contingencias ha sido elaborado en base a lo siguiente:

- Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM, “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con electricidad 2013”.
- Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Capítulo VI “Actividades de transmisión y distribución”, Título IV “Riesgos y contingencias ambientales”, aprobado mediante D.S. N° 014-2019-EM.
- Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM, “Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)”.
- Decreto Supremo N° 009-93-EM, “Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas”.
- Ley N° 28806, “Ley General de Inspección del Trabajo”.
- Ley N° 30222, Modificatoria de artículos de la Ley N°29783 – “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.
- Decreto Supremo N° 006-2014-TR. - Modificatoria del Reglamento de La Ley N°29783, Decreto Supremo 005-2012-TR
- Manual Básico para la Estimación del Riesgo (INDECI 2006)

8.5.1 Estudios de riesgos

El riesgo es la probabilidad que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, infraestructuras y al ambiente, depende de la probabilidad de ocurrencia de la emergencia y de las consecuencias de la misma.

En la presente sección se identificarán las amenazas o siniestros de posibles ocurrencias, el tiempo de exposición, los posibles escenarios, la estimación de probabilidad de ocurrencia de las emergencias y las vulnerabilidades que permitan calificar la gravedad de los eventos generados en cada escenario. Esta valoración considerará riesgos endógenos como exógenos.

Los riesgos asociados al presente proyecto son identificados en base a las actividades del proyecto, estos se consideran en las etapas de operación, mantenimiento y abandono.

8.5.1.1 Metodología

El estudio del riesgo se basó en la metodología propuesta en el “Manual Básico para la Estimación del Riesgo” del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2006), donde se establece que el Riesgo (R) se puede evaluar en función al Peligro (Amenaza) y la Vulnerabilidad (V), y que se expresa de la siguiente forma:

Figura N°14: Fórmula para Estimar el Riesgo.

$$\text{VULNERABILIDAD (V) X AMENAZA (A) = RIESGO (R)}$$

*Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .*

8.5.1.1.1. Valoración de la Amenaza

La amenaza o peligro inminente, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente.

Para su valoración se estableció como variables el grado de exposición (E) que es la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; la severidad o consecuencia del evento (S) que se define como el daño; y a la probabilidad (P) de que ocurra el evento una vez presentado la situación de riesgo, por lo que finalmente el cálculo sería

Figura N°15: Fórmula para la Valoración de la Amenaza

$$\text{EXPOSICIÓN (E) X SEVERIDAD (S) X PROBABILIDAD (P) = AMENAZA (A)}$$

*Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .*

Cuadro N°114: Criterios de valoración de amenaza

Símbolo	Criterio de cuantificación	Valor		
		3	2	1
E	Exposición	Frecuentemente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al día a una vez a la semana.	Irregularmente, evento o situación de riesgo se presenta de una vez al mes a una vez al año.	Raramente, el evento o situación de riesgo se presenta cada bastantes años.
S	Severidad del impacto (Consecuencia)	Daños graves o Irreversibles al ambiente o personal. El impacto es percibido por la comunidad como algo grave.	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal. El impacto es percibido como grave por partes interesadas.	El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo. El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo.

P	Probabilidad	El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que ocurra el impacto).	El impacto ocurre ocasionalmente.	Impacto improbable; nunca ha sucedido.
---	--------------	---	-----------------------------------	--

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

Cuadro N°115: Estimación del nivel de amenaza

Rango del nivel de amenaza (ExSxP)	Nivel	Valor	Descripción o características
1 – 4	Bajo	1	Limitada posibilidad de ocurrir, se espera que ocurra un caso entre 2 y 4 años. Sucede de forma esporádica y los impactos son inmediatamente controlados.
5 – 9	Medio	2	Mediana posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurra entre 1 y 3 eventos en 12 meses. Sucede algunas veces y los daños son reversibles para el componente ambiental e infraestructura.
10 – 18	Alto	3	Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Sucede de forma reiterada. Los daños son moderados para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas.
19 - 27	Muy Alto	4	Significativa posibilidad de ocurrencia, se espera que ocurran entre 3 y 6 eventos en 12 meses. Los daños son graves e irreversibles para el componente ambiental e infraestructura, requiere de medidas inmediatas.

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.5.1.1.2. Valoración de la Vulnerabilidad

La vulnerabilidad, es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, entre otros), pueda sufrir daños ambientales, humanos y materiales.

Entre los factores o variables que determinan el grado de vulnerabilidad, se tiene la vulnerabilidad ambiental, vulnerabilidad física, vulnerabilidad económica, vulnerabilidad social y vulnerabilidad tecnológica.

Para fines de estimación del riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto; cuyas características y su valor correspondiente se detallan en el siguiente cuadro

Cuadro N°116: Valoración de la vulnerabilidad

Nivel	Valor	Descripción o características
VB (Vulnerabilidad Baja)	1	Instalaciones asentadas en terrenos seguros, con material noble sísmico resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.
VM (Vulnerabilidad Media)	2	Instalaciones asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.
VA (Vulnerabilidad Alta)	3	Instalaciones asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.
VMA (Vulnerabilidad Muy Alta)	4	Instalaciones asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con proceso acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.5.1.1.3. Evaluación de los Riesgos

Para el cálculo, el riesgo se define como la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Riesgo= Amenaza x Vulnerabilidad). La amenaza está en función del grado de exposición (E), severidad (S) y la probabilidad de que ocurra el evento (P); y para el grado de vulnerabilidad se toma en cuenta el contexto ambiental, físico, económico, social y tecnológico.

En el siguiente Cuadro se presenta la escala para la valoración del riesgo.

Cuadro N°117: Valoración del Riesgo.

Rango	Nivel	Significancia
1 – 4	Bajo	No significativo
5 – 12	Medio	Significativo
13 – 16	Alto	Muy significativo

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.5.1.2 Identificación de Riesgos Potenciales del Proyecto

En esta sección se presenta el análisis de riesgos del Proyecto en su etapa de operación, mantenimiento y abandono. Estos riesgos no son considerados como impactos debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar escenarios de riesgo o accidentes en el Proyecto, los mismos que son de origen natural y antrópico. En función al agente causante puede ser de tipo externo o exógeno, y de tipo endógeno o interno. Los cuales se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N°118: Peligros Identificados en el Proyecto.

Origen	Tipo	Peligros identificados
Natural	<i>Exógeno</i>	Movimientos Sísmicos
		Inundaciones
Antrópico	<i>Endógeno</i>	Caída de Postes y Cables Energizados
		Incendios
		Derrame de aceites, grasas o sustancias peligrosas al suelo
		Accidentes de trabajo

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

8.5.1.3 Evaluación de los riesgos potenciales Identificados en el Proyecto

En razón a los escenarios identificados, se presenta la siguiente evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del Proyecto.

Cuadro N°119: Evaluación de riesgos potenciales del Proyecto

Riesgos Identificados	Amenaza					Vulnerabilidad (V)	Valor de Riesgo (V.A. x V)	Nivel de Riesgo	Significancia
	Grado de Exposición (E)	Severidad (S)	Probabilidad (P)	Rango del nivel de Amenaza	Valor de Amenaza (V.A.)				
<i>Movimientos Sísmicos</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Inundaciones</i>	1	2	1	2	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Caída de Postes y Cables Energizados</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Incendios</i>	2	2	1	4	1	2	2	Bajo	No significativo
Derrame de aceites, grasas o sustancias peligrosas al agua o suelo	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Accidentes de trabajo</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo

Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

Del cuadro se puede evidenciar que la valoración de los riesgos identificados en Proyecto, para la actividad de operación, mantenimiento y abandono, tienen un nivel bajo y por tanto no son

significativos; sin embargo, se establecen medidas para su control en el presente Plan de Contingencias.

8.5.2 Diseño del Plan de Contingencia

En base a la información obtenida del análisis de riesgos, se estructura el presente Plan de Contingencias, el cual contempla los siguientes planes:

- Plan Estratégico
- Plan Operativo
- Plan Informativo.

8.5.2.1 Plan Estratégico

8.5.2.1.1. Objetivos

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud, al ambiente o las instalaciones.
- Poner en conocimiento del personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y services que laboran en las instalaciones de la Subestación Urubamba, los lineamientos básicos del presente Plan; para la ejecución y aplicación de las funciones específicas en situaciones de emergencia a fin de evitar, disminuir y/o minimizar los impactos a la salud, al ambiente o las instalaciones.
- Prevenir o controlar, emergencias operativas o posibles accidentes propios de las actividades, que puedan presentarse en la Subestación Urubamba.
- Capacitar al personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y services mediante cursos, charlas y/o prácticas de entrenamiento.

8.5.2.1.2. Alcance

Los alcances del presente plan abarcan todas las actividades que se desarrollan en la Subestación Urubamba por parte de Electro Sur Este S.A.A. o por encargo a empresas terceras, y debe ser cumplido por todo el personal que mantenga vínculo laboral directo o indirecto con Electro Sur Este S.A.A., estableciendo la organización y responsabilidades correspondientes.

8.5.2.1.3. Cobertura Geográfica e Infraestructura

La cobertura geográfica del Proyecto es el área de influencia directa e indirecta del proyecto, donde se desarrolla todas las actividades de transformación y transmisión de la energía, y que se son descritas en el Capítulo 4. Área de Influencia del Proyecto

Asimismo, la infraestructura de las instalaciones y componentes del proyecto son descritas detalladamente en el Capítulo 3. Descripción del Proyecto del presente Plan Ambiental Detallado.

