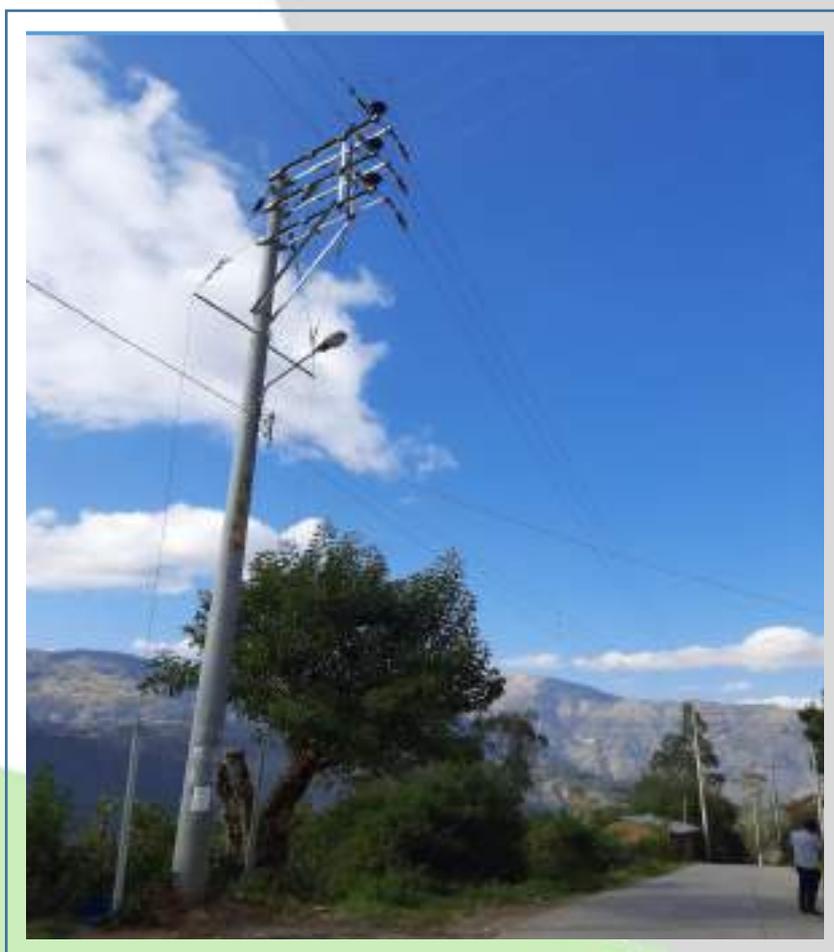


# PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE APURÍMAC



**FEBRERO 2023**

ELABORADO POR:



**INDICE**

1	Generalidades	11
1.1	Título del Proyecto	11
1.2	Nombre Completo del Titular y Representante Legal del Titular	12
1.2.1	Titular	12
1.2.2	Representante legal	12
1.3	Representante del Titular, Consultora y/o Profesionales Participantes	12
1.3.1	Profesional Titular Encargado de la Revisión del PAD	12
1.3.2	Nombre de la Consultora Ambiental	13
1.3.3	Equipo Multidisciplinario	13
1.4	Comunicación de Acogimiento al PAD	14
2	Antecedentes	15
2.1	Antecedentes Administrativos	15
2.2	Antecedentes de Gestión Ambiental	16
2.3	Marco Legal	16
2.3.1	Normas Generales	17
2.3.2	Normas Sectoriales	18
2.3.3	Recursos Naturales y Biodiversidad	19
2.3.4	Calidad Ambiental	20
2.3.5	Saneamiento y Residuos Sólidos	20
2.3.6	Normas Relacionadas a Contingencias	21
2.3.7	Normas relacionadas con la participación ciudadana	21
2.4	Servidumbre	21
3	Descripción del Proyecto	22
3.1	Objetivo	22
3.1.1	Objetivo 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	Componentes Principales	28
3.4.1.1	Subestaciones de distribución	28
3.4.1.2	Redes de media tensión	29
3.4.1.3	Redes de baja tensión	30
3.4.1.4	Alumbrado público	30
3.4.2	Componentes Auxiliares	30

3.5	Actividades del Proyecto	31
3.5.1	Actividades de Operación	31
3.5.2	Actividades en la etapa de operación	31
3.5.2.1	Funcionamiento de las redes de distribución	32
3.5.2.2	Obras civiles en redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión)	32
3.5.2.3	Montaje electromecánico	35
3.5.2.4	Obras civiles en subestaciones de distribución	36
3.5.2.5	Montaje electromecánico en subestaciones de distribución	37
3.5.3	Actividades para la etapa de mantenimiento (preventivo y correctivo)	38
3.5.3.1	Mantenimiento de las redes eléctricas de distribución en media y baja tensión	39
3.5.3.2	Mantenimiento de las subestaciones de distribución	41
3.5.4	Actividades para la etapa de abandono	43
3.5.4.1	Aspectos previos	44
3.5.4.2	Actividades de abandono para redes de distribución	44
3.5.4.3	Actividades de abandono para subestaciones de distribución	45
3.6	Demanda, Uso, Aprovechamiento y afectación de Recursos Naturales y Uso de RRHH	46
3.6.1	Suministro de Agua	46
3.6.2	Uso de Combustible	47
3.6.3	Emisiones atmosféricas y ruido	47
3.6.4	Generación de Residuos Sólidos	48
3.6.5	Recursos Materiales e Insumos	49
3.6.6	Equipo y Maquinaria	49
3.6.7	Demanda de mano de obra	50
3.6.8	Generación de Efluentes	50
3.6.9	Costos Operativos Anuales	50
4	Área de Influencia	51
4.1.1	Área de Influencia Directa	51
4.1.1.1	Criterios técnicos ambientales de delimitación	52
4.1.1.2	Enfoque biológico	53
4.1.1.3	Enfoque social	54
4.1.2	Área de Influencia Indirecta	55
5	Huella del Proyecto	56
6	Línea Base	57
6.1	Línea Base Física	57
6.1.1	Climatología	57
6.1.2	Meteorología	58
6.1.2.1	Temperatura	58
6.1.2.2	Precipitaciones	62
6.1.2.3	Humedad Relativa	66

6.1.3	Geología, Geomorfología y Sismicidad	69
6.1.3.1	Geología	69
6.1.3.2	Geomorfología	72
6.1.3.3	Sismicidad	74
6.1.4	Suelos, Capacidad de Usos de Mayor de Suelos y Uso de Suelo Actual	75
6.1.4.1	Suelos	76
6.1.4.2	Capacidad de Uso de Mayor	77
6.1.4.3	Uso de Suelo Actual	78
6.1.5	Recursos Hídricos	80
6.1.5.1	Hidrografía	80
6.1.5.2	Hidrogeología	81
6.1.6	Calidad Ambiental	82
6.1.6.1	Radiaciones No Ionizantes	83
6.2	Línea Base Biológica	85
6.2.1	Zona de Vida	86
6.2.2	Cobertura Vegetal	87
6.2.3	Ecosistemas	88
6.2.3.1	Ecosistemas Frágiles	88
6.2.4	Flora	88
6.2.4.1	Metodología	89
6.2.4.2	Análisis de Diversidad	89
6.2.4.3	Especies Identificadas	90
6.2.5	Fauna	91
6.2.5.1	Índices de conservación y abundancia	91
6.2.6	ANP	96
6.3	Línea Base Socioeconómica – Cultural	97
6.3.1	Objetivos	97
6.3.2	Metodología	97
6.3.3	Comunidades campesinas	98
6.3.4	Índices Demográficos	105
6.3.4.1	Población	105
6.3.5	Índices Sociales	106
6.3.5.1	Educación	106
6.3.5.2	Salud	106
6.3.5.3	Índice de Desarrollo Humano	107
6.3.6	Índices Económicos	107
6.3.7	Servicios e Infraestructura Básica	109
6.3.7.1	Servicios Básicos	109
6.3.7.2	Infraestructura Básica	110
6.3.8	Cultura	111

7	Identificación de Impactos Ambientales	113
7.1	Generalidades	113
7.2	Metodología	114
7.2.1	Identificación de Aspectos, Factores e Impactos Ambientales	114
7.2.2	Determinación de la Importancia de Impacto	119
7.3	Evaluación de Impactos Ambientales	120
7.4	Identificación de componentes, factores y aspectos	123
7.4.1.1	Identificación de aspectos ambientales por actividad	124
7.4.2	Evaluación de Impactos Ambientales	136
7.5	Descripción de Impactos Ambientales	142
7.5.1	Etapas de Operación	142
7.5.2	Etapas de mantenimiento preventivo y correctivo	143
7.5.3	Etapas de abandono	147
8	Estrategia de Manejo Ambiental	151
8.1	Plan de Manejo Ambiental	151
8.1.1	Generalidades	151
8.1.2	Objetivo	151
8.1.3	Objetivo específico	151
8.1.4	Alcances	151
8.1.5	Programas de Manejo ambiental	151
8.1.5.1	Programa de Manejo Ambiental- Medio físico	152
8.1.6	Programa de Manejo de residuos sólidos	166
8.2	Plan de Vigilancia Ambiental	175
8.2.1	Objetivo General	176
8.2.2	Objetivos Específicos	176
8.2.3	Responsable	176
8.2.4	Alcance	176
8.2.5	Criterios para ubicación de estacione de monitores	176
8.2.6	Programas de Monitoreo	177
8.2.6.1	Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes	177
8.3	Plan de Compensación	178
8.4	Plan de Relaciones Comunitarias	178
8.4.1	Objetivo general	178
8.4.2	Grupos de Interés	179
8.4.3	Plan de Participación Ciudadana (PPC)	179
8.4.3.1	Mecanismos de participación ciudadana	180
8.4.3.1.1	Publicación del PAD en la página web de Electro Sur Este S.A.A	180
8.4.3.1.2	Material informativo	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8.4.4	Programa de relaciones comunitarias (PRC)	180
8.4.4.1	Programa de Monitoreo y vigilancia ciudadana	180

8.4.4.2	Programa de comunicación e información ciudadana	181
8.4.4.2.1	Objetivos	181
8.4.4.2.2	Alcance	181
8.4.4.2.3	Mecanismos de Participación	181
8.4.4.3	Código de conducta	183
8.4.4.3.1	Objetivo	183
8.4.4.3.2	Alcance	183
8.4.4.3.3	Procedimiento	183
8.4.4.4	Programa de compensaciones e indemnizaciones	184
8.4.4.4.1	Objetivo	184
8.4.4.4.2	Alcance	184
8.4.4.4.3	Subprogramas	184
8.4.4.5	Programa de Empleo Local	184
8.4.4.5.1	Objetivos	185
8.4.4.5.2	Procedimiento	185
8.4.4.6	Programa de aporte de desarrollo local	185
8.4.4.6.1	Objetivo	185
8.4.4.6.2	Procedimiento	186
8.4.4.7	Presupuesto y cronograma	186
8.5	Plan de Contingencias	186
8.5.1	Estudios de Riesgos	187
8.5.1.1	Metodología	187
8.5.1.2	Valoración de la Amenaza	187
8.5.1.3	Valoración de la vulnerabilidad	189
8.5.1.4	Evaluación de los riesgos	190
8.5.1.5	Identificación de riesgos potenciales en la Red de distribución de Apurímac	190
8.5.1.6	Evaluación de riesgos potenciales identificado en el proyecto	191
8.5.2	Diseño de Plan de Contingencia	191
8.5.2.1	Plan estratégico	192
8.5.2.2	Plan operativo	200
8.6	Plan de Cierre y Abandono	210
8.6.1	Generalidades	210
8.6.2	Objetivos	210
8.6.3	Alcance	210
8.6.4	Responsabilidades	210
8.6.5	Actividades previas	211
8.6.6	Procedimiento del plan de abandono	211
8.6.6.1	Desinstalación de equipos	212
8.6.6.2	Recursos utilizados	213

8.6.6.3	Duración	213
8.6.6.4	Costo	213
8.7	Cronograma y Presupuesto de Manejo Ambiental	213
8.7.1	Cronograma de la EMA	214
8.7.2	Presupuesto de la EMA	215
8.8	Resumen de Compromisos Ambientales	216
9	Anexos	219

### 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 que Elaboraron el PAD	13
Cuadro N°6:	Listado de normas generales sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	17
Cuadro N°7:	Listado de normas sectoriales sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	18
Cuadro N°8:	Listado de RRNN y Biodiversidad sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	19
Cuadro N°9:	Listado de normas de calidad ambiental sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	20
Cuadro N°10:	Listado de normas de gestión integral de RRSS sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	20
Cuadro N°11:	Listado de normas de planes de contingencias sobre el cual se basará el desarrollo del PAD	21
Cuadro N°12:	Normativa para participación ciudadana	21
Cuadro N°13:	Cuadro N° 13: Distancias de la Servidumbre	21
Cuadro N°14:	Ubicación Política de la Red de Distribución Apurímac	23
Cuadro N°15:	Cuencas Hidrográficas para la Red de Distribución Apurímac	26
Cuadro N°16:	Comunidades Campesinas en las Redes de Distribución	26
Cuadro N°17:	Área Natural Protegida involucrada con la Red de Distribución Apurímac	27
Cuadro N°18:	Concesión Electro Sur Este S.A.A	27
Cuadro N°19:	Transformador de distribución	28
Cuadro N°20:	Redes de media tensión	29
Cuadro N°21:	Redes de distribución de baja tensión	30
Cuadro N°22:	Alumbrado público	30
Cuadro N°23:	Actividades de la etapa de operación	31
Cuadro N°24:	Actividades consideradas para la etapa de mantenimiento preventivo	38
Cuadro N°25:	Actividades de abandono del Proyecto	43
Cuadro N°26:	Consumo aproximado de agua para el desarrollo de las actividades de mantenimiento	46