De la misma manera, las características físicas de la zona se pueden observar en el Capítulo 6. Línea Base Ambiental del Área de Influencia del Proyecto.

8.5.2.1.4. Análisis de riesgos identificados

Los riesgos asociados al presente Plan Ambiental Detallado son identificados en base al desarrollo de las actividades que se realizan en el Proyecto. La evaluación de los riesgos identificados para Proyecto queda detallada en el ítem 8.5.1.1.

8.5.2.1.5. Estructura Organizacional

En esta sección, se presenta el Sistema para hacer frente a eventos de riesgo o casos de accidentes de Electro Sur Este S.A.A. El cual cuenta con un equipo de respuesta que ha sido señalado de manera funcional, de forma que permita coordinar la movilización de los recursos humanos, logísticos y tecnológicos necesarios para hacer frente a la emergencia. Cabe señalar que cada uno de los roles indicados en el Sistema Organizacional para hacer frente a emergencias, cuenta con un titular o responsable y un alterno a fin de evitar dejar vacante alguno de los eslabones de la cadena del Plan de Contingencia.

El Comité está organizado por:

- a. Presidente de la Instalación de Defensa Civil**
- b. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias**
- c. Comando de Emergencia**
 - Brigada de Rescate y Rutas de Escape
 - Brigada contra Incendios
 - Brigada de Primeros Auxilios
 - Brigada de Comunicaciones
- d. Comando Técnico – Operativo**
 - Brigada de Redes de Alta y Media Tensión
 - Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT
 - Brigada de Redes de Baja Tensión
 - Brigada de Reposición Usuarios Finales

8.5.2.1.6. Asignación de Responsabilidades

Declarada la situación de emergencia, el presidente de la Oficina de Defensa Civil y el jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, dispondrán en forma inmediata la participación activa de los jefes de los Comandos Técnico - Operativos y del Comando de Emergencia, cuyas funciones son destinadas a prevenir, reducir, atender y reparar los daños personales y materiales. A continuación, se presenta las funciones de cada puesto del Comité de Emergencias

A. Presidente de la Instalación de Defensa Civil

- Convocará a reuniones de coordinación, planificación, capacitación y demás acciones inherentes.
- Dispondrá la programación y realización por lo menos una vez al año de simulacros de sismo o amago de incendio con el objeto de mantener preparados al personal, convocado internamente por la Empresa, y aquellos dispuestos por el Municipio, por el Gobierno Regional y/o Gobierno Nacional.

- Ante situaciones de emergencias, a nivel de Electro Sur Este S.A.A., dispondrá la presencia necesaria de las diferentes Brigadas, meritando la gravedad de los hechos.
- Frente a cualquier evento interno de emergencia, dispondrá en forma inmediata la participación activa del jefe de Operaciones para Grandes Emergencias, de los Comandos Técnicos Operativos y, el Comando de Emergencia para activar el Centro de Operaciones de Emergencia.
- Después de un evento (simulacro o real), solicitar el respectivo informe sobre las acciones cumplidas por los comandos y brigadas a efecto de evaluar el cumplimiento de las tareas asignadas a cada brigada y determinar las acciones correctivas del caso.
- Dispondrá de los recursos humanos y materiales a su alcance para administrarlos adecuadamente, ante una situación de emergencia.
- El presidente de la Oficina de Defensa Civil, dará cuenta al OSINERGMIN, MINTRA y otras entidades que requieran de información sobre el evento, dentro de los plazos establecidos, para lo que, los involucrados en Comandos y Brigadas deberán alcanzar sus informes en el más breve plazo.

B. Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias

- Es el responsable de la ejecución y cumplimiento operativo del Plan.
- Planificará en coordinación con la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente, los ensayos de simulacro de sismo o amago de incendio por lo menos una vez al año.
- Coordinará directamente con el Comando Técnico Operativo y Comando de Emergencia las acciones inherentes de acuerdo a la Emergencia.
- Informará al presidente de la Oficina de Defensa Civil del desarrollo de los acontecimientos durante y después del evento.
- Verificará que se mantenga actualizado el Directorio telefónico de emergencias.

C. Comando de Emergencia

- Dirigirá, ordenará y controlará las acciones de las diferentes brigadas, a través de charlas de capacitación y publicaciones, por los medios disponibles, donde hará conocer a los trabajadores en general y a los brigadistas, las rutas de evacuación, e identificar las zonas o áreas de seguridad.
- Implementará, colocará y mantendrá en buen estado la señalización de los inmuebles, lo mismo que los planos guía o mapa de riesgos en el que se incluirán extintores y botiquines.
- Contará con un censo actualizado y permanente del personal sin importar el régimen laboral al que pertenecen.
- En este comando están integradas las siguientes Brigadas:

➤ ***Jefe de Brigada de Rescate y Rutas de Escape***

Responsable durante la emergencia, de la integridad psicofísica de todas las personas que se encuentran dentro de las instalaciones de la Empresa, por lo que deberá cumplir con el procedimiento siguiente:

- Dará señal de evacuación de las instalaciones conforme las instrucciones del presidente de la Oficina de Defensa Civil.
 - Participará activamente en los ejercicios de desalojo, constituyéndose en guía y retaguardia en ejercicios de desalojo o evacuación y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de seguridad externas y revisando que nadie se quede en su área de competencia.
 - Llevará a los trabajadores, usuarios y público en general que se encuentren en las instalaciones de la Empresa por las rutas de evacuación determinadas previamente, hacia las zonas de seguridad externas.
 - Conocerá perfectamente las rutas de escape y/o evacuación, así como las zonas de seguridad internas y externas.
 - Realizará una verificación y/o conteo del personal en el punto de reunión e informará al Comando de Emergencia si faltara algún trabajador y/o visitante, para los fines convenientes.
 - Dispondrá que dos miembros de la brigada recorran los diferentes ambientes de la Empresa para constatar si algún trabajador ha quedado atrapado en el interior de las mismas (herido, aplastado, etc.), y en cuyo caso solicitará a través del jefe del Comando de Emergencia el apoyo de camilleros de la Brigada de Primeros Auxilios, para su evacuación hacia el tópico establecido por la emergencia (carpa o ambiente abierto).
 - Coordinará con el jefe de la Brigada de Primeros Auxilios el apoyo necesario para que, a los heridos se les brinde atención de primera mano y/o primeros auxilios como son: el triaje y estabilización; y en caso de ser necesario, de acuerdo a la gravedad del cuadro de lesiones, su evacuación a un centro asistencial.
 - Coordinará el regreso del personal a las instalaciones en caso de simulacro o en caso de una situación diferente a lo normal, cuando ya no exista peligro.
 - Coordinará las acciones de repliegue, cuando sea innecesario.
- Dará cuenta al Comando de Emergencia, en caso de existir algún deceso, para las pericias técnico-legales. Del mismo modo presentará un informe breve sobre las gestiones realizadas.

➤ **Jefe de Brigada de Contra Incendios**

Su función principal es apagar incendios. Todo miembro de esta brigada debe haber sido capacitado en el manejo de los equipos contra incendio y conocer, además, perfectamente la ubicación de los mismos.

La Brigada contra Incendios deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Al momento de la emergencia señalada por la voz de alarma, que da cuenta de un amago de incendio, los brigadistas deberán acudir inmediatamente al escenario de los hechos.
- En el lugar de los hechos se evaluará rápidamente el tipo de incendio, para utilizar el extintor requerido de acuerdo a la naturaleza del mismo, inmediatamente después se procede a apagar el incendio.
- Una vez controlado el incendio se evaluará si existe algún peligro latente, o algún elemento explosivo que pudiera ocasionar otro desastre. Se comunicarán con los Bomberos, si la evaluación así lo amerita.
- Como siguiente acción se retornará los extintores descargados al lugar de donde fueron removidos para su uso, colocándolos en el suelo para su recarga respectiva.
- El jefe de Brigada de Lucha contra Incendios, deberá presentar un informe breve ante el Comando de Emergencia sobre las acciones realizadas.

➤ **Jefe de Brigada de Primeros Auxilios**

- Contará con un listado del personal que presenten cuadro de enfermedades crónicas y tener los medicamentos específicos para tales casos.
- Tendrá conocimientos básicos y dominio sobre primeros auxilios.
- Reunirá a la Brigada de Primeros Auxilios y el personal médico en un punto predeterminado en caso de emergencia, para el establecimiento de zona de atención de primeros auxilios (en carpa y/o al aire libre) para atender la contingencia, dentro de las instalaciones de la Empresa.
- Utilizará todos los botiquines necesarios de las instalaciones y vehículos para atender inicialmente al personal cuyo estado así lo requiera.
- Proporcionará los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de la emergencia, que presenten lesiones de alto riesgo a fin de mantenerlos con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se reciba la ayuda médica necesaria.
- Entregará al lesionado a los cuerpos de auxilio externo, (paramédicos-médicos-Cruz Roja) y colaborará en el lugar del desastre con dicho personal.
- Movilizará a los centros de asistencia médica de la Empresa, EsSalud, Hospitales, Clínicas y otros de la ciudad, para la atención médica y psicológica al personal accidentado, y facilitará esta relación al jefe de la Brigada de Comunicaciones.
- Transportará y colocará al accidentado adecuadamente en camillas de emergencia.
- Realizará, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y reposición de medicamentos utilizados. La relación de pacientes atendidos; debiendo alcanzar dicho informe al Comando de Emergencia.
- Mantendrá actualizado, vigente y en buen estado de los botiquines y medicamentos.

➤ **Brigada de Comunicaciones**

- Contará con un listado de números telefónicos de emergencia de la localidad, donde se presenta la contingencia. Estos números deberán de darse a conocer al personal de la Empresa.
- Hará las llamadas de emergencia, según la contingencia que se presente.
- Mantendrá y controlará los medios de comunicación dentro y fuera de las instalaciones de la Empresa.
- Suministrará redes alternas de comunicaciones que contemple medios convencionales como es el teléfono, la radio, TV., mensajes y otros.
- Controlará el uso indebido de teléfonos para evitar congestiones.
- Establecerá un buen sistema de alarma que permita comunicar a todos los trabajadores, usuarios y moradores de la zona los casos de emergencia.
- Procurará que alarmas y medios de comunicación se encuentren ubicados en lugares estratégicos, seguros y de fácil acceso. Debiendo además hacer sonar las alarmas al presentarse la emergencia.
- Procurará que la Central Telefónica, tenga la relación con letras y números visibles de los teléfonos de emergencia.
- Tendrá operativo el sistema auxiliar de comunicación inalámbrica celular o walkie talkie, si es que se cuenta con el último nombrado.
- En coordinación con la Brigada de Primeros Auxilios tomará nota de los accidentados que sean trasladados a Centros de Atención Médica, para su comunicación a los parientes respectivos.
- Recibirá información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo de la emergencia que se presente, para informar al presidente de la Oficina de Defensa Civil, en una reunión de Trabajo.
- Permanecerá en el lugar donde ha instalado la Brigada de Comunicaciones hasta el último momento y/o de ser posible si cuenta con aparatos de comunicación portátiles, instalará en el punto de reunión del Centro de Operaciones de Emergencia.
- Realizará campañas de difusión para el personal, con el fin de que conozcan cuáles son las actividades del Comité de Defensa Civil de Electro Sur Este S.A.A., sus integrantes, funciones, actitudes y normas de conducta ante emergencia, a efecto de ofrecer protección civil y crear una cultura de solidaridad dentro de la Empresa.
- Emitirá después de cada simulacro y/o siniestro real, el informe final de resultados para conocimiento de toda la empresa, para mantenerlos actualizados e informados en los avances de la institución en materia de Protección Civil.

D. Comando Técnico Operativo

El jefe de la División de Operaciones tendrá a su cargo el Comando Técnico Operativo. El personal técnico de la empresa, se deberá integrar al Comando Técnico Operativo, según la magnitud de la emergencia y a solicitud del Jefe de Operaciones para grandes emergencias, si el caso lo amerita se dotará de recursos materiales y económicos necesarios para

contratación de personal técnico eventual adicional que se requiera para proceder al restablecimiento del suministro de energía, así como la adquisición de materiales e insumos necesarios, a este equipo de trabajo se integrarán el personal de los contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, services.

Este comando informará permanentemente de todo lo actuado al Jefe de Operaciones para grandes emergencias. En este Comando están integradas las siguientes Brigadas:

➤ **Brigada de Redes de Alta y Media Tensión**

Realizará una verificación integral de las redes de alta y media tensión, desde las subestaciones de transformación de potencia, subestaciones de distribución, barras y líneas de alta y media tensión. Detectada la falla o recibido el comunicado sobre el colapso de una línea y/o la caída de torre, poste, etc.; cumplirá con el siguiente procedimiento:

1. Una vez en el lugar de la emergencia, se procederá a realizar los trabajos necesarios para restablecer el servicio, previa evaluación de materiales, equipos de comunicación, implementos, herramientas y equipos de protección personal a utilizar.
2. De ser requeridos repuestos o materiales, que no se hayan llevado para la emergencia el jefe de Brigada establecerá comunicación directa con el Comando Técnico Operativo, dando un informe breve sobre lo necesario.
3. Superada las fallas, se procederá a comunicar al vecindario afectado para las previsiones del caso y dar cuenta al Comando técnico Operativo que se ha superado la falla.
4. Como procedimiento se realizará el informe final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización.

➤ **Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT**

Se encargará de verificar las sub estaciones de transformación de potencia y de distribución (tipo compacta, cabina y barbotante) cumpliendo el siguiente procedimiento:

1. Trasladarse inmediatamente al lugar donde se ha detectado la emergencia, para cuyo efecto dispondrán de lo mínimo necesario en cuanto a herramientas, implementos de seguridad y sobre todo de algunos materiales que podrían ser requeridos en la emergencia, utilizando el equipo de comunicación necesario.
2. Una vez presente en el lugar de los hechos, procederá a realizar los trabajos necesarios requeridos para superar la emergencia.
3. De ser requeridos repuestos o materiales, que no se hayan llevado para la emergencia el Jefe de Brigada establecerá comunicación directa con el Comando Técnico Operativo, dando un informe breve sobre lo necesario.

4. Como procedimiento último se realizará el informe final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización.

➤ ***Brigada de Redes de Baja Tensión***

Se implementará con el objeto de realizar una verificación integral de las redes de alimentación en baja tensión y las redes de Alumbrado Público, considerando que en una emergencia las redes de baja tensión son las más afectadas por la presencia de corto circuitos, ruptura de cables, caída de postes, etc., se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Inmediatamente recibido el comunicado sobre el colapso de una línea y/o la caída de poste, etc. se deberán trasladar al lugar de los hechos con herramientas adecuadas, implementos de seguridad, material indispensable para realizar los procedimientos específicos de reparación de las fallas que pudieran detectarse, disponiendo del equipo de comunicación necesario.

2. Una vez en el lugar de la emergencia, se procederá a realizar los trabajos necesarios para restablecer el servicio, previa evaluación de los materiales a utilizar.

3. Superada las fallas, se procederá a comunicar al vecindario afectado para las previsiones del caso.

4. Como procedimiento se realizará el informe final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización

➤ ***Brigada de Reposición Usuarios Finales***

Realizará una verificación integral de las acometidas domiciliarias de las redes de baja tensión tanto aéreas como subterráneas; del mismo modo acudirá cuando sea requerido por algún usuario. Asimismo, el Jefe de la Brigada, así como sus miembros disponen de herramientas, implementos de seguridad, y algunos materiales para superar emergencias, como ruptura de acometidas, caída de cajatomas, quema de fusibles, etc. en el vehículo que les corresponde, para poder estar en capacidad de atender las fallas que pudieran haber sido motivadas por alguna emergencia. Se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Se atenderá los requerimientos de los usuarios, efectuando las reparaciones pertinentes.

2. Se hará firmar las respectivas papeletas en señal de que se ha atendido y superado la falla.

3. Como procedimiento se realizará el Informe Final de la emergencia al Comando Técnico Operativo, para su respectivo análisis y valorización.

En ese sentido, se presenta los responsables de las brigadas de defensa civil para la Sede Gerencial Regional de Cusco de Electro Sur Este S.A.A. – División Cusco.

Cuadro N°120: Organigrama Brigadas de Defensa Civil

Presidente de la Oficina de Defensa Civil	
Ing. Obdulio Loayza	
Brigada	Miembro
Brigada de Rescate	Ing. Miguel Baca
Brigada Primeros Auxilios	Sr. Jesús Vásquez
Brigada Contra Incendios	Ing. Franz García
Brigada de Comunicaciones	Ing. Ronal Vargas

*Fuente: Manual Básico para la Estimación del Riesgo. INDECI .2006.
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .*

8.5.2.2 Plan Operativo

El plan operativo, establece los procedimientos básicos de la atención o plan de respuesta a los riesgos identificados. Así mismo se definirá los mecanismos de notificación, organización, equipamiento, personal y funcionamiento del Plan de contingencia.

8.5.2.1.7. Medidas de Contingencia ante Movimientos Sísmicos

Los terremotos son movimientos fuertes de las Capas de la tierra. Cuando ocurren producen impacto emocional fuerte en personas y gran desorganización social, afectando la salud mental de trabajadores y produciendo grandes pérdidas materiales en edificios, viviendas e infraestructura en general.

Existen varias maneras de medir la intensidad del temblor, sismo o terremoto. Se utiliza mayormente la escala de Mercalli que va de 1 a 12 grados, dependiendo del nivel de destrucción del fenómeno. Por otro lado, por el concepto de “magnitud”, se toma la amplitud máxima de las ondas superficiales. Esta escala es conocida como “Escala de Magnitud Richter”.

❖ Recomendaciones Generales

- Evitar poner cuadros u otros objetos sobre estantes que estén por encima de la cabeza.
- Conocer el plan de evacuación elaborado por el Comité de Defensa Civil, comentarlo con los compañeros de trabajo.
- La empresa debe identificar todo objeto o estructura que no tenga cimientos. O todo objeto alto sin estabilidad. Identificar características y evaluar su importancia para la empresa.
- Realizar exploración de perímetro justificado del área donde se encuentran las instalaciones.
- De acuerdo al Plan de Evacuación que determine la empresa se seleccionará puertas que por ningún motivo deberán cerrarse mientras la gente esté dentro de toda la instalación. Los trabajadores deberán recordar no cerrar sus puertas de acceso si no es por un motivo muy importante y por corto tiempo.