Cuadro N°27:	Estimación de uso de combustible por unidad vehicular móvil.....	47
Cuadro N°28:	Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento .....	48
Cuadro N°29:	Residuos en la Etapa de Abandono.....	48
Cuadro N°30:	Insumos utilizados para el desarrollo de las actividades de mantenimiento ..	49
Cuadro N°31:	Equipos, herramientas y vehículos .....	49
Cuadro N°32:	Personal en la Etapa de Operación y Mantenimiento .....	50
Cuadro N°33:	Distancias de la Servidumbre.....	53
Cuadro N°34:	Huella del Proyecto .....	56
Cuadro N°35:	Climatología de Apurímac .....	57
Cuadro N°36:	Estaciones meteorológicas .....	58
Cuadro N°37:	Registro de temperatura Media EM- Andahuaylas .....	58
Cuadro N°38:	Registro de precipitación total mensual 2017-2019 - Estación Aymaraes.....	60
Cuadro N°39:	Registro de precipitación total mensual Est. Curpahuasi 2017-2019 .....	61
Cuadro N°40:	: Registro de precipitación total mensual 2017-2018-2019.....	62
Cuadro N°41:	Registro de precipitación total mensual 2017-2019 - Estación Aymaraes.....	63
Cuadro N°42:	.....	63
Cuadro N°43:	Registro de precipitación total mensual Est. Curpahuasi 2017-2019 .....	64
Cuadro N°44:	.....	64
Cuadro N°45:	Registro de la Precipitación Mensual promedio - E.M. Granja San Antonio...	65
Cuadro N°46:	Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Estación Aymaraes ...	67
Cuadro N°47:	Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Curpahuasi 2017-2019.....	68
Cuadro N°48:	Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio. ....	68
Cuadro N°49:	Unidades Geológicas en Apurímac.....	70
Cuadro N°50:	Unidades Geomorfología de Apurímac.....	73
Cuadro N°51:	Sismicidad en Apurímac.....	74
Cuadro N°52:	Unidad de Suelos de Apurímac.....	76
Cuadro N°53:	Capacidad de Uso de Mayor de Apurímac .....	77
Cuadro N°54:	Uso de Suelo Actual de Apurímac .....	78
Cuadro N°55:	Uso de Suelo Actual de Ayacucho .....	79
Cuadro N°56:	Hidrogeología de Apurímac.....	81
Cuadro N°57:	Hidrogeología de Ayacucho .....	82
Cuadro N°58:	Ubicación de los puntos de control para el monitoreo de RNI .....	82
Cuadro N°59:	Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.....	84
Cuadro N°60:	Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes .....	84
Cuadro N°61:	Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI. ....	84
Cuadro N°62:	Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.....	85
Cuadro N°63:	Fuentes de Información secundaria .....	86
Cuadro N°64:	Zonas de Vida de Apurímac.....	87
Cuadro N°65:	Cobertura Vegetal de Apurímac.....	87

Cuadro N°66:	Ecosistemas de Apurímac.....	88
Cuadro N°67:	Estaciones de monitoreo de flora.....	89
Cuadro N°68:	Especies de flora presentes en el área de estudio .....	90
Cuadro N°69:	Indicadores de biodiversidad.....	91
Cuadro N°70:	Estaciones de monitoreo para fauna.....	92
Cuadro N°71:	Lista de especies de mamíferos mayores y menores identificados en el estudio	93
Cuadro N°72:	Estaciones para la evaluación de aves .....	93
Cuadro N°73:	Lista de especies de aves identificadas en las zonas de estudio.....	94
Cuadro N°74:	Índices de biodiversidad - fauna.....	95
Cuadro N°75:	Estaciones para monitoreo de reptiles .....	96
Cuadro N°76:	Lista de especies de reptiles y anfibios identificados en las áreas de estudio	96
Cuadro N°77:	Fuentes de Información.....	97
Cuadro N°78:	Datos de las comunidades campesinas.....	98
Cuadro N°79:	Demografía de comunidades campesinas .....	99
Cuadro N°80:	Índices poblacionales .....	100
Cuadro N°81:	Aspectos culturales de las comunidades campesinas.....	101
Cuadro N°82:	Información de IPSS.....	101
Cuadro N°83:	Información sobre Instituciones de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) (MINEDU, 2017)	103
Cuadro N°84:	Población de Apurímac .....	105
Cuadro N°85:	Población por edades a nivel provincial y regional .....	105
Cuadro N°86:	Población por genero a nivel provincial y regional.....	105
Cuadro N°87:	Nivel de educación en Apurímac.....	106
Cuadro N°88:	Casos de analfabetismo en Apurímac .....	106
Cuadro N°89:	Personas afiliadas a un seguro de salud en Apurímac.....	107
Cuadro N°90:	Índice de Desarrollo Social en Apurímac .....	107
Cuadro N°91:	Población económicamente activa - PEA .....	107
Cuadro N°92:	Actividades económicas desarrolladas en Apurímac.....	108
Cuadro N°93:	Acceso al servicio de electricidad .....	109
Cuadro N°94:	Abastecimiento de agua Vilcabamba.....	109
Cuadro N°95:	Saneamiento y Servicios higiénicos.....	110
Cuadro N°96:	Tipo de vivienda de Apurímac.....	110
Cuadro N°97:	Establecimientos de salud de Apurímac .....	111
Cuadro N°98:	Idioma local de la Región de Apurímac.....	111
Cuadro N°99:	Religión Provincial - Regional Apurímac.....	112
Cuadro N°100:	Valores de atributos – CONESA, 2010 .....	114
Cuadro N°101:	Calificación de la Naturaleza del Impacto .....	115
Cuadro N°102:	Calificación de la Intensidad del Impacto .....	116
Cuadro N°103:	Calificación de la Extensión del Impacto.....	116
Cuadro N°104:	Calificación del Momento del Impacto.....	117

Cuadro N°105:	Calificación de la Persistencia del Impacto .....	117
Cuadro N°106:	Calificación de la Reversibilidad del Impacto .....	118
Cuadro N°107:	Calificación de la Recuperabilidad del Impacto .....	118
Cuadro N°108:	Calificación de la Sinergia del Impacto .....	118
Cuadro N°109:	Calificación de la Acumulación del Impacto .....	119
Cuadro N°110:	Calificación del Efecto del Impacto .....	119
Cuadro N°111:	Calificación de la Periodicidad del Impacto .....	119
Cuadro N°112:	Niveles de Importancia de los Impactos Positivos .....	120
Cuadro N°113:	Niveles de Importancia de los Impactos Negativos .....	120
Cuadro N°114:	Actividades impactantes relacionadas al Proyecto .....	121
Cuadro N°115:	Identificación de factores ambientales .....	123
Cuadro N°116:	Identificación de aspectos e impactos.....	124
Cuadro N°117:	Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales .....	131
N:	Impacto Negativo .....	131
D:	Impacto Directo.....	131
Cuadro N°118:	Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo .....	132
N:	Impacto Negativo .....	132
D:	Impacto Directo.....	132
Cuadro N°119:	Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Correctivo .....	133
N:	Impacto Negativo .....	133
D:	Impacto Directo.....	133
Cuadro N°120:	Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Abandono .....	134
N:	Impacto Positivo .....	134
D:	Impacto Directo.....	134
N:	Impacto Positivo .....	135
D:	Impacto Directo.....	135
Cuadro N°121:	Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales - Operación..	137
Cuadro N°122:	Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Mantenimiento preventivo.....	138
Cuadro N°123:	Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Mantenimiento correctivo.....	139
Cuadro N°124:	Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Abandono .	139
Cuadro N°125:	Plan Ambiental Detallado del .....	140
Cuadro N°126:	Sistema de Distribución Apurímac .....	140
Cuadro N°127:	Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Abandono .	141
Plan Ambiental Detallado del .....		141
Sistema de Distribución Apurímac .....		141
Cuadro N°128:	Programas de Manejo Ambiental .....	152

Cuadro N°129:	Programa de manejo de residuos sólidos .....	166
Cuadro N°130:	Estaciones de monitores .....	177
Cuadro N°131:	Parámetros a monitorear .....	177
Cuadro N°132:	Grupos de interés para el sistema de distribución de Apurímac .....	179
Cuadro N°133:	Oficina de relaciones comunitarias .....	183
Cuadro N°134:	Criterios de valoración de las amenazas .....	188
Cuadro N°135:	Estimación del nivel de amenaza .....	188
Cuadro N°136:	Valoración de la vulnerabilidad .....	189
Cuadro N°137:	Valoración del riesgo .....	190
Cuadro N°138:	Peligros Identificados .....	191
Cuadro N°139:	Evaluación de riesgos identificados .....	191
Cuadro N°140:	Riesgos Identificados .....	193
Cuadro N°141:	Cronograma para la estrategia de manejo ambiental .....	214
Cuadro N°142:	Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental .....	215
Cuadro N°143:	Resumen de Compromisos ambientales .....	216

#### INDICE DE CUADROS

<b>Gráfico N°1:</b>	Variación de temperatura Media EM- Andahuaylas.....	59
<b>Gráfico N°2:</b>	Temperatura máxima y mínima EM- Andahuaylas .....	59
<b>Gráfico N°3:</b>	Variación de temperatura media anual estación Aymaraes 2017-2019 .....	60
<b>Gráfico N°4:</b>	Variación de temperatura media anual Estación Curpahuasi 2017-2019.....	61
<b>Gráfico N°5:</b>	Registro de la Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.....	62
<b>Gráfico N°6:</b>	Variación de precipitación media anual 2017-2018-2019.....	63
<b>Gráfico N°7:</b>	Variación de precipitación media anual 2017-2019 - Estación Aymaraes.....	64
<b>Gráfico N°8:</b>	Variación de precipitación media anual Est. Curpahuasi 2017-2019 .....	65
<b>Gráfico N°9:</b>	Registro de la Precipitación Mensual promedio - E.M. Granja San Antonio... 66	
<b>Gráfico N°10:</b>	Variación humedad relativa de la EM - ANDAHUAYLAS .....	66
<b>Gráfico N°11:</b>	Variación humedad relativa estación Aymaraes 2017-2019.....	67
<b>Gráfico N°12:</b>	Variación Humedad Relativa Estación Curpahuasi 2017-2019 .....	68
<b>Gráfico N°13:</b>	Punto de control para RNI – Apurímac - Andahuaylas .....	82

## CAPÍTULO N°1 GENERALIDADES

### 1 Generalidades

#### 1.1 Título del Proyecto

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Apurímac, en adelante: “El Proyecto”

## 1.2 Nombre Completo del Titular y Representante Legal del Titular

### 1.2.1 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

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

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

### 1.2.2 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

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

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

## 1.3 Representante del Titular, Consultora y/o Profesionales Participantes

### 1.3.1 Profesional Titular Encargado de la 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.

<b>Teléfono</b>	953759823
<b>Correo electrónico</b>	hvalencia@else.com.pe

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

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

### 1.3.2 Nombre de la Consultora Ambiental

**Cuadro N°4: Datos de la Consultora Ambiental**

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

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

En el **Anexo N° 1** se adjuntan los datos de la consultora Ambiental Leyca Consulting S.A.C

### 1.3.3 Equipo Multidisciplinario

**Cuadro N°5: Profesionales que Elaboraron el PAD**

<b>N°</b>	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Profesión</b>	<b>N° de colegiatura</b>	<b>Firma</b>
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 Obregón Ingeniero Mecánico Electricista CIP N° 128429

4	JULIAN SUCASACA NOLASCO	Biología	CBP N°03692	
5	MARÍA ELIZABETH ÁNGELES PAREDES	Sociología	CSP N°3536	

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C.

#### 1.4 Comunicación de Acogimiento al PAD

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 Red de Distribución de la Región de Apurímac registrado mediante N° Registro 2996150.

# CAPÍTULO N°2

## ANTECEDENTES

---

### 2 Antecedentes

El Sistema Eléctrico de Electro Sur Este S.A.A. (ELSE) está constituido por la distribución de energía eléctrica en los departamentos de Cusco, Puno, Apurímac y Madre de Dios brindando servicio a más de 360 localidades, con más de 1.469,02 km. de líneas primarias en los niveles de tensión de 22,9 kV, 13,2 kV y 10 kV, con una capacidad de transformación de 141,39 MVA aproximadamente, en redes de distribución secundaria se cuenta con más de 2.347,80 km de líneas, con cerca de 140.000 clientes que hacen un coeficiente de electrificación del 23,71 %.

Como empresa concesionaria de distribución dedicada exclusivamente a la distribución y comercialización de energía eléctrica, Electro Sur Este S.A.A. no ha requerido realizar obras como: campamentos, caminos de acceso, desvíos de cauces naturales, puentes, pavimentaciones, sistemas de drenaje, etc. Tampoco ha tenido la necesidad de efectuar movimiento de tierras.