- La empresa organizará los puestos de trabajo de tal manera que ningún escritorio esté cerca de ventanas. Si por motivos de fuerza mayor como falta de área entonces se dispondrá instalar cortinas para minimizar el impacto de los pedazos de vidrios con el trabajador. En caso de las ventanillas de atención al público se instalarán con vidrios “arroz”.
- La empresa identificará todos los pasadizos, corredores y demás donde exista tráfico de peatones que contengan tragaluces y objetos colgantes o que no estén fuertemente sujetos al techo y se procederá a señalar.
- Identificar objetos cercanos a conductores eléctricos, así como el paso de peatones y si es posible reubicarlos.
- No se colocarán objetos cerca de salidas principales de las instalaciones, que puede interferir en la evacuación. Tampoco colocar detrás de asientos o sobre el nivel de la cabeza estantes que pueden provocar accidente. En almacenes se identificarán lugares de seguridad, así como la ruta de evacuación. Identificar estantes que podrían ceder fácilmente en un movimiento sísmico. Señalizar lugares peligrosos.

❖ **Durante el Movimiento Sísmico**

- Al producirse un sismo se debe permanecer en su puesto de trabajo y mantener la calma, solo si existe peligro de objetos cortantes (vidrios), u objetos golpeantes (archivadores, cajas, etc.), se deberá proteger en la zona de seguridad establecida en su ambiente, bajo el umbral de una puerta, una viga, o debajo del escritorio.
- Es importante insistir que el peligro mayor lo constituye el hecho de salir corriendo en el momento de producirse el sismo.
- Terminado el movimiento sísmico los brigadistas de rescate impartirán las instrucciones en caso de evacuar.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad externa, por la vía de evacuación que corresponda a su área.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el jefe de Operaciones para Grandes Emergencias y/ o jefe de Comando de Emergencias lo indique.

❖ **Después del Movimiento Sísmico**

- No tocar los cables de energía eléctrica caídos, ni instalaciones eléctricas que presenten desperfectos.
- Al salir al exterior, el personal deberá dirigirse a la zona de seguridad externa, por la vía de evacuación que corresponda a su área. Siga las instrucciones de la Brigada de Rescate.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el jefe de Operaciones para Grandes Emergencias así lo indique.

El Comité de Defensa Civil evaluará todas las estructuras de las instalaciones para identificar cuáles han sido debilitadas y pueden ocasionar más accidentes.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

8.5.2.1.8. Medidas de Contingencia ante Incendios

Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.

➤ **Incendio Urbano**

Los principales factores que propician un aumento significativo en magnitud y frecuencia de este siniestro son el crecimiento demográfico, los procesos propios en la industria, el uso de sustancias inflamables de alto riesgo y la falta de precauciones en su manejo, traslado y almacenamiento. Esto sucede particularmente en ciudades donde se ubican grandes complejos industriales, comerciales y de servicios.

Los incendios urbanos se deben principalmente a cortocircuitos en instalaciones defectuosas, sobrecargas o falta de mantenimiento en los sistemas eléctricos; fallas u operación inadecuada de aparatos electrodomésticos; falta de precaución en el uso de velas, veladoras y anafres; manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos. Por el lugar donde se producen, los incendios urbanos pueden ser domésticos, comerciales e industriales.

a. Fuego:

Reacción química por oxidación en los materiales combustibles, donde intervienen tres elementos básicos:

Figura N°16: Reacción para la aparición del fuego

COMBUSTIBLE + CALOR + OXIGENO = FUEGO

b. Clases de Fuego:

- **Clase A:**
Materiales sólidos ordinarios como: telas, maderas, basura, plástico etc. y se apaga con agua o con un extintor de polvo químico seco ABC, espuma mecánica.
- **Clase B:**
En líquidos inflamables como gasolina, petróleo, aceite, grasa, pinturas, alcohol, etc. y se apaga con espuma de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco, arena o tierra. No usar agua.
- **Clase C:**

En equipos eléctricos para apagarlo debe usarse el extintor de bióxido de carbono (CO²) o polvo químico seco ABC. No usar extintor de agua u otros que sean conductores de electricidad.

- **Clase D:**

Se presenta en metales combustibles como magnesio, titanio, Potasio y sodio. Usar extintores de tipo sofocantes, como los que producen espuma.

➤ **Incendio Instalaciones ELSE**

Los principales factores que propiciarían este siniestro son los posibles atentados terroristas y vandalismos a las infraestructuras de la empresa, principalmente a la centrales eléctricas, centrales térmicas, torres de transmisión eléctrica, sub estaciones de transformación de potencia y las sub estaciones de distribución eléctrica, pudiendo ocasionalmente ocurrir, un incendio provocado por una falla eléctrica o manejo inadecuado de sustancias peligrosas y otros errores humanos en una oficina, central térmica o hidráulica, subestación de transformación, subestación de distribución o circuito eléctrico en alta, media o baja tensión.

❖ **Recomendaciones Generales**

- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y señalizar.
- Organizar su área de trabajo de manera que el tránsito no se congestione y al momento de evacuar no se produzcan accidentes póstumos.
- Identificar todos los artefactos que trabajen con presión y materiales inflamables. Señalizarlos y almacenar en lugares seguros para no tener contacto con otro tipo de material combustible e inflamable.
- Todos los trabajadores deben conocer las rutas de evacuación. Identifique claramente las salidas de emergencia. No obstaculice las salidas de emergencia ni los lugares donde se encuentra el equipo contra incendios.
- Cada trabajador debe revisar periódicamente la instalación eléctrica de su área de trabajo y solicitar si es necesario servicio técnico correspondiente.
- No sobrecargar los tomacorrientes con demasiadas clavijas, distribúyalas solicite la instalación de circuitos adicionales.
- Evite improvisar empalmes en las conexiones e inspeccionar los cables de los aparatos eléctricos que deben encontrarse en buenas condiciones.
- No conectar aparatos humedecidos y cuide que no se mojen las clavijas e instalaciones eléctricas.
- Guardar los líquidos inflamables en recipientes irrompibles con etiqueta que indique su contenido; colóquelos en áreas ventiladas. Prohibido fumar.
- Utilice líquidos inflamables y aerosoles solo en lugares ventilados, lejos de fuentes de calor y energía eléctrica.
- Por ningún motivo dejar velas ni cigarrillos encendidos que puedan causar incendios.

- Todas las áreas de trabajo deben contar con uno o más extintores en un lugar accesible, asegúrese de que sabe manejarlos y recibir las capacitaciones de la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente. La oficina mencionada se encarga de vigilar que estén en condiciones de servicio. Conozca la ubicación de extintores.
- Antes de salir de su área de trabajo revise que aparatos eléctricos estén apagados y de preferencia desconectados; así como, verifique el estado normal de los parámetros eléctricos de los tableros ubicados en las centrales y subestaciones de transformación; con el de evitar posibles fallas eléctricas en los mismos tableros o equipos y materiales eléctricos.
- Siempre tener a la mano números telefónicos de los bomberos y brigadas de auxilio.
- Tener en mente que, si detecta fuego, calor o humo anormales, debe dar la voz de alerta inmediatamente.
- Si el incendio es pequeño, trate de apagarlo, de ser posible con un extintor. Si el fuego es de origen eléctrico no intente apagarlo con agua.
- No abra puertas ni ventanas, porque con el aire el fuego se extiende.
- En caso de evacuación, recuerde no correr, ni gritar ni empujar puede ocasionar más accidentes. Recuerde también de no volver para recoger cosas de su área de trabajo.
- La Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente le dará capacitaciones sobre el plan de emergencia en caso de incendio.
- Identificar o inspeccionar cerca de las instalaciones almacenes de pólvora, denunciar talleres clandestinos de productos pirotécnicos.
- Recuerde que generalmente por descuido se puede producir incendios. Cumpla con las medidas de seguridad establecidas.

➤ **Incendios producidos por Arco Eléctrico**

El relámpago de arco, y la ráfaga de fuego; son condiciones peligrosas que se asocian con la liberación de energía causada por un arco eléctrico, están asociadas al paso sustancial de energía a través del aire ionizado, el cual tiene una duración aproximada de menos de un segundo (Norma NFPA 70E). Debido a sus características y a la magnitud de la descarga y a la magnitud de la descarga, sus consecuencias son fatales al igual que las del fuego repentino, que pueden llegar a incendiar y derretir cualquier tipo de prenda convencional.

El extintor siendo un equipo destinado al amago de incendios de tamaño limitado (NTP 350.043-1); no podrá ser utilizado en los incendios producidos por el relámpago de arco, y la ráfaga de fuego; más por el contrario, para salvaguarda del trabajador, éste deberá evacuar inmediatamente las instalaciones y comunicar del hecho a su jefe inmediato.

❖ **Durante el Incendio**

- Dar la alarma general contra incendios en forma acústica, inmediatamente después deberá comunicar la situación a su jefe Inmediato y luego al presidente de la Oficina de Defensa Civil quien activará en forma inmediata la Brigada contra Incendio.