#### 2.1 Antecedentes Administrativos

La empresa Electro Sur Este S.A.A., es una empresa estatal de derecho privado, íntegramente de propiedad del estado, constituida como una sociedad anónima abierta, a cargo del FONAFE (Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado), con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Es concesionaria de la distribución de energía eléctrica que adicionalmente desarrolla actividades de transmisión secundaria y generación eléctrica, comprendiendo dentro de su área de concesión las regiones de Cusco, Apurímac, Madre de Dios, la provincia de Sucre en la región Ayacucho y el distrito de Cayarani, provincia Condesuyos, en la región Arequipa.

Electro Sur Este S.A.A., 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.

Entre sus principales metas propuestas por Electro Sur Este S.A.A. es, el incremento de la cobertura integral del servicio eléctrico a la población no atendida, a través de actividades de ampliación, mejoramiento, rehabilitación, mejora tecnológica de las redes eléctricas existentes, para ofrecer un confiable suministro eléctrico, de conformidad a su política ambiental y al cumplimiento de los compromisos ambientales señalado en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (Decreto Supremo N° 014 - 2019 - EM), el cual tiene como objetivo *promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con el fin de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o*

*compensar los impactos ambientales negativos derivados de estas actividades en curso.* Es por este motivo que Electro Sur Este S.A.A. ha decidido acogerse a la normativa vigente mediante la presentación de un Plan Ambiental Detallado, presentándose así la carta G-1752-2019 y registro N° 2996150 de fecha 18/11/2019 hacia el Ministerio de Energía y Minas.

El resultado de la evaluación del presente instrumento ambiental permitirá ofrecer un mejor suministro eléctrico de calidad a la población urbana, periurbana y rural del departamento de Apurímac, ámbito de concesión de Electro Sur Este S.A.A., asimismo fortalecerá el sistema ambiental, asumiendo compromisos ambientales ante las entidades fiscalizadoras y evaluadoras del sistema eléctrico.

Finalmente, luego de obtenida la aprobación del instrumento de gestión ambiental, se logrará obtener la viabilidad ambiental en referencia a la normativa vigente de todas las modificaciones en el sistema de distribución, que a la fecha vienen operando sin estar contemplados en algún instrumento de gestión ambiental.

En base a su compromiso de brindar y distribuir energía eléctrica hacia más viviendas rurales. Electro Sur Este S.A.A. ha realizado la ampliación y mejora de su sistema de distribución, motivo por el cual se acogió al Plan Ambiental Detallado (PAD)

## 2.2 Antecedentes de Gestión Ambiental

La Empresa Electro Sur Este S.A.A., cuenta con sistemas de transmisión y distribución, así como centrales de generación eléctrica, que permiten cubrir la demanda de su cartera de clientes.

Como parte de su política ambiental la empresa Electro Sur Este S.A.A. ha venido realizando desde el año 1996 hasta la actualidad, programas de monitoreo ambiental anual, donde se incluyen la determinación de emisiones atmosféricas, efluentes líquidos, radiaciones electromagnéticas y niveles de ruido; así como actividades relacionadas al cumplimiento de su PAMA, aprobado mediante la Resolución Directoral N°252-96- EM/DGE el 09 de diciembre de 1996, mencionando que el sistema de distribución de Apurímac comprende los siguientes sistemas: Sistema Eléctrico de Abancay, Sistema Eléctrico Aislado Andahuaylas y Grau y el Sistema Eléctrico Aislado Chalhuanca y Chincheros.

Asimismo, mediante carta G-1752-2019 y registro N° 2996150 de fecha 18/11/2019, Electro Sur Este S.A.A., al amparo de lo estipulado en el artículo 45 del nuevo Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, D.S. N°014-2019, comunica a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas – MEM, su decisión de acogerse a la adecuación ambiental del Proyecto.

## 2.3 Marco Legal

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.

### 2.3.1 Normas Generales

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

**Cuadro N°6: Listado de normas generales sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

NORMA	MATERIA QUE REGULA
Constitución Política del Perú (1993)	<p>Establece que los recursos naturales renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento.</p> <p>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.</p>
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.
Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM (28.01.2005)	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.
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)	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, permitirles, concederlas o habilitarlas si no cuentan previamente con la certificación ambiental por la autoridad competente.
Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM (25.09.2009)	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.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación y fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 (04.03.2009)	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.
Ley N° 30011, Ley que modifica la Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental	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.
Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA – D.S. N° 022-2009-MINAM	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
Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757 y modificatorias (13.11.1991)	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.
Delitos ambientales (Código Penal Título XIII). 2008.	Regula los denominados Delitos Ambientales. El Código Penal establece responsabilidad penal para quien, violando las normas de protección ambiental, contamina el ambiente.

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.2 Normas Sectoriales

**Cuadro N°7: Listado de normas sectoriales sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

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.

<p>Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), aprobado por R.M N° 214-2011-MEMDM</p>	<p>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.</p>
<p>Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos Para La Participación Ciudadana En Las Actividades Eléctricas</p>	<p>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.</p>
<p>Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM.</p>	<p>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.</p>
<p>Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos – Decreto Supremo N° 0020-97-EM.</p>	<p>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.</p>

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.3 Recursos Naturales y Biodiversidad

**Cuadro N°8: Listado de RRNN y Biodiversidad sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

NORMA	MATERIA QUE REGULA
<p>Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB), aprobado mediante Resolución N° 26181</p>	<p>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.</p>
<p>Ley Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado mediante Ley N° 29763</p>	<p>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.</p>
<p>Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, aprobado mediante D.S N° 019-2015- MINAGRI</p>	<p>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.</p>

<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, aprobado mediante D.S N°043- 2006-AG</p>	<p>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.</p>

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.4 Calidad Ambiental

**Cuadro N°9: Listado de normas de calidad ambiental sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

NORMA	MATERIA QUE REGULA
<p>Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias"</p>	<p>Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.</p>
<p>Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido"</p>	<p>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.</p>
<p>Estándares de Calidad Ambiental para Suelo – Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM.</p>	<p>Establece el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el suelo, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.</p>
<p>Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.</p>	<p>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.</p>

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.5 Saneamiento y Residuos Solidos

**Cuadro N°10: Listado de normas de gestión integral de RRSS sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

NORMA	MATERIA QUE REGULA
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.

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.6 Normas Relacionadas a Contingencias

**Cuadro N°11: Listado de normas de planes de contingencias sobre el cual se basará el desarrollo del PAD**

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.

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 2.3.7 Normas relacionadas con la participación ciudadana

**Cuadro N°12: Normativa para participación ciudadana**

NORMA	MATERIA QUE REGULA
Decreto Supremo N° 002 - 2009 - MINAM. Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.	El D.S. N° 002-2009-MINAM aprueba el Reglamento de Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, el cual tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso del ciudadano a la misma. De la misma forma, regula los mecanismos y procesos de participación ciudadana en los temas de contenido ambiental.

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

## 2.4 Servidumbre

Esta norma establece los procedimientos destinados para obtener el derecho de servidumbre; establece las distancias mínimas de las franjas de servidumbre.

**Cuadro N°13: Cuadro N° 13: Distancias de la Servidumbre**

Anchos Mínimos de Fajas de Servidumbres	
Tensión Nominal de la Línea (kV)	Ancho (m)
10-15	6
20-36	11
50-70	16
115-145	20
220	25
500	64

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

## CAPÍTULO N°3

# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

### 3 Descripción del Proyecto

#### 3.1 Objetivo

##### 3.1.1 Objetivo General

El objetivo del presente estudio es la descripción de los componentes del proyecto del “Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Apurímac”, que se encuentran operando, alineados en las obligaciones y normativa ambiental vigente. Teniendo en cuenta que para este proyecto se efectuaron ampliaciones y modificaciones en el sistema de distribución, las mismas que no han sido consignadas en un instrumento de gestión ambiental aprobado, por lo que según la naturaleza de sus impactos se propondrá medidas necesarias para la óptima gestión ambiental y social.

##### 3.1.2 Objetivos Específicos

- Describir técnicamente las características de los componentes principales y secundarios de las modificaciones o ampliaciones realizadas en el sistema de distribución de Apurímac; así como también describir las actividades principales realizadas en la etapa de operación, mantenimiento y abandono del proyecto
- Caracterizar los componentes ambientales que se encuentren relacionados a 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 presente Instrumento de Gestión Ambiental se encuentra enmarcado en los artículos 45 y 46 del reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas, manteniendo las siguientes directrices:

##### **Artículo 45:** Definición del Plan Ambiental Detallado

*El PAD es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario de carácter excepcional que considera los impactos ambientales negativos reales y/o potenciales generados o identificados en el área de influencia de la actividad eléctrica en curso y destinado a facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigentes, debiendo asegurar su debido cumplimiento, a través de medidas correctivas y permanentes, presupuestos y cronograma de*

*implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que corresponda.*

En referencia a lo mencionado en el Artículo 45, el Proyecto, se encuentra actualmente en operación, por lo que se requiere facilitar la adecuación a la normativa ambiental vigente todas las modificaciones o ampliaciones realizadas al sistema de distribución, mediante la presentación de un Instrumento de Gestión Ambiental complementario.

#### **Artículo 46:** Supuestos de aplicación del Plan Ambiental Detallado

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

- a. En caso desarrolle actividades de electricidad sin haber obtenido previamente la aprobación del estudio Ambiental o Instrumento de Gestión Ambiental complementario correspondiente.
- 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.
- c. En caso el Titular cuente con una Declaración Jurada para el desarrollo de sus actividades eléctricas, en el marco de la normatividad vigente en su momento, en lugar de contar con un Estudio Ambiental.

En referencia a lo mencionado en el Artículo 46, el Proyecto se encuentra enmarcado en el supuesto b) del inciso 46.1 del artículo 46; debido a que el Proyecto cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) del año 1996, aprobado con resolución

Finalmente, se debe señalar que las modificaciones realizadas en el sistema de distribución de Apurímac, se basan principalmente en ampliaciones de los tramos de media y baja tensión, cambios en los niveles de tensión y habilitación de nuevas subestaciones de distribución. Esto con la finalidad de brindar un mejor servicio de suministro de electricidad a las localidades beneficiarias en el ámbito de las concesiones eléctricas de ELSE.

### **3.3 Ubicación del Proyecto**

#### **3.3.1 Ubicación Política**

En efecto, todo el sistema de distribución de la región Apurímac cuenta con tramos de baja y media tensión, distribuidos sobre toda la región de Apurímac y Ayacucho. Sin embargo, las modificaciones, ampliaciones y optimizaciones de este sistema, (las mismas que son materia del presente PAD), están presentes únicamente en la región de Apurímac. A continuación, se presentan las localidades que son parte del Proyecto por donde pasa el sistema de distribución de Apurímac.

#### **Cuadro N°14: Ubicación Política de la Red de Distribución Apurímac**

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITOS
APURÍMAC	ABANCAY	ABANCAY
APURÍMAC	ABANCAY	TAMBURCO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	SAN JERONIMO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	ANDARAPA
APURÍMAC	CHINCHEROS	ONGOY
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	SANTA MARIA DE CHICMO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS
APURÍMAC	CHINCHEROS	URANMARCA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	PACUCHA
APURÍMAC	CHINCHEROS	OCOBAMBA
APURÍMAC	CHINCHEROS	ANCO_HUALLÓ
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	TURPO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	TALAVERA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	HUANCARAY
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	SAN ANTONIO DE CACHI
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	KAQUIABAMBA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	CHIARA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	KISHUARA
APURÍMAC	CHINCHEROS	CHINCHEROS
APURÍMAC	CHINCHEROS	RANRACANCHA
APURÍMAC	CHINCHEROS	HUACCANA
APURÍMAC	CHINCHEROS	COCHARCAS
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	HUANCARAMA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	PACOBAMBA
APURÍMAC	AYMARAES	TINTAY
APURÍMAC	ABANCAY	CIRCA
APURÍMAC	ABANCAY	SAN PEDRO DE CACHORA
APURÍMAC	AYMARAES	SAN JUAN DE CHACÑA
APURÍMAC	ABANCAY	CURAHUASI
APURÍMAC	ABANCAY	HUANIPACA

APURÍMAC	AYMARAES	CHAPIMARCA
APURÍMAC	ABANCAY	PICHIRHUA
APURÍMAC	ABANCAY	LAMBRAMA
APURÍMAC	AYMARAES	LUCRE
APURÍMAC	ABANCAY	CHACOCHE
APURÍMAC	AYMARAES	COLCABAMBA
APURÍMAC	AYMARAES	CHALHUANCA
APURÍMAC	AYMARAES	IHUAYLLO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	POMACOCCHA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	PAMPACHIRI
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	SAN MIGUEL DE CHACCRAMPA
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	HUAYANA
APURÍMAC	AYMARAES	SORAYA
APURÍMAC	AYMARAES	TORAYA
APURÍMAC	AYMARAES	CAPAYA
APURÍMAC	AYMARAES	SAÑAYCA
APURÍMAC	AYMARAES	COTARUSE
APURÍMAC	AYMARAES	CARAYBAMBA
APURÍMAC	AYMARAES	YANACA
APURÍMAC	AYMARAES	JUSTO APU SAHUARAURA
APURÍMAC	AYMARAES	TAPAIRIHUA
APURÍMAC	ANTABAMBA	JUAN ESPINOZA MEDRANO
APURÍMAC	AYMARAES	POCOHUANCA
APURÍMAC	ANTABAMBA	HUAQUIRCA
APURÍMAC	ANTABAMBA	EL ORO
APURÍMAC	ANTABAMBA	ANTABAMBA
APURÍMAC	ANTABAMBA	PACHACONAS
APURÍMAC	ANTABAMBA	SABAINO
APURÍMAC	ANDAHUAYLAS	TUMAY HUARACA
APURÍMAC	GRAU	CHUQUIBAMBI LLA