- Paralelo a esta acción, quienes se encuentren en las cercanías inmediatas al lugar del principio del incendio y que conozcan el manejo correcto de extintores, deberán extinguir el fuego.
- Conjuntamente con lo anterior deberá desconectarse la alimentación eléctrica que alimenta el sector del incendio.
- Si el incendio no puede ser sofocado con los extintores portátiles se deberá comunicar a la Compañía de Bomberos acción que estará a cargo del presidente del jefe de Operaciones para Grandes Emergencias para lo cual se debe mantener actualizado el Directorio Telefónico de Emergencias.
- El personal que no está combatiendo el incendio deberá abandonar el local en forma ordenada sin provocar pánico; salir por las puertas más cercanas y seguras del lugar donde se encuentran y obedecer instrucciones.
- Dirigir la circulación del aire para evacuar los humos y gases sin afectar a las personas que estén retirándose o están atrapadas.
- Si se enfrenta a un incendio desproporcionado no intente combatirlo, escape conjuntamente con sus compañeros de trabajo y terceras personas si es el caso.
- Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y de vueltas envolviéndose en una cobija o manta.
- Si el humo es espeso busque la salida arrastrándose, cúbrase la nariz y boca con un trapo mojado. El humo tiende a acumularse en la parte alta.

❖ **Después de un Incendio**

- Retirarse del lugar de incendio, el fuego puede reavivarse.
- Siga las instrucciones de la Brigada de Rescate.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.
- No ingresar al lugar del incendio. Esperar la orden del jefe de Operaciones para Grandes Emergencias.
- Si se conoce de primeros auxilios ayude a los heridos. Recuerde que el agua fría es el único tratamiento para las quemaduras.
- No interfiera con las actividades de los Brigadistas o bomberos. Sea solidario y colabore con las personas damnificadas.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

8.5.2.1.9. Medidas de Contingencia ante Derrames de Aceites, Grasas o Sustancias Peligrosas al Agua o Suelo

Es el escurrimiento de materiales, residuos sólidos peligrosos, fugas de hidrocarburos, aceites dieléctricos o vapores peligrosos, en la zona de trabajo que pueden afectar la integridad física de las personas, la calidad ambiental, así como causar deterioro en el patrimonio de Electro Sur Este S.A.A

❖ **Antes del Derrame y/o Fuga (Prevenir)**

En las instalaciones eléctricas donde existan materiales, equipos, residuos peligrosos, almacenes de materiales de mantenimiento, talleres, lugares con tanques o cilindros de combustibles, gases y aceites dieléctricos entre otros: los supervisores, personas a cargo de los almacenes y trabajadores en general, serán responsables de lo siguiente:

- Deberán mantener limpias y organizadas las áreas de trabajo a su cargo y donde se utilice, maneje o existan materiales peligrosos.
- Mantenga las hojas de información de seguridad de los materiales y fichas de datos de seguridad de cada material o producto.
- Inspeccionar frecuentemente los equipos y áreas de almacenaje de materiales o productos químicos para verificar que no haya fugas o derrames.
- Identificar los materiales peligrosos y conocer su localización.
- Mantener materiales absorbentes y equipos para el control de derrames y fugas, así como equipo de protección personal.
- Conocer los procedimientos de control de derrames o fugas en su área de trabajo y utilizar el equipo de protección personal.

❖ **Durante el Derrame y/o Fuga**

- Conservar la calma y pensar con claridad es lo más importante en esos momentos
- La persona que detecte una fuga o se encuentre con un derrame de algún material o residuo peligroso o detecte una emanación de gas informará inmediatamente al jefe inmediato o a la persona encargada del área.
- La persona encargada del área realizará una supervisión al área y cotejará cual es la situación, procediendo a identificar la sustancia, de ser necesario utilizará la hoja de seguridad MSDS (fichas de datos de seguridad del material o producto), para conocer los riesgos asociados a esta. Se procederá con la evacuación y sustracción de la sustancia derramada detallada en el procedimiento en caso de derrames.
- Retirar los recipientes y demás materiales del área de exposición al derrame o fuga, estos deben realizarse con seguridad.
- Los primeros en atender la emergencia será el operario que se encuentre en el lugar del suceso empleando para ello los recursos disponibles para contener el derrame o fuga semisólida como kit antiderrame, tierra, waypes, aserrín, maderas o piezas metálicas como barreras evitando que el residuo llegue a alguna fuente de agua superficial, canaleta o alguna fuente de energía eléctrica.

- Para fugas de materiales o residuos de vapores o gases, el personal deberá salir inmediatamente y comunicar a su jefe inmediato, se debe conocer la hoja de seguridad del material.
- El jefe de la Oficina de Defensa Civil convocará en forma inmediata al jefe del Comando de Emergencias, para establecer el plan de intervención para el control del derrame en caso de ser necesario, además de reportar la emergencia ambiental al Organismo Fiscalizador Ambiental (OEFA).
- Si el derrame o fuga es considerable, se solicitará apoyo externo.
- Todos los trabajos de operación, mantenimiento e inspección serán interrumpidos en caso que el derrame sea considerable o con riesgo de expansión para contener, recolectar y limpiar la zona afectada.
- En caso de requerir apoyo adicional el jefe del Comando de emergencias movilizará a las Brigadas de Rescate y Brigada de Primeros Auxilios.
- Si las condiciones son seguras se debe proceder a eliminar o cerrar las fuentes del derrame o fuga (válvulas, grifos, rajaduras, etc.).
- La actuación del escurrimiento o derrame, se procederá en forma inmediata con la habilitación de barreras de contención de tierra, mangas o paños absorbentes o la apertura de canales de contención (sistema de drenaje de los pisos impermeables, grupos electromecánicos con fosas de contención de derrames) y se procederá a su recuperación mediante la absorción con aserrín, arena u algún otro material absorbente procediéndose en forma inmediata a la limpieza y recolección de dicho material en recipientes debidamente señalizados, para luego ser transportados al almacén de residuos peligrosos.
- Si se produce fuga de gases o vapores peligrosos; se recomienda cerrar los grifos de las botellas conectadas a la instalación, comunicar al responsable de la instalación, evaluar la conveniencia de actuaciones de emergencia: evacuación, solicitud de ayuda externa o aislamiento del área, en cualquier caso, señalar la zona con la indicación de peligro correspondiente impidiendo el acceso a personas y focos de ignición.
- Electro Sur Este S.A.A. ha implementado en sus centrales hidroeléctricas, térmicas y sub estaciones de transformación y almacenes, los Kit Antiderrame para materiales o residuos peligrosos, consistentes en:
 - o Contenedor
 - o Mangas absorbentes
 - o Almohadillas absorbentes
 - o Traje de seguridad
 - o Paleta colectora de residuos
 - o Bandeja de residuos
 - o Aserrín en bolsa

❖ **Después de Derrames y/o Fuga**

- Una vez controlada la situación de emergencia, el coordinador de atención a emergencias, así como el personal designado realizarán un análisis de la situación real y de las condiciones de las instalaciones afectadas en cuanto a eventuales acciones adicionales y definir el retorno a las operaciones normales.
- En caso de equipos dañados, el retorno a las operaciones puede ocurrir después de hacer las reparaciones necesarias por parte del equipo de mantenimiento o los cuales estarán sujetos a un estricto control de inspecciones y pruebas antes de iniciar las operaciones.
- Todo el sistema eléctrico que hubiera estado involucrado en el incidente será cuidadosamente revisado.
- Si es posible y seguro se deberá remover los equipos y materiales dañados de la instalación a un área segura y controlada.
- Evitar en todo momento el contacto con el líquido derramado, usando equipo de protección adecuado.
- Tratar a los materiales usados en la absorción como un residuo peligroso y disponer en el almacén de materiales peligrosos debidamente señalizados.
- En el caso de derrame sobre la ropa de trabajo, ésta debe quitarse rápidamente y lavarla en una pila con abundante agua, y si la extensión es grande tratar la ropa como un residuo peligroso, no lavar la ropa impregnada de líquidos inflamables o tóxicos en la lavadora ni mezclarlo con otra ropa.
- Si se producen salpicaduras en la piel y ojos, lavarse con abundante agua y acudir al médico aportando la información de la Ficha de Datos de Seguridad del producto o de la etiqueta.
- Inmediatamente, comunicarse con la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente para el reporte al OEFA de acuerdo al marco normativo ambiental aplicable.

❖ **Remediación del Área Afectada por Derrame y/o Fuga**

La remediación consiste en descontaminar toda el área afectada durante el derrame o fuga de la sustancia peligrosa.

- Si el derrame o fuga se produce en un área de concreto; se procederá a picar las partes afectadas hasta visualizar que no quede rastros del hidrocarburo, aceite u otra sustancia peligrosa, estos residuos de concreto contaminado serán dispuestos en el almacén de residuos peligrosos de Electro Sur Este S.A.A. Luego se procederá con el reemplazo del concreto extraído.
- Si el área derramada es en terreno no concretado, no asfaltado o terreno natural; se ejecutará un muestreo de suelos en la zona de afectación, a fin de verificar si producto del derrame se afectó la calidad de dicho componente. Para esto, se evaluará los parámetros más representativos, según las características de la sustancia derramada. Cabe mencionar, que el análisis será realizado mediante un laboratorio acreditado ante INACAL. Y posteriormente, comparado a las normas ambientales

vigentes (ECA suelo). De la misma manera, se elaborará un informe de monitoreo, el cual quedará a disposición de la OEFA u otra entidad, de requerirlo.

En caso, se haya verificado una afectación de la calidad ambiental del suelo, debido a un derrame y/o fuga, se procederá a su descontaminación y posterior remediación en el menor plazo posible.

8.5.2.1.10. Medidas de Contingencia ante Accidentes de Trabajo

Los accidentes de trabajo comprenden caídas a desnivel, heridas punzo cortantes, quemaduras, descargas eléctricas, entre otros, que pueden presentarse por acciones inseguras u omisión involuntaria del equipo de protección personal.

❖ Recomendaciones Generales

- Capacitación al personal en aspectos de seguridad a fin de que no cometa actos inseguros y utilice sus implementos de protección, como casco, botas, anteojos de seguridad, correa de sujeción, etc.
- Capacitación del personal en el curso de primeros auxilios, a fin prepararlos para auxiliar al compañero accidentado, hasta la llegada del personal médico o paramédico al lugar del accidente o su traslado para atención profesional.
- Dotación de equipos de protección personal a todos los trabajadores de operación, mantenimiento y abandono.
- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la supervisión de los trabajos de riesgo.

❖ Durante el Accidente de Trabajo

- Comunicar inmediatamente al jefe Inmediato.
- De tratarse de un accidente leve, aplicar primeros auxilios al accidentado y trasladarlo de inmediato al centro médico.
- De tratarse de una caída de altura con síntomas de gravedad, abrigar al accidentado y solicitar una ambulancia para su traslado inmediato al centro médico.
- Si presenta síntomas de asfixia, darle respiración artificial boca a boca y de igual forma solicitar una ambulancia para atención médica de urgencia.
- En caso de quemadura, no aplicar remedios caseros al accidentado sólo agua fría y solicitar una ambulancia para su traslado a la brevedad a un centro médico.
- De tener hemorragia por herida punzocortante, sujetar una gasa en el lugar para evitar la pérdida de sangre, y trasladar al accidentado al centro médico.
- En caso de haber sufrido el accidentado una descarga eléctrica, verificar que se encuentre libre de contacto eléctrico y cuidar que respire, de otra forma darle respiración boca a boca para reanimarlo, simultáneamente solicitar asistencia médica o traslado al centro médico.
- La atención inmediata al accidentado mediante conocimientos de Primeros Auxilios puede salvarle la vida, así como su traslado rápido a un centro médico.

❖ **Después del Accidente de Trabajo**

- Se evaluarán los daños en las instalaciones, equipos, estructuras, etc., a fin de determinar si existen las condiciones apropiadas para reiniciar o suspender las labores.
- Se reportará a la autoridad de acuerdo al marco normativo aplicable.
- Se iniciará la investigación del accidente laboral, averiguando qué sucedió con exactitud o la búsqueda de indicios.
- Con las conclusiones de la investigación, se procede a implementar las respectivas medidas de control.

8.5.2.1.11. Medidas de Contingencia ante caídas de Postes – Cables Energizados

Para poder actuar en forma oportuna y eficiente ante la ocurrencia de una emergencia que se origine ante la caída de postes o cables energizados causado por diferentes motivos, se presentan el siguiente procedimiento:

❖ **Recomendaciones Generales**

- Identificar los postes y cables dañados.
- Realizar constante mantenimiento a las estructuras, accesorios y cables que componen un poste.
- Identificar zonas seguras para evacuación en lugares aledaños a instalaciones.
- Notificar a Electro Sur Este S.A.A. los daños causados por las caídas de poste.
- Capacitación al personal para actuar de forma racional y rápida ante la caída de poste - cables energizados.
- Instalación de sistemas de protección para cubrir la posibilidad de daños a su caída, como el relé que desconecta el fluido eléctrico al interrumpirse el circuito de transferencia.

❖ **Durante la caída de Postes – Cables Energizados**

- Identificar los postes afectados o dañados.
- Eliminar todas las fuentes de ignición de la zona.
- Seleccionar los implementos de protección personal adecuado para la manipulación de los cables.
- Aislar la zona o impedir que se acercan personas o vehículos al cable caído.
- Una vez controlado el peligro, depositar el material residual como residuo peligroso, en los contenedores de residuos correspondientes.
- En caso de una caída de varios postes, se coordinará con el jefe de Operaciones de Grandes Emergencias y el jefe de la Brigada de Comunicaciones para las comunicaciones y/o ayuda externa correspondiente, de ser necesario.

❖ **Después de la caída de Postes – Cables Energizados**

- Se realizará la evaluación de los daños al medioambiente, personal, comunidad e infraestructura para informar a las entidades gubernamentales en forma correcta y oportuna.
- Indemnizar o compensar a las personas afectadas, siempre y cuando el accidente no haya sido causado por terceras personas.
- Remplazar los postes y los cables dañados.

❖ **Remediación del Área Afectada**

De ser el caso, la remediación consiste en remover los escombros y reponer la tierra o sembrío afectado en caso corresponda por otro de las mismas características o de mejor calidad; con el fin, de mejorar las características ambientales del área afectada.

8.5.2.2. Plan Informativo

El plan informativo se realiza con el objeto de que el Plan de Contingencia en general, cumpla los objetivos previstos de manera oportuna y eficiente. Incluye la preparación, distribución y revisión de un directorio telefónico para emergencias. Este debe ser presentado a todo el personal que labore en la empresa.

Además, periódicamente, el plan de contingencia será revisado y actualizado, adicionalmente será verificado cada vez que ocurran emergencia medias o mayores, o se presenten cambios administrativos, del uso de las estructuras o en la legislación que afecten al presente plan.

8.5.2.2.1. Reporte de Incidentes

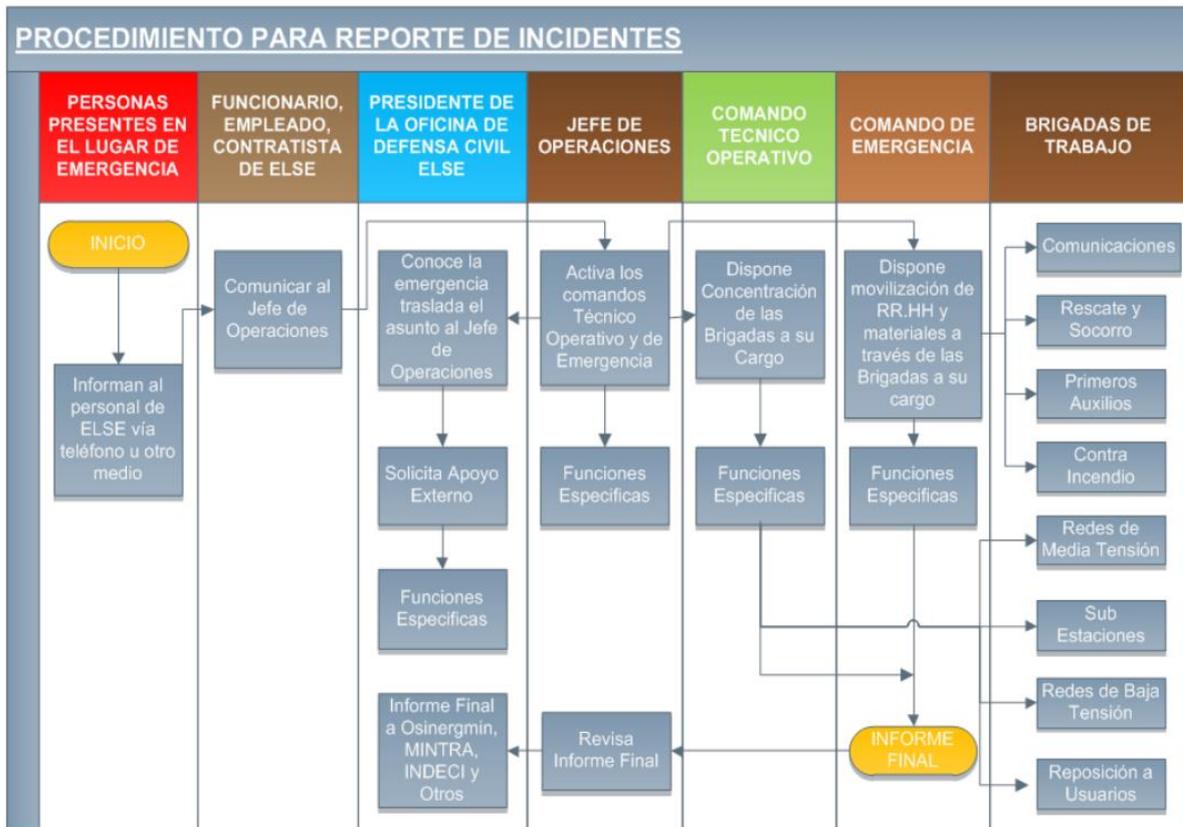
En esta sección se presenta el procedimiento para reportar incidentes, aplicables a todos los proyectos de Electro Sur Este S.A.A.

En este procedimiento se detalla cómo debe seguirse la comunicación entre las personas presentes en el lugar de la emergencia, que da cuenta al personal de ELSE vía teléfono u otro medio, quien a su vez alcanza la información al Jefe de Operaciones para grandes emergencias, quien activa el Comando Técnico Operativo los que a su vez disponen la concentración de las brigadas a su cargo y; el Comando de Emergencia que dispone la movilización de recursos humanos y materiales a través de las brigadas a su cargo, cada quien con funciones específicas, asimismo da cuenta de la emergencia al Presidente de la Oficina de Defensa Civil.

Atendida la emergencia, se elaborará un informe; el mismo, que está a disposición de los entres u organismos que lo soliciten, que contendrá como mínimo la siguiente información:

- Fecha y hora de ocurrencia del accidente o incidente.
- Lugar exacto de ocurrencia del accidente o incidente.
- Circunstancias y descripción breve del accidente o incidente.
- Si se detectan víctimas, indicar su gravedad y situación
- Las acciones desarrolladas para controlar la crisis

Figura N°17: **Procedimiento para Reportes de Incidentes**



8.5.2.2.2. **Notificaciones y/o Comunicaciones**

Automáticamente con la activación del Plan de Contingencias, previa evaluación de la gravedad del evento, se activa el Plan Informativo, por lo que un equipo de personas procede a realizar las comunicaciones necesarias.