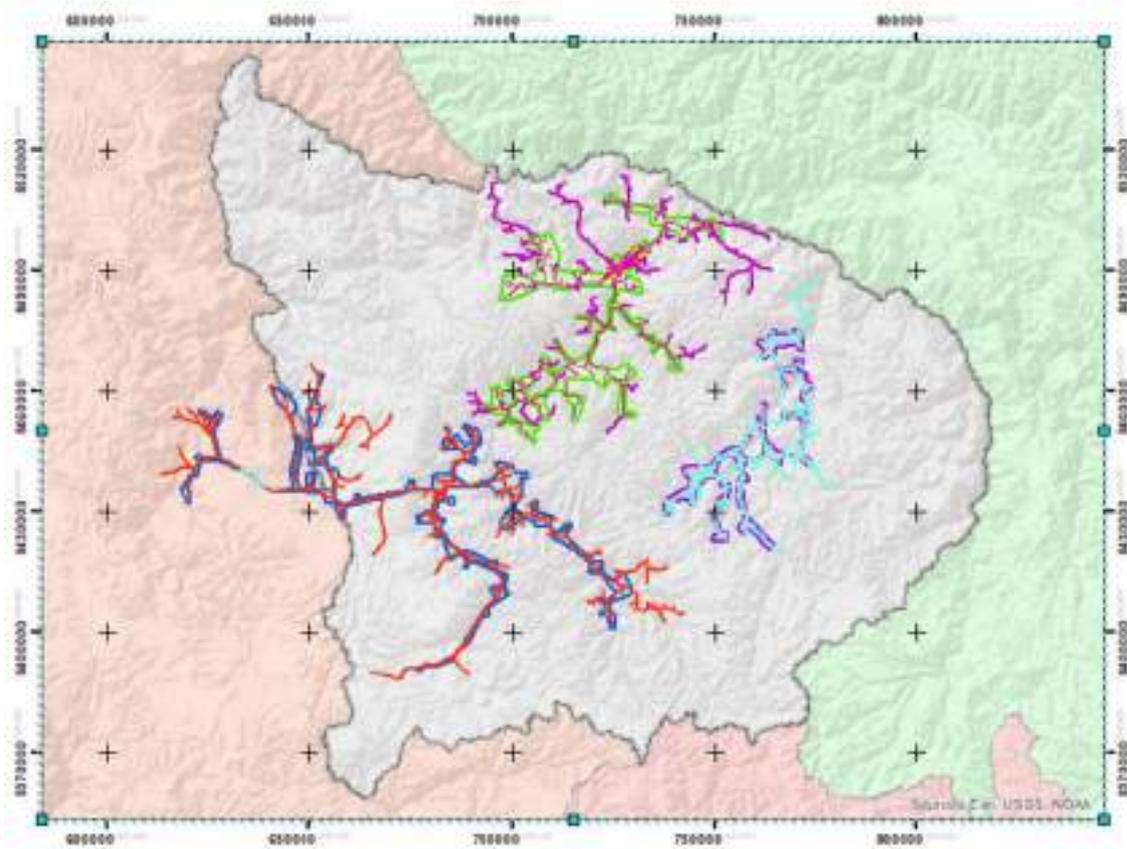
APURÍMAC	GRAU	PROGRESO
APURÍMAC	GRAU	CURPAHUASI
APURÍMAC	GRAU	VIRUNDO
APURÍMAC	GRAU	SAN ANTONIO
APURÍMAC	GRAU	GAMARRA
APURÍMAC	GRAU	SANTA ROSA
APURÍMAC	GRAU	PATAYPAMPA
APURÍMAC	GRAU	VILCABAMBA
APURÍMAC	GRAU	CURASCO
APURÍMAC	GRAU	HUAYLLATI
APURÍMAC	GRAU	MICAELA BASTIDAS
APURÍMAC	GRAU	TURPAY
APURÍMAC	GRAU	MICAELA BASTIDAS
APURÍMAC	GRAU	MAMARA
APURÍMAC	ANTABAMBA	OROPESA

APURÍMAC	COTABAMBAS	HAQUIRA
APURÍMAC	COTABAMBAS	CHALLHUAHUACHO
APURÍMAC	COTABAMBAS	MARA
APURÍMAC	COTABAMBAS	TAMBOBAMBA
AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOC
AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS
AYACUCHO	SUCRE	BELEN
AYACUCHO	SUCRE	SAN SALVADOR DE QUIJE
AYACUCHO	SUCRE	QUEROBAMBA
AYACUCHO	SUCRE	MORCOLLA
AYACUCHO	SUCRE	PAICO
AYACUCHO	SUCRE	SANTIAGO DE PAUCARAY
AYACUCHO	SUCRE	SORAS
AYACUCHO	SUCRE	SAN PEDRO DE LARCAY
AYACUCHO	SUCRE	HUACAÑA

**Fuente:** Leyca Consulting S.A.C

Para efectos de este PAD, se debe señalar que las modificaciones que se realizaron al sistema de distribución de Apurímac, fueron realizadas en tres áreas de superposición del sistema eléctrico de esta región. Estas modificaciones fueron conformadas principalmente por ampliaciones en los tramos de media y baja tensión, la habilitación de subestaciones de distribución, cambios en los niveles de tensión, entre otros. Siendo estos cambios aquellos que se están acogiendo a este PAD. En la sección de anexos se presentan los cuadros con las coordenadas geográficas de los vértices de las concesiones eléctricas que son administradas por ELSE

**Figura N°1: Ubicación geográfica de las modificaciones en el sistema de distribución de Apurímac**



### 3.3.2 Cuenca Hidrográfica

El proyecto se ubica hidrográficamente en el sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico y del Amazonas, el Proyecto está emplazada por 10 Unidades Hidrográficas, las mismas que se detallan a continuación:

**Cuadro N°15: Cuencas Hidrográficas para la Red de Distribución Apurímac**

Cuenca Hidrográfica	Provincia	Distrito	Concesión Eléctrica
Cuenca Pachachaca	Abancay	Tamburco	ESE100CON000001
	Aymaraes	Soraya	ESE100CON000002
		Yanaca	
UH 49994	Graú	Gamarra	ESE100CON000003

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

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

### 3.3.3 Comunidades Campesinas

Consisten en organizaciones integradas por familias que controlan sus territorios, unidas por sus vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales. Las concesiones eléctricas se presentan en áreas donde existen áreas urbanas concentradas y/o dispersas. Al respecto se tiene que todo el sistema de distribución de la región Apurímac se encuentra emplazado sobre un total de 79 comunidades campesinas. Sin embargo, de las modificaciones que son materia de este PAD se ha determinado que solo existen dos comunidades campesinas sobre las cuales se emplazan las ampliaciones del sistema de distribución de Apurímac.

**Cuadro N°16: Comunidades Campesinas en las Redes de Distribución**

N°	Comunidades Campesinas	Provincia	Distrito
1	Huayllabamba	Abancay	Abancay
2	Asillo	Abancay	Abancay

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

### 3.3.4 Áreas Naturales Protegidas

El proyecto denominado “Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Apurímac”, se emplaza sobre un área natural protegida; la representación gráfica se presenta en la sección de anexos.

En el Proyecto que se acoge al PAD, se tienen secciones de redes en media y baja tensión que se superponen al Área Natural Protegida del Santuario Nacional de Ampay. Dichos tramos corresponden a las ampliaciones que fueron consignadas y ejecutadas en el proyecto denominado: “Cambio de nivel de tensión de 22.9 kV a 13.2 kV en la periferia de la ciudad de Abancay”.

**Cuadro N°17: Área Natural Protegida involucrada con la Red de Distribución Apurímac**

Área Natural protegida	Extensión (ha)	Ubicación Provincia (departamento)	Dispositivo legal de creación	Provincia biogeográfica según región latitudinal	Objetivo
Ampay	3.636	Tamburco (Apurímac)	D.S. N° 042-87- AG del 23.07.87	Puna subtropical	Protección de un relicto de un bosque de podocarpus y asociación de fauna silvestre.

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

### 3.4 Características del Proyecto

El proyecto comprende acoger al PAD todas las modificaciones que se realizaron al sistema de Distribución de Apurímac sin haber sido consignadas en un Instrumento de Gestión Ambiental precedente. Estas modificaciones se caracterizan principalmente por tratarse de ampliaciones y mejoras en todas las redes de distribución (de media y baja tensión) y subestaciones de distribución pertenecientes a la región de Apurímac y que a la actualidad se encuentran totalmente operativas.

Es importante señalar que, todas estas modificaciones partieron de la ejecución de proyectos individuales considerando la finalidad de mejorar y ampliar el alcance del servicio de distribución eléctrica a las zonas administradas por ELSE.

Actualmente, las modificaciones que se han realizado están al sistema de distribución de Apurímac son dispuestas en tres sistemas eléctricos de distribución, los mismos que forman parte de la concesión de Apurímac.

**Cuadro N°18: Concesión Electro Sur Este S.A.A**

Resolución	Año	Nombre sistema eléctrico	concesión
Adenda N°4 008-94 2015	2015	Abancay	ESE100CON000001
Adenda N°4 008-94 2015	2015	Chacapunte	ESE100CON000002
Adenda N°4 008-94 2015	2015	Chuquibambilla	ESE100CON000003

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

### 3.4.1 Componentes Principales

Es importante considerar que, las características de las líneas de media y baja tensión están ligadas a estudios específicos de ingeniería de detalle considerándose criterios tales como: tipicidad, hegemonía, hipótesis de diseño, uso de diversos armados, componentes de ferretería, equipamiento, ubicación rural - urbano, condiciones geológicas, topográficas, tecnología entre otros. Es por este motivo que la descripción de los componentes que pertenecen a las modificaciones del sistema de distribución de Apurímac no puede hacerse de manera específica. Sin embargo tomando en consideración los expedientes de obra y diseño para la habilitación de tramos eléctricos se han descrito los componentes principales del este Proyecto de la siguiente manera.

#### 3.4.1.1 Subestaciones de distribución

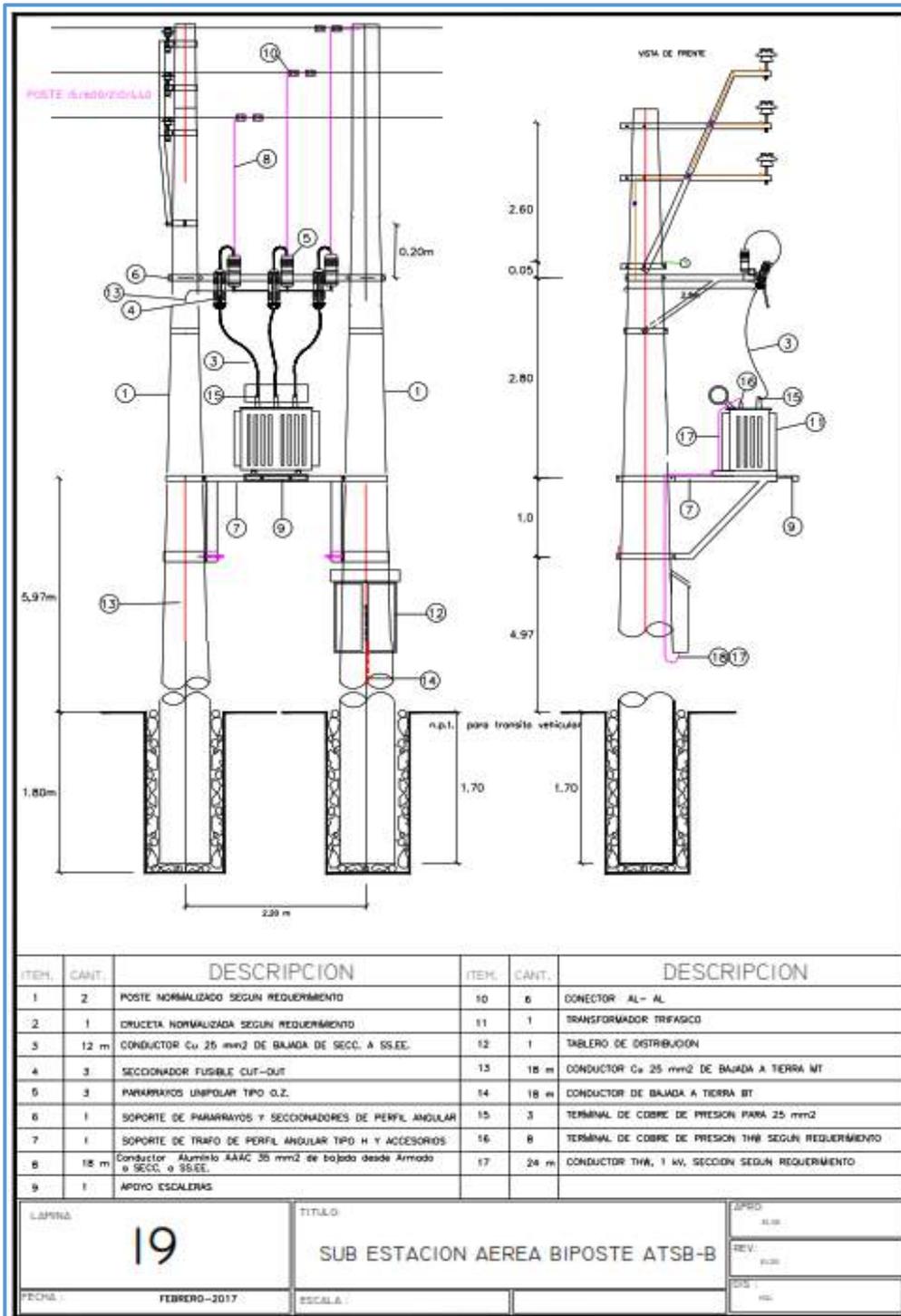
Dentro del área de actividad en curso, se encuentran las subestaciones de distribución del tipo aéreo conformados por transformadores de distribución, los cuales van dispuestos en postes CAC.

**Cuadro N°19: Transformador de distribución**

Características	Descripción técnica
Componente	Transformador de distribución monofásico/trifásico
Tensión nominal	13.2 kv/22.9 kV
Sistema	Aéreo
Tipo de distribución	3Ø, 2 Ø
Seccionadores	Tipo CUT-OUT, 27KV., 100A., 150KV. BIL.
Pararrayos	Tipo LV autoválvula, 15 KV., 10KA. 150 KV BIL
Accesorios	Para instalación de conductor aéreo convencional.
Potencia del transformador	(Trifásico 100kVA 13Und., 50kVA 04Und. Y 37.5 kVA 01Und.) (Bifásico 25 kVA 04Und.)
Tipo de conexión	Trifásico Dyn5 y Bifásico li0
Relación de transformación	(22.9-13.2)/ (0.460-0.230) KV-60 Hz
Sistema de refrigeración	ONAN
Altura de Instalación	1800 – 4500 m.s.n.m
Soporte	Poste de C.A.C. 12, 13 y 15 m.
Material	Concreto - Madera
Tipo de Instalación	Barbotante Biposte y Monoposte

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

**Figura N°2: Subestación aérea biposte**



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.4.1.2 Redes de media tensión

Dentro del área de la actividad en curso, se encuentran redes eléctricas en media tensión que consisten en líneas de media tensión de 22.9 kV y 13.2 kV, montadas sobre postes de concreto.

**Cuadro N°20: Redes de media tensión**

Características	Descripción técnica
Componente	Redes eléctricas de media tensión
Tensión nominal	13.2 kV / 22.9 kV

Conductor	Cable seco N2XSY 1x35mm <sup>2</sup> 7.8/15Kv.
Conductor	Aleación de aluminio AAAC y conductor de Cu
Sección del conductor	Cu25, AAAC 35 y 70
Soportes	Poste de concreto de 12, 13 y 15m
Aislamiento	Cadena de aisladores de suspensión RPP-25 y aisladores de porcelana tipo PIN clase ANSI 56-3
Disposición	Vertical y horizontal
Crucetas	Metálicas de F°G° de 64mm. x 64mm x 6.4 x 2500 mm
Seccionadores	Tipo CUT-OUT, 27KV., 100A., 150KV. BIL
Pararrayos	Tipo LV autoválvula 15 kV, 10 kA, 150 kV BIL.
Accesorios	Para instalación de conductor aéreo convencional

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.4.1.3 Redes de baja tensión

Las redes de distribución de baja tensión son del tipo aéreas con conductor autoportado de Aluminio y presentan las siguientes características:

**Cuadro N°21: Redes de distribución de baja tensión**

Características	Descripción técnica
Componente	Redes eléctricas de baja tensión
Tensión nominal	460-230 V
Sistema adaptado	Monofásico
Tipo de distribución	Aéreo
Frecuencia	60 Hz
Soportes	Poste de C.A.C 8 y 11m.
Tipo de conductor de fase	Aluminio cableado, de 7 hilos, tipo autoportante aislado con polietileno reticulado, Temple suave
Mensajero	Aleación de aluminio cableado de 7 hilos, aislado, temple duro
Sección nominal	Autoportante de 35, 25 mm <sup>2</sup>

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.4.1.4 Alumbrado público

Todas las instalaciones de red de alumbrado público se basan según lo establecido por la Norma emitida por el Ministerio de Energía y Minas N° DGE RD 017-2003-EM "Alumbrado de Vías Públicas en Áreas Rurales" y a la Norma Técnica de DGE "Alumbrado de vías públicas en zonas de concesión de distribución; por lo tanto, en este caso la iluminación corresponde exclusivamente a lo indispensable y de acuerdo con los requerimientos del sector.

**Cuadro N°22: Alumbrado público**

Características	Descripción técnica
Componente	Alumbrado público
Tipo de distribución	Monofásico
Tipo de conductor de A.P.	Aluminio cableado, de 7 hilos, tipo autoportante aislado con polietileno reticulado, Temple suave
Pastoral	FoGo
Luminaria	Luminaria de Led de 56 W

Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.4.2 Componentes Auxiliares

Este proyecto no contempla componentes auxiliares. Sin embargo, es importante señalar que todos los elementos que sean removidos como parte de las actividades de mantenimiento

correctivo o preventivo, son derivados hacia el almacén central de ELSE, ubicado cerca de la SET Taburco. Este almacén tiene una extensión aproximada de 5 hectáreas, en él se resguarda los materiales para la ejecución del mantenimiento de las redes eléctricas de distribución (conductores, aisladores, ferretería, etc.) y subestaciones de distribución (transformadores, etc.)

Respecto a las vías de acceso. El proyecto no contempla la habilitación de vías de acceso, ya que los componentes del proyecto se encuentran emplazado en áreas urbanas, emplazado sobre vías nacionales, departamentales, vecinal existentes de uso público, se debe señalar que el mantenimiento y administración de estas es de competencia de los gobiernos locales, establecido en el Decreto Supremo N°034-2008-MTC, el cual aprueba el “Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial”

### 3.5 Actividades del Proyecto

La actividad en curso contempla actividades de distribución de energía eléctrica, para lo cual se habilitaron subestaciones eléctricas de distribución, redes eléctricas en media y baja tensión y postes de alumbrado público.

Las actividades para adecuar consideradas en el PAD son las asociadas a la operación y mantenimiento de la infraestructura de distribución descrita, así como las actividades de cierre o abandono.

#### 3.5.1 Actividades de Operación

Las actividades para adecuar consideradas en el PAD son las asociadas a la operación y mantenimiento de la infraestructura de distribución descrita, así como las actividades de cierre o abandono.

Es importante señalar que, antes de realizar cualquier actividad se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El personal deberá conocer y seguir con los procedimientos establecidos antes de ejecutar cualquier actividad.
- Los trabajadores deberán utilizar todos los medios de protección y seguridad.
- En el caso que los trabajos se realicen en las vías públicas, se deberá contar con las señales de seguridad de tránsito, con el fin de advertir el peligro a los peatones y conductores.

#### 3.5.2 Actividades en la etapa de operación

La etapa de operación del proyecto consiste principalmente en la distribución de energía a las zonas administradas por ELSE

**Cuadro N°23: Actividades de la etapa de operación**

Etapa	Actividades generales y componentes		Subactividades
	Actividades	Componentes	

Operación	Funcionamiento de las redes de distribución	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión y SED	Distribución de la energía	
	Obras civiles en ampliación de redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión)	Redes eléctricas de distribución Media, Baja Tensión y alumbrado público	Excavación de hoyos	
			Cimentación de bases	
	Montaje electromecánico		Instalación de retenidas	
			Relleno y nivelación de hoyos	
			Izaje de estructuras	
			Tendido del conductor	
			Instalación de seccionadores, tableros y accesorios	
			Instalación de alumbrado público	
			Instalación de la puesta a tierra	
			Rotulación, numeración y señalización	
	Obras civiles en subestaciones de distribución (dentro de la concesión)		Subestaciones de distribución	Excavación de hoyos
				Cimentación de bases
	Montaje electromecánico en subestaciones de distribución			Instalación de retenidas y crucetas
Relleno y nivelación del área				
Izaje de transformador				
Instalación de transformador, tableros y accesorios				
Instalación de puesta a tierra				
Rotulación y numeración de estructuras				

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

Es importante precisar que, toda actividad constructiva de mejora u optimización que se ejecute al sistema de distribución de Apurímac y que se dentro de las zonas de concesión administradas por ELSE no requieren una modificación de su instrumento de gestión ambiental, por tanto no son necesarias acogerlas al PAD, tal y como lo establece la D.S. N°014-2019 MEM y sus lineamientos (R.M. N°336-2019-MEM/DM).

### 3.5.2.1 Funcionamiento de las redes de distribución

La ejecución de esta actividad tiene por finalidad la distribución de la energía en las zonas donde se realizaron las ampliaciones del sistema de distribución de Apurímac. El proceso de distribución de energía eléctrica implica el funcionamiento de las subestaciones de distribución, las mismas que bajan el nivel de tensión que pasa por los tramos de media y baja tensión que finalmente distribuyen la energía en las zonas donde fueron habilitadas.

### 3.5.2.2 Obras civiles en redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión)

Esta actividad enmarcada dentro del proceso operativo del Proyecto incluye todo proceso o procedimiento que se ejecute a causa de la ampliación de los sistemas de redes de distribución

de media y baja tensión siempre y cuando estas modificaciones, ampliaciones u optimizaciones del sistema de distribución se realicen dentro de la concesión otorgada a ELSE. Esta actividad incluye subactividades como la excavación de hoyos, construcción de cimientos, instalación de retenidas o anclajes, relleno y reconfiguración del terreno, izaje de estructuras, entre otras.

**REDES ELECTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN**

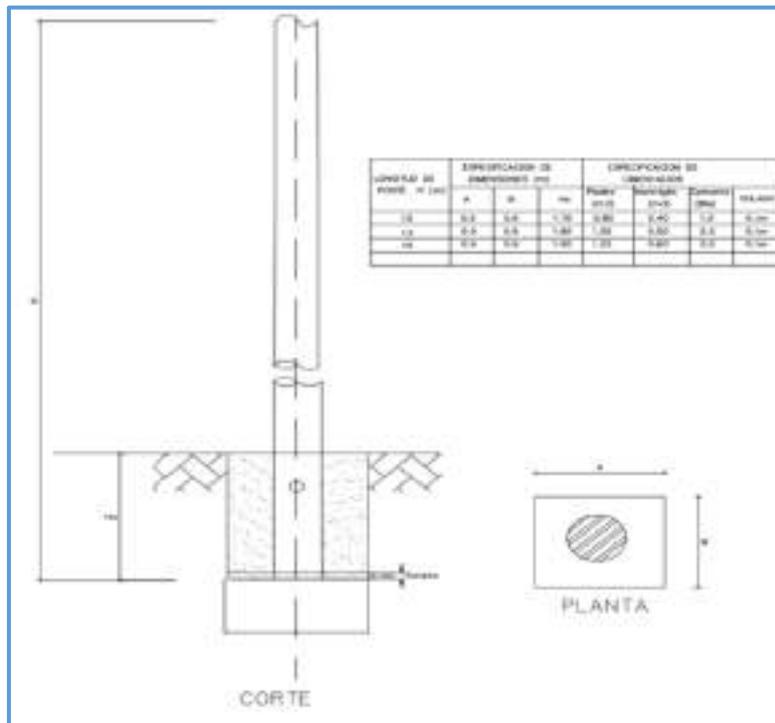
**a) Excavación de hoyos**

Antes de realizar la excavación se deberá identificar la existencia de tuberías de otros servicios (agua, telecomunicaciones, etc.). La excavación de hoyos se realizará de acuerdo con las dimensiones detallada en los planos de la obra. Durante la ejecución de las excavaciones, se deberá realizar con el máximo cuidado y siguiendo con los métodos y equipos adecuados, tomando en cuenta el tipo de terreno (rocoso, arenoso, etc.), a fin de que reducir al mínimo el volumen del terreno extraído. Además, se tomarán las medidas preventivas para evitar la inundación de los hoyos pudiendo emplear el bombeo o sistemas de drenaje.

**b) Cimentación de bases**

La cimentación estará compuesta por concreto y piedra mediana, todo material sobrante deberá ser retirado, y se tendrá cuidado en no dejar dentro de las cimentaciones pedazos de cartón, madera, materia orgánica, basura y/o escombros.