Asimismo, es indispensable tener una adecuada comunicación, así como un uso controlado y responsable del mismo, esto incluye:

- i) Contacto personal, donde fuese posible.
- ii) Mantener conversaciones resumidas y sin apartarse del tema.
- iii) Respetar a quienes están comunicándose o están a la espera de hacerlo.

8.5.2.2.3. **Capacitaciones y Simulacros**

Con el fin de asegurar un óptimo desarrollo del Plan de Contingencias se implementarán planes de capacitación y simulacros para todo el personal que labore en Electro Sur Este S.A.A.

Las actividades de capacitación y simulacros irán dirigidas al personal directivo, profesional, técnico y operativo. El encargado de desarrollar estas actividades será la Oficina de Seguridad Integral y Medio Ambiente el cual deberá realizar las siguientes actividades:

➤ **Charlas y conferencias**

Se realizarán charlas y conferencias donde se traten los siguientes temas: definición, objetivos, estructura y alcance del plan de contingencias, causa magnitud y consecuencia de los riesgos, identificación de áreas más vulnerables (zonas de riesgo), seguridad industrial y salud ocupacional, medidas preventivas, primeros auxilios, comportamiento de las personas durante la emergencia, técnicas de orientación y movilización, manejo de información, medios de comunicación y equipos utilizados para la emergencia e instrucciones de manejo.

➤ **Folletos y cartillas**

Se elaborarán folletos y cartillas didácticas, de forma sencilla donde se explique el manejo de equipos, información y medios de comunicación durante una emergencia, pasos a seguir durante una emergencia y sitios seguros. Este material se entregará a todo el personal.

➤ **Capacitación**

Electro Sur Este S.A.A., mantendrá al personal debidamente entrenado y capacitado, con la finalidad de prevenir y enfrentar cualquier emergencia, asimismo, contará con un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en los que se describen los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indique las distintas formas de solucionarlos.

Las acciones a adoptar serán las siguientes:

- Difusión de los procedimientos del plan de contingencias a todo el personal (personal de obra y personal operativo)
- Charlas de capacitación
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las brigadas
- Capacitación de las estrategias de combate de incendio,
- Capacitaciones sobre primeros auxilios.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.
- El plan de entrenamiento incluirá un programa de capacitación al personal involucrado en el plan de contingencias, indicando tipo de emergencias, fechas tentativas.

A continuación, se presenta el cronograma de capacitaciones en materia de seguridad

➤ **Simulacro**

Con el propósito de que el personal que labora en Electro Sur Este S.A.A. tenga un mejor desenvolvimiento ante una situación de emergencia, se programarán cursos, talleres y simulacros, consiguiendo una mejor preparación de dicho personal.

Los talleres y cursos están enfatizados en temas como: manejo de contingencias, uso de equipos, sistema de evacuación, atención de heridos, sistema de comunicación de emergencias y prestación de primeros auxilios.

Los simulacros se planificarán con anterioridad a su ejecución, estos serán evaluados con el fin de corregir las falencias presentadas al atender una emergencia

Cuadro N°121: Cronograma de Simulacros - Plan Anual de seguridad – ELSE 2022

Actividad	Unidades Operativas	Med	Ind.	E	F	M	Ind. Trim	A	M	J	Ind. Trim	J	A	S	Ind Trim	Oct	Nov	Dic	Ind Anual
Capacitación de las brigadas y taller de formación de brigadas (primeros auxilios, contra incendios, evacuación y comunicación) y simulacros de RPC, incendios y sismo	Unidad operativa Urubamba	Uni	Prog														1		
			Ejec																
Difusión de artículos sobre seguridad en vitrinas y vía e-mail	Unidad operativa Urubamba	Uni	Prog	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	
			Ejec																

8.6 Plan de Cierre y Abandono

8.6.1 Generalidades

El Plan de Abandono será elaborado por el titular del proyecto y presentado ante la autoridad competente, cuando se requiera realizar el abandono total o parcial del proyecto; el cual será sometido a evaluación y aprobación; por lo tanto, el plan presentado a continuación solo presentará lineamientos generales, los cuales serán actualizados al darse el abandono de las operaciones.

En ese sentido, el siguiente Plan de Abandono del Proyecto presentará los procedimientos y medidas que deberán ejecutarse para prevenir, reducir, minimizar y/o mitigar los posibles impactos ambientales; y la restauración de las áreas ocupadas para devolverlas a las condiciones similares a las que se tuvo antes de la construcción del Proyecto.

8.6.2 Objetivos

El objetivo principal del plan de abandono es proteger el ambiente frente a los posibles impactos que pudieran presentarse cuando se deje de operar el proyecto, ya sea porque han cumplido su vida útil o porque el titular decide cesar su actividad en la zona.

El plan de abandono plantea adicionalmente los siguientes objetivos:

- Otorgar una condición segura en el largo plazo a las áreas del proyecto y a las posibles obras remanentes para proteger el entorno y reducir el riesgo de accidentes después del término de las operaciones.
- Otorgar al terreno, al completar el desmantelamiento y rehabilitación, una condición compatible con las áreas aledañas.
- Asegurar el restablecimiento del terreno para su posterior uso, después del término de las operaciones, en el caso que sea factible

8.6.3 Alcance

El Plan de Abandono se ejecutará al culminar el tiempo de vida útil del Proyecto, o cuando por motivos de fuerza mayor, Electro Sur Este S.A.A decida abandonar la actividad, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a la rehabilitación ecológica y morfológica

8.6.4 Responsabilidad

Electro Sur Este S.A.A será el responsable de la ejecución de los compromisos y de la ejecución de actividades para esta etapa.

8.6.5 Actividades previas

La fase de abandono requiere tomar diversas acciones o medidas previas a las actividades de retiro definitivo y desmontaje de equipos, demolición de estructuras, remoción de materiales,

limpieza y restauración del área etc., con el fin de minimizar las actividades propias del cierre, efectos no previstos en el área y el tiempo de ejecución de esta fase.

Entre las medidas preventivas se tienen:

- Planificar antes del abandono de Proyecto, las actividades de retirada de las facilidades temporales, para evitar improvisaciones de último momento y las consecuencias negativas derivadas de las mismas
- Coordinar un Plan de acción a seguir, incluyendo elaboración de un cronograma de actividades para la ejecución del Plan de Abandono respectivo, entre el personal de operaciones, seguridad, medio ambiente y personal contratista.
- Coordinar con el equipo directivo la comunicación e información a la población del área de influencia.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje del retiro de las estructuras, equipos, etc.
- Coordinar y capacitar con los receptores de infraestructuras, equipos y residuos (EO-RS, contratistas, etc.) con relación a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Llevar un inventario actualizado de los equipos, materiales y demás infraestructura ubicada en el área.
- Capacitación y concientización al personal antes de las actividades de abandono, con énfasis en la limpieza y preservación ambiental.
- Verificación de las señales de peligro, especialmente en las zonas de trabajo de alto riesgo.
- Establecimiento de mecanismos que conduzcan a la minimización de las cantidades y peligrosidad de residuos que serán retirados durante el abandono

8.6.6 Procedimiento del plan de Abandono

En términos conceptuales, las actividades de abandono final de las instalaciones contemplan la rehabilitación del terreno donde corresponda y sea posible hacerlo, así como la estabilización física y química de los elementos del proyecto. Entre las actividades de abandono final se incluyen también el desmantelamiento y/o la demolición de las instalaciones, la recuperación y/o reciclaje de materiales (según sea necesario), la disposición de equipos y la nivelación de los terrenos que no hayan sido nivelados anteriormente, y finalmente la revegetación de las zonas que fueron ocupadas por los componentes del Proyecto.

El plan de abandono comprende las actividades de desmovilización y restauración. El Plan de trabajo para cada actividad comprende las siguientes medidas a desarrollar

8.6.6.1 Desinstalación de Equipos

8.6.6.1.1 Desenergización

Previo al desmontaje del Proyecto se deberá desenergizar todas las conexiones eléctricas, con la finalidad de salvaguardar la seguridad del personal y prevenir cualquier tipo de incidente como la electrocución

8.6.6.1.2 Desmontaje de equipos y desmovilización

- Se retirará o desmantelará los equipos e infraestructura llevándose a un sitio previamente seleccionado para facilitar su posterior evaluación, limpieza y acondicionamiento para su venta u otro destino.
- Los materiales irrecuperables conformarán residuos que serán llevados a un relleno sanitario autorizado.
- Los suelos contaminados deberán ser removidos y convenientemente tratados y dispuestos.
- Se deberá rellenar, limpiar y nivelar el área que ha sido ocupada anteriormente por los cimientos y otras estructuras, empleando materiales propios del lugar.
- Durante el retiro y desmantelamiento de las unidades, el área será delimitada y reacondicionada.
- Se deberá contar con los vehículos adecuados, supervisados y aptos para el transporte según sea su carga.
- Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, es decir que no haya comprometido el medio ambiente y la seguridad. En particular se verificará que la disposición de los residuos se realice a rellenos sanitarios autorizados, y que la limpieza de la zona sea total, procurando evitar pasivos ambientales.
- Una vez terminado el abandono de las instalaciones, se comunicará a la autoridad de aplicación (OEFA y OSINERGMIN) para que verifique las condiciones finales del cese o abandono del Proyecto

8.6.6.1.3 Excavación y demolición de obras civiles

- Una vez finalizado el desmantelamiento se procederá al picado de las cimentaciones e infraestructura que queden sobre el terreno.
- El personal deberá utilizar sus equipos de seguridad y protección previa al inicio de cualquier actividad. Asimismo, para el caso de la generación de polvo producto de las actividades de demolición, deberán contar con máscaras de protección y se deberá rociar con agua el suelo para sedimentar dichos polvos. Para este propósito se supervisará que el personal cuente con los equipos de protección y seguridad personal adecuados a fin de prevenir y/o evitar cualquier irregularidad. Asimismo, todo personal que realice labores tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.

- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas y en caso sea necesario la utilización de maquinaria o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.
- Los materiales producto de las demoliciones serán recolectados y trasladados por una EO-RS autorizada, para su disposición final.

8.6.6.1.4 Disposición de material de escombros

- Para el transporte de los escombros de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Para el apilamiento final de los escombros de las demoliciones se considerarán las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.
- Los escombros originados por la demolición serán retirados del área de trabajo y trasladados por la EO-RS para su disposición final.

8.6.6.2 Actividades Post-Abandono

- Los suelos posiblemente contaminados con combustibles u otras sustancias introducidas por las actividades en el lugar deberán ser remediados
- Los suelos en las áreas intervenidas serán reconfigurados y descompactados, así mismo se deberán desarrollar las acciones necesarias para su revegetación o estabilización de acuerdo a los usos de suelo compatibles presentes en el entorno
- Se supervisará que se haya llevado a cabo todo lo estipulado en el plan de abandono enfatizando en la revegetación y el recojo y traslado de residuos generados producto de las actividades de abandono a fin de evitar algún tipo de contaminación ambiental por parte del contratista

8.6.6.2.1 Recursos utilizados

Los recursos que serán empleados durante la etapa de Abandono se detallan en el ítem 3.6. Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH.

8.6.6.2.2 Duración

Las actividades para la ejecución del abandono en la etapa de Operación varían de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán ampliados. La duración de la etapa de abandono dependerá si se realizará un Abandono Total o Parcial del proyecto y variará de acuerdo con la cantidad de kilómetros que serán retirados

8.6.6.2.3 Costo

El costo que se requiera para la ejecución del Plan de Abandono, será elaborado en la oportunidad que amerite

8.6.6.3 Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental

Las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación deberán ser aplicadas durante todas las etapas del proyecto y de acuerdo a las actividades que se realicen durante las mismas, así pues, el presente cronograma se ha elaborado en conforme al cronograma de

ejecución del proyecto y toda estrategia que se fueron planteados en la estrategia de manejo ambiental.

8.7 Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental

8.7.1 Cronograma de estrategia de manejo ambiental

A continuación, se presenta el cronograma de implementación de las medidas ambientales propuestas en el presente estudio.

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Etapa de operación/mantenimiento (año 1 en adelante)				Abandono
	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim	
Programa de Manejo Ambiental para el medio físico					
Programa de control para material particulado y gases de combustión					
Programa de control para el incremento del nivel sonoro					
Programa para el control de radiaciones electromagnéticas					
Programa de control de derrames y manejo de sustancias peligrosas					
Plan de Manejo para residuos sólidos					
Plan de Vigilancia Ambiental					
Monitoreo de ruido ambiental					
Monitoreo de radiaciones no ionizantes					
Plan de Relaciones Comunitarias					
Programa de comunicación e información ciudadana					
Código de conducta					
Programa de empleo local					
Programa de aporte al desarrollo local					
Plan de Contingencias					
Plan estratégico					
Plan operativo					
Plan Informativo					
Plan de Abandono					

8.7.2 Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental

Cuadro N°122: Presupuesto de la estrategia de manejo ambiental

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Precio Uniarío (S/.)	Parcial (S/.)	Subtotal (S/.)***
Programa de Manejo Ambiental para el medio físico					
Programa de control para material particulado y gases de combustión		1	1210.89	1210.89	
Programa de control para el incremento del nivel sonoro		1	380	380	
Programa para el control de radiaciones electromagnéticas		1	1800	900	
Programa de control de derrames y manejo de sustancias peligrosas		1	2100	2100	
Plan de Manejo para residuos sólidos					1400
Programa de Manejo de Residuos Sólidos		1	1400	1400	
Plan de Vigilancia Ambiental					2700
Monitoreo de ruido ambiental	Pts.	4	45	180	
Monitoreo de radiaciones no ionizantes	Pts.	4	3600	3600	
Plan de Participación Ciudadana					3000
Plan de Relaciones Comunitarias					14000
Código de conducta		1	3000	3000	
Programa de empleo local*		---	---	---	
Programa de aporte al desarrollo local		1	3000	3000	3000
Plan de Contingencias					5000
Plan de Abandono**					
TOTAL (S/.)					33690.89

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C .

(*) Para el programa de empleo local se debe tener en cuenta que será ELSE quien realice la convocatoria para la contratación de mano de obra local cuando la vida útil del proyecto haya llegado a su fin.

(**) Los costos totales del plan de abandono serán detallados cuando se presente el Instrumento de Gestión Ambiental Correspondiente para su abandono definitivo

(***) Finalmente se precisa que estos gastos son netamente referenciales y que pueden variar a consideración del Titular

8.8 Resumen de compromisos ambientales

Compromiso		Plan de acción	Indicadores	Responsable de ejecución	Etapas
Subprograma de manejo ambiental para el control de ruido, RNI, gases de combustión y material particulado					
Impactos: Alteración de la calidad de aire por generación de gases de combustión, Alteración de la calidad de aire por material particulado, Incremento de los niveles de ruido, Incremento de los niveles de radiación no ionizante					
1.	La maquinaria, vehículos y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las emisiones de gases contaminantes. Por tal motivo, los vehículos y maquinarias deberán contar con los Certificados de Inspección Técnica Vehicular (vigentes al momento de su utilización) que emiten los respectivos Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV) autorizados, según las normativas sectoriales (Ley N° 29237, Ley que Crea el Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares; así como su Reglamento aprobado por D.S. N°020-2008-MTC).	Subprograma de manejo para el control de material particulado y emisiones gaseosas	N° de vehículos/ N.º de certificados de inspección vehicular	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
2.	Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán al menos una vez por año o considerando el kilometraje que estas unidades posean		N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Mantenimiento y abandono
3.	Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular dentro del área del Proyecto		m ³	Electro Sur Este S.A.A.	Mantenimiento y abandono
5.	Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico a las maquinarias y equipos utilizados durante estas etapas, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de ruido. La frecuencia de mantenimiento se acoge a lo programado por Electro Sur Este S.A.A y regularmente se da de carácter semestral	Subprograma de manejo para el control del Incremento del Nivel Sonoro	N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Mantenimiento y abandono
6.	Se Implementaran señales de prohibición del uso de bocinas en los frentes de trabajo, principalmente para las actividades de abandono o de mantenimiento correctivo.		N° de señales instaladas	Electro Sur Este S.A.A.	Mantenimiento y abandono
7.	Se establecerá un programa de monitoreo que permita realizar la evaluación de los parámetros aplicables al proyecto y establecidos en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental de Ruido Ambiental (D.S. N°085-2003-PCM)		Resultados del monitoreo para ruido ambiental	Electro Sur Este S.A.A.	Operación
8.	Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes electromecánicos, tales como: tableros de control, transformadores, aisladores, torres y buzones. A fin de garantizar su buen estado, según lo establecido en los cronogramas de mantenimiento programados por Electro Sur Este S.A.A., regularmente con una frecuencia semestral.	Subprograma de control de Radiaciones Electromagnéticas	N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento

9.	Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados se encuentren dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (Decreto Supremo N°010 - 2005 - PCM).		Resultados del monitoreo para Radiaciones no Ionizantes	Electro Sur Este S.A.A.	Operación
Subprograma de manejo ambiental para el control de derrames y manejo de sustancias peligrosas y Programa de manejo de residuos sólidos					
Impacto: Alteración de la calidad de suelo					
1.	En caso de derrame de combustible, pintura, aceite dieléctrico, solventes, etc. en el suelo se recuperará dichas sustancias utilizando paños absorbentes para hidrocarburos, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados, almacenados en el área de combustibles para su disposición final	Subprograma de manejo ambiental para el control de derrames y manejo de sustancias peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad (kg) de materiales, insumos o recipientes contaminados - Número de incidentes registrados 	Electro Sur Este S.A.A.	Mantenimiento y abandono
2.	Se realizará el monitoreo de calidad de suelo a fin de verificar si producto de un posible derrame se afectó la calidad de dicho componente, evaluándose los parámetros más representativos según lo establece el D.S 011-2017-MINAM		Resultados del monitoreo para calidad de suelo	Electro Sur Este S.A.A.	Operación y Mantenimiento
3.	Todo residuo generado por la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto deberá ser trasladados hacia el almacén temporal de residuos sólidos y materiales peligrosos	Programa de manejo de Residuos Sólidos	Kg de residuos transportados	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
4.	Los materiales producto de las demoliciones de paredes y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados por una EO-RS debidamente habilitada y certificada a la autoridad competente.		Kg de residuos transportados	Electro Sur Este S.A.A.	Abandono

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C