**Figura N°3: Diseño de cimentación**

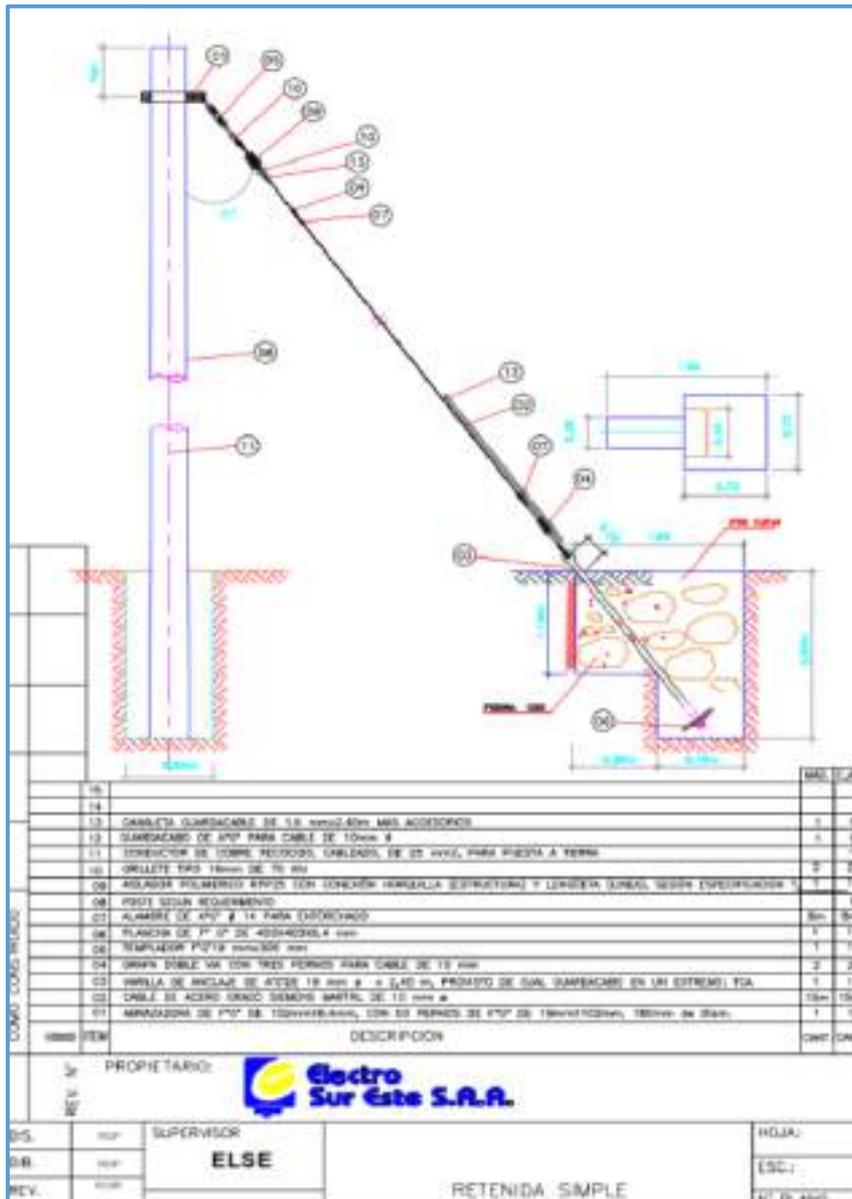


Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

**c) Instalación de retenidas**

Una vez que se haya hecho el izaje y cimentación de las estructuras se procederá a la instalación de las retenidas, teniendo en cuenta que deberán estar alineadas con las cargas resultantes de cargas de tracción, a las cuales van a contrarrestar. Para ello se excavará un hoyo, en seguida se instalará la varilla de anclaje con su bloqueta, luego se compactará y se realizará la reconformación de veredas u otra superficie que se pueda afectar. Es importante precisar que las retenidas pueden ser verticales u horizontales.

**Figura N°4: Diseño de retenidas**



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

**d) Relleno y nivelación de hoyos**

Inmediatamente después del izado, se rellenará los hoyos usando piedra, hormigón y cemento (en el caso de postes CAC); y/o con piedra y material excedente del terreno en el caso de los postes de madera; y finalmente se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuado del hoyo relleno.

### 3.5.2.3 Montaje electromecánico

#### a) Izaje de estructuras

Previa verificación del estado de las maquinarias a utilizar para el izaje de los postes. Se procederá a colocar la señalización adecuada y con ayuda de un camión grúa se izaran los postes. Se debe tener en cuenta que debido a que el sistema de distribución esta ubicado en zonas urbanas y periurbanas ya constituidas, se aprovechará al máximo los accesos viales y redes de caminos

#### b) Tendido des conductor

Para el tendido del conductor se coordinará el corte de servicio de energía, luego se verificará el estado del poste, su estabilidad desde la base (en el caso de postes de concreto) o la dureza de la estructura (en el caso de postes de madera). Durante el tendido del conductor se deberá evitar retorcimientos y torsiones, además también se deberá proteger los conductores de árboles, vegetación, zanjas, estructuras, entre otros obstáculos.

#### c) Instalación de seccionadores, tableros y accesorios

Previamente se identificará la red en media tensión, red de entrada, red de salida. Luego se marcará el punto de conexión del seccionador al poste. Se instalará las abrazaderas o pernos de anclaje en el seccionador. En seguida se instalará el estrobo en el seccionador para izarlo, durante el izaje se evitará golpearlo. Una vez que se encuentre arriba se asegurará los seccionadores con las abrazaderas al poste.

#### d) Instalación de alumbrado público

Primero se deberá desenergizar el sistema. Luego se verificará el estado del poste antes de escalar para el punto de trabajo. Una vez que se encuentre en el punto de trabajo se procederá a instalar, flechar y fijar los soportes y luego los conductores, después se ejecutarán los empalmes, conexiones y aislamiento. Los pastorales serán instalados de acuerdo con los planos, sin embargo, existirán excepciones donde se encontrarán orientados perpendicularmente al eje de la calzada a la cual va a iluminar. Los pastorales se fijarán a los postes utilizando las abrazaderas. Previo a la instalación de luminarias se limpiarán las carcasas, reflectores, difusores y se verificará la hermeticidad de las empaquetaduras. Por último, se instalarán las iluminarias a los pastorales mediante la aplicación de las torques de ajuste.

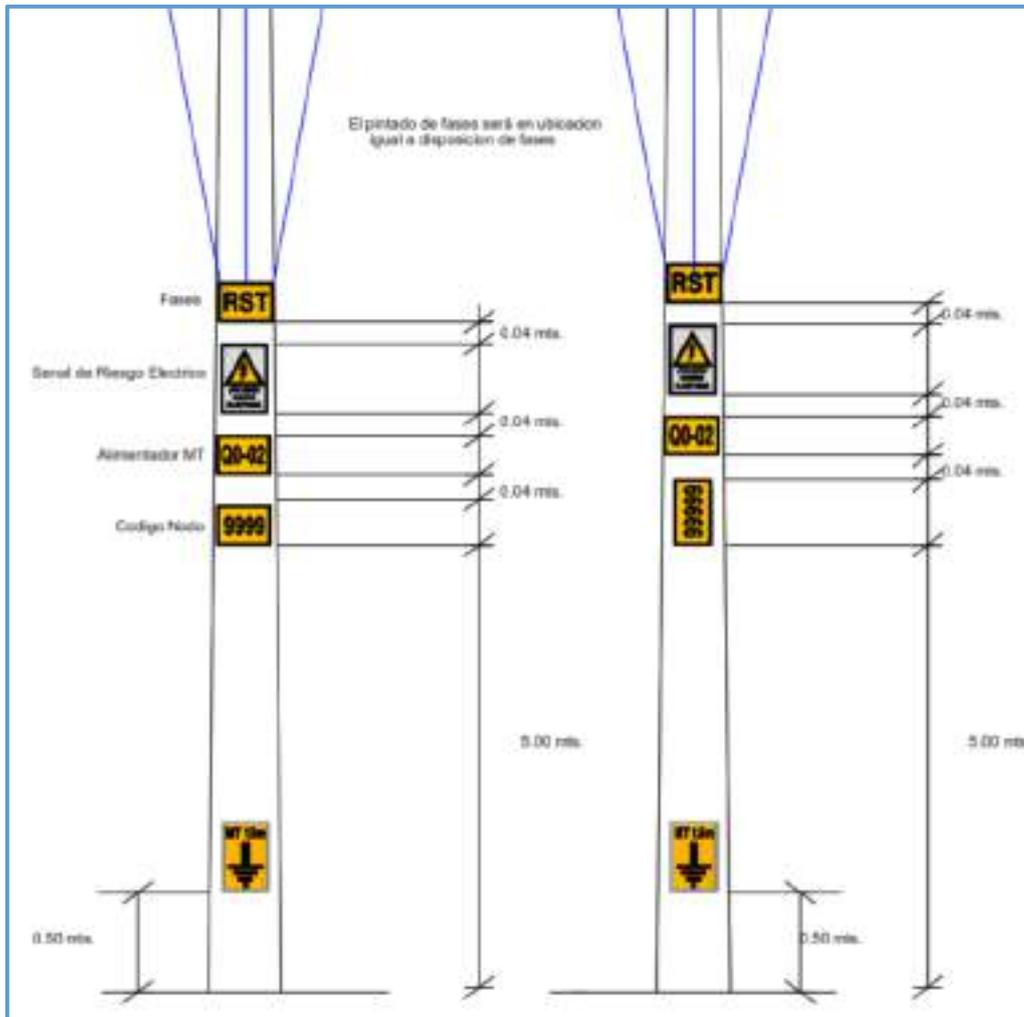
#### e) Instalación de la puesta a tierra

Se cavará un pozo de aproximadamente 0.50m x 0.50m x 0.40m. Luego se procederá a ubicar el electrodo de cobre en el centro del pozo, para luego rellenar con tierra cernida. Posteriormente se instalará la caja de registro y se medirá la resistencia de PAT, después se conectará el cable al electrodo mediante un conector de bronce. Finalmente, se señalizará la línea a tierra y la distancia (BT) según la normativa vigente.

#### f) Rotulación, numeración y señalización de estructuras

Para iniciar con la rotulación el personal encargado deberá verificar que las estructuras se encuentren en buen estado y la presencia de energía en la estructura. Luego el rotulado deberá ser aplicado con pintura esmalte de alta resistencia. A continuación, se muestra la tipología de la rotulación que se establecerán en los postes instalados.

**Figura N°5: Rotulación de postes para tramo en MT**



Fuente: Electro Sur Este S.A.A.

### 3.5.2.4 Obras civiles en subestaciones de distribución

#### SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN

##### a) Excavaciones de hoyos

Antes de realizar la excavación se deberá identificar la existencia de tuberías de otros servicios (agua, telecomunicaciones, etc.). La excavación se realizará únicamente en las zonas que fueron detalladas en los planos de obra. Durante la ejecución de las excavaciones, se deberá realizar con el máximo cuidado y siguiendo con los métodos y equipos adecuados, tomando en cuenta el tipo de terreno a fin de remover la mínima cantidad de tierra necesaria para su ejecución.

##### b) Cimentación de bases

La cimentación estará compuesta por concreto y piedra mediana, todo material sobrante deberá ser retirado, y se tendrá cuidado en no dejar dentro de las cimentaciones pedazos de cartón, madera, materia orgánica, basura y/o escombros.

**c) Instalación de retenidas y crucetas**

Se procederá a la instalación de las retenidas, teniendo en cuenta que deberán estar alineadas con las cargas resultantes de cargas de tracción, a las cuales van a contrarrestar. Para ello se excavará un hoyo, luego se instalará la varilla de anclaje con su bloqueta, se compactará y se hará el resane de veredas de requerirlo. Posteriormente se armará el cabezal de la retenida con su respectivo aislador de tracción y perno angular, se escalará la estructura y se procederá a instalar la retenida.

**d) Relleno y nivelación de área**

Una vez instalado todos los elementos se nivelará el área de trabajo y se hará el resane correspondiente.

**3.5.2.5 Montaje electromecánico en subestaciones de distribución**

**a) Izaje de transformador**

Primero se levanta el tablero con la ayuda de un trico o tecley. Se fija al poste mediante pernos y abrazaderas con el fin de evitar caídas. Luego se fija a su posición final, para después conectar los circuitos en base mediante los pernos y abrazaderas. Finalmente se hacen los ajustes necesarios tomando en cuenta las descripciones del fabricante.

**b) Instalación de transformador, tableros y accesorios**

se deberá verificar que el transformador izado se encuentre bien nivelado, luego se instalará las uñas de fijación del transformador a la plataforma, después se conectará la línea de tierra de la carcasa. del transformador al sistema de puesta a tierra, se conectará los bucles de MT del seccionador al transformador de acuerdo con la secuencia de fases. Luego se procederá a la instalación de los cables de BT del transformador al tablero de distribución. En seguida se vulcanizará las conexiones de MT y BT. Finalmente, se realizará una verificación visual del conmutador de tensión.

**c) Instalación de la puesta a tierra**

Se cavará un pozo de aproximadamente 0.50m x 0.50m x 0.40m. Luego se procederá a ubicar el electrodo de cobre en el centro del pozo, para luego rellenar con tierra cernida. Posteriormente se instalará la caja de registro y se medirá la resistencia de PAT, después se conectará el cable al electrodo mediante un conector de bronce. Finalmente, se señalará la línea a tierra y la distancia (BT) según la normativa vigente

**d) Rotulación y numeración de estructuras**

Para iniciar con la rotulación el personal encargado deberá verificar que las estructuras se encuentren en buen estado y la presencia de energía en la estructura. Luego el rotulado deberá ser aplicado con pintura esmalte de alta resistencia. A continuación, se muestra la tipología de la rotulación que se establecerán en los postes instalados.

### 3.5.3 Actividades para la etapa de mantenimiento (preventivo y correctivo)

El plan de mantenimiento a las subestaciones de distribución se basa en la realización del diagnóstico preventivo y correctivo, para que las condiciones de la operatividad del sistema de distribución sean de calidad, minimizando las interrupciones; para ello se considera la renovación o mejora de las subestaciones de distribución si fuera necesario o de ser el caso.

El mantenimiento preventivo del sistema de distribución va direccionado a mantener los componentes y/o equipos del sistema de distribución, mediante procesos de inspección, revisión y limpieza de cada uno de ellos. Esto permitirá garantizar el funcionamiento continuo del sistema. Por ejemplo: Limpieza de los aisladores y subestaciones de distribución en jornadas de mantenimiento con cortes de suministro programadas; inspecciones al estado de los postes, detección de zonas calientes, etc.

Por otro lado, las actividades de mantenimiento correctivo, sirven para corregir y/o reemplazar el equipamiento u componentes que presenten averías o defectos que perjudican en tiempo real el sistema eléctrico.

**Cuadro N°24: Actividades consideradas para la etapa de mantenimiento preventivo**

Etapa	Actividades generales y componentes		Subactividades
	Actividades	Componentes	
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento de redes eléctricas de distribución	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión	Mantenimiento de estructuras
			Mantenimiento de conexiones y empalmes
			Mantenimiento de la puesta a tierra
			Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios
		Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)	Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre
			Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución
			Revisión termográfica en las subestaciones
			Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento
			Mantenimiento de la puesta a tierra
Mantenimiento correctivo	Mantenimiento de redes	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión	Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas

	eléctricas de distribución		Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios
			Cambio de puesta a tierra
			Cambio de transformadores de distribución
	Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)		Cambio de para la puesta a tierra
			Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

### 3.5.3.1 Mantenimiento de las redes eléctricas de distribución en media y baja tensión

El plan de mantenimiento a las redes eléctricas en media y baja tensión se basa en el mantenimiento principalmente de su aislamiento, ferretería, amortiguadores, etc. Para ello se realiza un diagnóstico mediante la localización de averías y técnicas empleadas mediante normas y procedimientos que ELSE hace uso.

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO

##### a) Mantenimiento de estructuras

Para el mantenimiento preventivo de las estructuras en distribución se procede con la inspección visual del estado de las estructuras, para esta actividad no es necesario interrumpir el suministro de energía. Luego de haber realizado la inspección, se verifica si es que existen elementos arbóreos sobre el tendido eléctrico para la ejecución de poda. Finalmente, se verificara el estado de la señalización del poste, así como tambien que no presente grietas y/o fisuras de la estructura.

##### b) Mantenimiento de Conexiones y empalmes

Para esta actividad se verificara el nivel de calor de cada uno de los elementos que conforman la instalación eléctrica, esto permitirá detectar puntos donde posiblemente existen conexiones sueltas o gastadas, interruptores defectuosos, etc. De identificar un punto con alta temperatura, se procederá con la elaboración del registro de carga instantánea. Finalmente, como parte de las actividades de mantenimiento preventivo tambien se considera la limpieza superficial de los aisladores, a fin de remover de ellos los restos de polvo o sustancias que estén presentes en ellos.

Para el retiro de conductores en mal estado se deberá verificar antes el estado de los aisladores y espigas, el estado del conductor a retirar (rotura o fracturas de hilos), y de presentar fracturas se realizará el corte del servicio de energía. Tener en cuenta que no se debe esforzar el poste por desequilibrio de esfuerzos ya que podrían hacer caer el poste.

##### c) Mantenimiento de la puesta a tierra

Esta actividad inicia con la inspección del buen estado de las estructuras, para luego determinar el estado de la puesta a tierra, para este procedimiento se emplea un revelador de media a baja tensión, el cual será colocado en una pértiga a la altura del conductor PAT (puesta a tierra) para que este sea desconectado. Inmediatamente después, se verificara el rango en el cual se encuentre la resistencia del PAT.

**d) Mantenimiento del equipamiento, ferretería y accesorios**

Se verificarán el nivel de calor emitido por los elementos de la instalación eléctrica, ello permitirá detectar temperaturas de funcionamiento elevadas, conexiones sueltas o deterioradas, circuitos sobrecargados y/o interruptores defectuosos. Esta actividad también involucra la limpieza de los aisladores mediante el uso de trapos industriales, agua, detergentes; en esta etapa también se procederá a identificar fisuras o grietas en el estado de los aisladores, de encontrar algún desperfecto se procederá a realizar el cambio de estas.

**e) Mantenimiento de la distancia de seguridad y servidumbre**

Esta actividad implica la inspección de las zonas en donde se encuentran los tendidos de redes de media y baja tensión. En efecto, las tareas que contempla esta actividad van limitadas a la limpieza de las zonas laterales al emplazamiento de las redes; asimismo, se verifica que el crecimiento de las coberturas vegetales pueda dañar el sistema eléctrico, motivo por el cual también se consideran actividades de poda y limpieza de vegetación.

Para realizar el podado de árboles que pongan en riesgo el sistema eléctrico o que se encuentren cerca de las redes se utilizará tijera extensible, sierras para cortar ramas, motosierra, motoguadaña, escaleras y podadora a distancia. Luego del término de las actividades con el uso de una pértiga medir y comprobar que éste cumple con la distancia de seguridad (2.50 m en forma radial). En el caso de conductores BT la distancia puede ser de 1.50 m.

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

**a) Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas**

Se realizará la reparación de las estructuras, o reemplazo de poste, retenida, crucetas, puesta a tierra, que no se encuentren aptos para continuar con la operación o cuyos defectos perjudiquen en tiempo real el sistema eléctrico. De ser necesario realizar el cambio de postes, se debe considerar que todo los accesorios y tendido eléctrico deberán permanecer en el poste dañado hasta que el nuevo poste sea izado. Para la habilitación del nuevo poste (una vez este ya se encuentre izado), se deberá hacer el cambio del pastoral del poste dañado al nuevo poste, luego se retirará los conductores de media y/o baja tensión de los aisladores, en seguida, el cambio de la cruceta del poste dañado hacia el nuevo poste; finalmente será colocado los conductores del poste dañado al nuevo poste.

Todos los materiales o elementos que fueron retirados o cambiados por su mal funcionamiento serán transportados por la misma contratista encargada de las actividades de mantenimiento hacia el almacén general de Tamburco en la provincia de Abancay.

**b) Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios**

Se tendrá que realizar el cambio de los conductores, interruptores, seccionadores, puesta a tierra, etc., en mal estado por otra que permitan continuar con el suministro eléctrico. Para el retiro de conductores en mal estado se deberá verificar antes el estado de los aisladores y espigas, el estado del conductor a retirar (rotura o fracturas de hilos), y de presentar fracturas se realizará el corte del servicio de energía. Tener en cuenta que no se debe esforzar el poste por desequilibrio de esfuerzos ya que podrían hacer caer el poste. Inmediatamente después se realizará la instalación de la puesta a tierra temporal, lo que permitirá hacer la regulación y empalme del nuevo conductor para finalmente proceder con la desconexión de la puesta a tierra temporal.

**c) Cambio de la puesta a tierra**

El mantenimiento correctivo para esta actividad tendrá lugar siempre y cuando se registren alteraciones en las mediciones de la resistencia del PAT, en ese caso se procederá a desenterrar la caja de registro del PAT para hacer las reparaciones o cambios pertinentes (según se requiera) y luego volver a enterrarla. También se tendrán que ejecutar acciones correctivas cuando se evidencien daños en las varillas de puesta a tierra (Coperwelld), los conductores, etc.

**3.5.3.2 Mantenimiento de las subestaciones de distribución**

De igual manera el mantenimiento de las subestaciones de distribución consta en la inspección y evaluación del funcionamiento de las mismas, las actividades de mantenimiento preventivo para estos componentes se limitaran a la limpieza e inspección visual, mientras que las actividades correctivas contemplaran el cambio de subestaciones por nuevas a fin de garantizar la continuidad del suministro.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**a) Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución**

Se realizará la inspección de todos los puntos de conexión en las instalaciones de media y baja tensión en cada SED, esto incluye la inspección de las estructuras de soporte el estado de la rotulación de los postes y el afianzamiento de elementos sueltos que sean parte del sistema eléctrico.

**b) Revisión termográfica en las subestaciones**

Consiste en un método de inspección para equipos eléctricos y mecánicos mediante la obtención de imágenes de su distribución de temperatura. Este método de inspección se basa en que la mayoría de los componentes de un sistema muestran un incremento de temperatura en mal

funcionamiento, principalmente generado por un mal funcionamiento de algún componente (en este caso subestación), mala conexión de un conector, etc. Para la ejecución de esta actividad será necesario emplear cámaras térmicas direccionándolas hacia las zonas a evaluar; asimismo, la toma de fotografías deberá realizarse en horas de la noche de manera que sea más sencillo efectuar la diferenciación de la distribución de la temperatura.

#### **c) Mantenimiento del transformador, tableros, accesorios y equipamiento.**

Esta actividad consta principalmente del desarrollo de ajuste y revisión de pernos, empalmes y conexiones en la subestación. En efecto, primero se retirará ordenadamente los conductores, interruptor general, conductores, barras de fases y demás circuitos. Posteriormente se realizarán las siguientes pruebas y verificaciones:

- Inspección visual del estado de la señalización y tablero de distribución.
- Verificación de la presión del tanque de almacenamiento de aceite.
- Verificación y ajuste de pernería de todo el tablero de distribución, anclaje, conexiones a tierra.
- Inspección de la válvula de seguridad de sobrepresión.
- Limpieza de las cabezas de terminal de todos los conductores, los contactos de los interruptores, contactores y demás dispositivos de protección y control.
- Una vez terminado se procederá al armado del tablero respetando la secuencia del desmontaje.

Además, se deberá lubricar y/o cambiar las piezas en mal estado de los equipos en media tensión (seccionador de llegada y mecanismos de cierre); y se verificará los contactos de los equipos en baja tensión.

#### **d) Mantenimiento de la puesta a tierra**

Consta en la verificación del nivel de resistencia de la puesta a tierra según las normas establecidas. Para ello, se tendrá que retirar la caja de registro lo que permitirá la instalación de una puesta a tierra provisional. Inmediatamente después de ello se medirá las resistencias con la varilla principal libre. Luego de haber realizado la medición se tendrá que desconectar la puesta a tierra provisional y se reconectará la puesta a tierra original dejando las condiciones del terreno tan similares a como se encontraron en su inicio.

### **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

#### **a) Cambio de transformadores de distribución**

Estas actividades se consideran únicamente cuando el transformador de distribución presente fallas que impidan que este permita la continuidad del suministro de energía. Para el desarrollo de esta actividad debe procurarse que no exista energía en el sistema de distribución, esto se logrará mediante el uso de reveladores para media y baja tensión. Luego se procederá a desconectar el transformador de los elementos de fijación y hacer el retiro del mismo empleando

herramientas de carga e izaje como grúas, poleas, etc. Finalmente, la actividad concluirá con el montaje del nuevo transformador. Es importante señalar que todos los elementos que hayan sido identificados como defectuosos o averiados y que hayan sido desmontados o desconectados del sistema de distribución, serán derivados hacia el almacén central de ELSE por la contratista encargada de realizar las actividades de mantenimiento.

**b) Cambio de para la puesta a tierra**

Si se encuentra algún problema con las mediciones, estructuras, accesorios, etc. Se procederá al cambio y la nueva instalación de la puesta a tierra realizando las actividades de excavación del pozo retirar la tierra hacer los cambios necesarios, instalar la caja de concreto, volver a rellenar el pozo por capas de tierra cernida, compactando poco a poco el terreno, rellenar con tierra o material de concreto, según se considere necesario.

**c) Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa**

Estas actividades responden al reemplazo de los accesorios, pernería, equipamiento que se encuentre desgastado o generando fallas en el sistema de distribución. Los cambios de estos accesorios serán realizados cuando el sistema se encuentre desenergizado y todo elemento cambiado tendrá que ser reemplazado inmediatamente por uno nuevo de manera que se restablezca la continuidad del servicio. Finalmente, todos los materiales identificados como defectuosos y que fueron cambiados, serán derivados hacia el almacén central de ELSE en el distrito de Tamburco.

**3.5.4 Actividades para la etapa de abandono**

La etapa de abandono para el Proyecto considera actividades cuya finalidad implican el fin de la distribución del suministro de energía hacia las poblaciones beneficiadas. Esta etapa aborda actividades relacionadas al retiro de postes, transformadores, cimientos, PAT, etc.

**Cuadro N°25: Actividades de abandono del Proyecto**

Etapa	Componentes y actividades generales		Subactividad
	Componente	Actividad	
Abandono	Preliminar	Preliminar	Contratación de mano de obra
			Acondicionamiento y/o alquiler de infraestructura, almacén y/o oficinas provisionales
			Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto
			Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre
			Desconexión y desenergización
	Red de distribución media y baja tensión	Desmontaje electromecánico	Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.
			Desmontaje de conexiones domiciliarias
	Obras civiles	Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área	

			Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos.
			Limpieza de áreas de trabajo
	Subestaciones de distribución	Desmontaje electromecánico	Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios
			Desmontaje de estructuras
		Obras civiles	Rellenado y/o reconformación del área
			Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno
			Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos
			Limpieza de área de trabajo.

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

### 3.5.4.1 Aspectos previos

#### a) Contratación de mano de obra local

Se realizará la contratación de obra calificada (ingenieros, supervisores, topógrafos, etc.), y de mano de obra no calificada, en este caso personal con experiencia en la instalación de redes eléctricas, que será solicitada en el área del proyecto.

#### b) Acondicionamiento de infraestructura provisional

Debido a que las modificaciones que fueron realizadas al sistema de distribución de Apurímac fueron realizadas en zonas urbanas y de fácil acceso por carretera, no se prevé la instalación de campamentos momentáneos. Sin embargo, se acondicionarán espacios temporales que servirán como almacenes en donde se dispondrá todos los equipamientos eléctricos que fueron removidos. Estos espacios estarán debidamente señalizados y cercados para el orden y cuidado de las personas de locales que puedan encontrarse transitando cerca de las áreas de trabajo.

#### c) Traslado de personal equipos, insumos, materiales y herramientas para al área del proyecto

El personal encargado de la ejecución de abandono será trasladado a través de camionetas o buses. El traslado equipos, materiales y herramientas serán realizados por camionetas y grúas.

#### d) Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre

Antes de la ejecución de alguna actividad se tendrá que hacer la limpieza previa del área de trabajo, está debe estar libre de residuos, restos de ramas y arbustos que puedan bloquear con la ejecución de las actividades de abandono

#### e) Desconexión y desenergización

Se realizarán las coordinaciones para la desenergización del sistema eléctrico, luego se realizarán las desconexiones de los cables para el desmontaje de la red y/o subestación.

### 3.5.4.2 Actividades de abandono para redes de distribución

**a) Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios:**

Dependiendo del tipo de poste se realizará el desmontaje: si es poste de madera se aserrará la base, y si son de concreto serán cortados con arco de sierra. Luego se retirará mediante el uso de sogas teniendo cuidado con las demás estructuras y redes eléctricas instaladas en los alrededores. Para el desmontaje de los conductores se tendrá en cuenta el estado de los aisladores, espigas y del conductor. Una vez que se haya determinado su estado se procede a evacuar al personal que se encuentra debajo de este y luego se realizará el corte del conductor. En el caso de la retenida se irá desajustando las turcas y pernos que la sujetan para luego retirar la retenida

**b) Desmontaje de conexiones domiciliarias**

De acuerdo cada fase se irá desconectando los equipos empleando las herramientas apropiadas

**c) Reconfiguración del área intervenida**

Finalmente se rellenará los hoyos y se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuada del hoyo relleno

**d) Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos**

Al finalizar se realizará la recolección y posterior traslado hacia el almacén de equipos, materiales (postes, conductores, equipamiento, etc.) e insumos sobrantes, así como también el recojo de los residuos y que serán dispuestos de acuerdo con el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuos.

**e) Limpieza de áreas de trabajo**

En esta última actividad se realizan las acciones necesarias para devolver el área a las condiciones similares encontradas antes de la ejecución de las redes eléctricas de distribución

### **3.5.4.3 Actividades de abandono para subestaciones de distribución**

**a) Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios**

Se realizará la desconexión de todas las conexiones del transformador al tablero y de los circuitos de baja tensión y luego desajuste de los pernos de las abrazaderas. Posteriormente se retirará el tablero con la ayuda de un brazo hidráulico, ubicándolo en la plataforma de la grúa a 0.50 m de cualquier objeto que pueda dañarlo

**b) Desmontaje de estructuras**

Se realizará el retiro de los postes en caso de las SED de tipo monoposte o biposte, para el caso de la subestación tipo compacta, estas bajo procedimientos de trabajo establecidos se procederá a su desmantelamiento.

**c) Rellenado y/o reconfiguración del área**

Finalmente se rellenará los hoyos y se realizará varias veces el apisonamiento hasta lograr la compactación adecuada del hoyo relleno

**d) Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno**

Si las estructuras se encuentran deterioradas se demolerán en la zona de trabajo y se procederá a retirar los escombros, de no ser así, la estructura será retirada mediante el empleo de una grúa. Posteriormente se realizará el resane del terreno.

**e) Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos**

Al finalizar se realizará la recolección y posterior traslado hacia el almacén de equipos, materiales e insumos sobrantes, así como también el recojo de los residuos y que serán dispuestos de acuerdo con el Procedimiento de Manejo y Disposición de Residuos.

**f) Limpieza de área de trabajo**

En esta última actividad se realiza las acciones necesarias para devolver el área a las condiciones similares encontradas antes de la ejecución de las redes eléctricas de distribución.

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

#### 3.6.1 Suministro de Agua

Las redes eléctricas de distribución y subestaciones de distribución no se emplazan en fuentes de agua o cauces de ríos ni hace uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire y/o otros), para su funcionamiento, ya que su única función es distribuir la energía eléctrica, en superficies urbanas consolidadas, áreas periurbanas, espacios rurales, (calles, avenidas, bermas laterales e infraestructura de accesos definidos como carreteras, caminos y senderos). La actividad de distribución de energía no implica la transformación de materia prima. Sin embargo, se prevé que con el desarrollo de las actividades de mantenimiento y abandono se pueda requerir agua para el consumo de los operadores, la misma que será suministrada por terceros en bidones con agua de calidad garantizada.

- **Agua de uso doméstico**

Es importante recalcar que las cantidades de agua que se muestran en la siguiente tabla, responden a datos conservadores obtenidos de una estimación que toma como base la cantidad promedio de agua que consume una persona al día. Esta estimación va relacionada a lo señalado en la R.M. N°111-2013-MEM-DM. Estableciéndose al menos 50 litros de agua diarios por persona para todo personal que labore en zonas rurales o alejadas de la ciudad.

Por otro lado se precisa lo siguiente; el consumo de agua potable esta dirigido principalmente a todo el personal que realice labores durante la etapa de mantenimiento. Considerando una cuadrilla de con seis personas para realizar actividades de mantenimiento el consumo de agua para consumo humano queda de la siguiente manera.

**Cuadro N°26: Consumo aproximado de agua para el desarrollo de las actividades de mantenimiento**

Actividad	Consumo promedio por día (m3/día)	Consumo mensual (m3/mes)
Actividades de mantenimiento	0.3	9

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

- **Agua no Doméstica**

En la etapa de mantenimiento, el agua industrial a utilizar será para la limpieza del equipo e infraestructura. El agua empleada será provista por la empresa a contratar para las actividades de limpieza. La cantidad exacta de agua que será necesaria estará en función de la cantidad de trabajadores, rendimiento, cuadrillas, recursos, equipamiento, disponibilidad y necesidades o condiciones de ubicación del proyecto.

Es importante considerar que el agua de consumo del personal para la etapa de operación será suministrada a través de botellas y/o bidones de proveedores locales. Teniendo en consideración la relación de consumo de agua por persona de 50 l/hab/día, establecido por la OMS.

Para las actividades de abandono el agua industrial 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.

### 3.6.2 Uso de Combustible

Como parte de las actividades de operación y mantenimiento, se requiere el uso de unidades móviles para la supervisión del adecuado funcionamiento de la infraestructura de distribución. Por tal motivo, el consumo de combustible se ha estimado considerando la cantidad de combustible que consumiría una unidad móvil tipo pick up, las zonas donde se ubican.

**Cuadro N°27: Estimación de uso de combustible por unidad vehicular móvil**

Tipo de unidad móvil	Combustible	Rendimiento del vehículo	Consumo por día (gal/día)	Consumo de por mes (gal/mes)
Camioneta pick up todo terreno 4 pasajeros	Diesel	43 km/gal	3.04	91.39

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

### 3.6.3 Emisiones atmosféricas y ruido

- **Emisiones atmosféricas**

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a que solo se requerirá el empleo de vehículos menores para el mantenimiento de la infraestructura de distribución y para su retiro durante la etapa de abandono. Cabe precisar que las actividades de distribución en curso se llevarán a cabo en zonas ya intervenidas, donde existe un nivel de emisiones atmosféricas de base producto de la existencia de vías públicas, carreteras y, en algunos casos, tránsito vehicular.

- **Ruido**

Para la etapa de operación y mantenimiento, así como para la etapa de abandono, se prevé que la generación de ruido no será significativa, considerando que las actividades de distribución en curso se desarrollan en una zona ya intervenida (vía pública con flujo vehicular). Cabe mencionar

que la generación de ruido por el mantenimiento de los componentes del proyecto se considera insignificante debido a la baja frecuencia con la que se realizan sus actividades.

**- Generación de radiaciones no ionizantes**

En la etapa de operación se generará emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes debido a la operación de las redes de distribución de media y baja tensión; sin embargo, por ser de tensiones menores, los niveles de estas emisiones a nivel de superficie son mínimos. En efecto, se tienen registro de cuatro puntos de control para campos electromagnéticos en zonas cercanas a la ubicación de las zonas del proyecto; evidenciando que los valores de radiaciones no ionizantes están muy por debajo de lo que establece la normativa.

**3.6.4 Generación de Residuos Sólidos**

Durante la etapa de operación y mantenimiento se generan residuos sólidos de tipo peligrosos y no peligroso. 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 en esta etapa se presentan en la siguiente tabla.

**Cuadro N°28: Residuos en la Etapa de Operación y Mantenimiento**

Residuos No Peligrosos	Residuos Peligrosos
Cableado en general (cable CPI de Cu, Cable NLT, cable subterráneo NY, restos de cables, restos de empalmes)	Postes de madera cresotada
Base portafusiles de porcelana	Baterías
Aislador de porcelana	Recloser inutilizado
Caja seccionadora	Restos de aceite dieléctrico
Chatarra eléctrica (contactores, difusor, rele, soquete, chatarra, materiales eléctricos, fusibles, interruptores, reactancias)	Restos de aceites usados
Maderas de carretes, parihuelas, embalajes, crucetas de madera, bases para medidor	Lámparas y fluorescentes
Grampas	Trapos y waypes
Pantallas de aluminio para alumbrado público	Filtros de aceite dieléctrico
Luminaria inutilizada	Condensadores
Postes de C.A.C.	Ignotores

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

*Fuente: Electro Sur Este S.A.A.*

En el caso de la Etapa de Abandono, se espera la generación de residuos producto del retiro de la infraestructura de distribución. En el siguiente cuadro se detallan los tipos de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar como parte de la actividad eléctrica de distribución en curso. El detalle del manejo y disposición final de los residuos sólidos, se precisa en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos del presente PAD.

**Cuadro N°29: Residuos en la Etapa de Abandono**

TIPO DE RESIDUOS	FUENTE GENERADORA
------------------	-------------------

Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas)	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables Relleno y nivelación del terreno
	Residuos orgánicos	Trabajadores
Residuos Peligrosos	Residuos de asfalto	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables Relleno y nivelación del terreno
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	

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

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

### 3.6.5 Recursos Materiales e Insumos

Las Redes de Distribución no producen o fabrican productos, solo transportan la energía de Media Tensión y Baja tensión, por lo tanto, no se requiere de materia prima, no se generan productos, subproductos y no consumen insumos combustibles.

Los insumos químicos requeridos para asegurar el adecuado funcionamiento de la infraestructura de distribución, se detallan a continuación:

**Cuadro N°30: Insumos utilizados para el desarrollo de las actividades de mantenimiento**

Etapa del proyecto	Insumo y/o material peligroso	Cant. Estim. (anual)	Característica de peligrosidad				
			Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Inflamable
Mantenimiento (Prev y Corr)	Alcohol isopropílico	15 L				X	X
	Solvente dieléctrico	20 gal				X	
	Afloja todo (frasco de 150 g.)	10 frasco					X
	Limpia contactos eléctricos (frasco aerosol de 200 g.)	20 frasco					X
	Aceite dieléctrico	50 gal				x	x
	Hexafluoruro de azufre gas SF6	0.20 m <sup>3</sup>					x
	Alcohol dieléctrico	20 gal					x
	Trapo industrial	50 kg				x	

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

**Elaborado por:** Leyca Consulting SAC

### 3.6.6 Equipo y Maquinaria

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé el uso de los siguientes equipos

**Cuadro N°31: Equipos, herramientas y vehículos**

Descripción	Tipo	Cantidad
Caballero porta bobina	Equipos	1

Cable Guía	Herramientas	2
Caja de herramientas para trabajos eléctricos	Herramientas	12
Camioneta Rural 4x4 de 135 HP	Vehículo	1
Equipo de comunicación	Equipos	12
Equipo de Estación total y accesorios	Equipos	1
Escalera	Herramientas	6
Camión Grúa (Estratégico)	Vehículo	1
Medidor de aislamiento eléctrico (Estratégico)	Equipos	2
Medidor de resistencia de puesta a tierra	Equipos	2
Revelador de tensión MT	Equipos	2
Poleas (Lote = 20)	Equipos	LOTE
Prensa para empalmes de cables (Estratégico)	Equipos	2
Ranas metálicas con auto ajuste	Equipos	12
Pértiga hasta 36 KV	Herramientas	2
Pinza amperimétrica	Herramientas	2
Sogas	Herramientas	12 jgos
Guantes 02 MT, 10 BT	Herramientas	LOTE
Malla de señalización	Herramientas	100 m
Conos de señalización	Herramientas	12 U
Cinta señalizadora	Herramientas	300 m
Puestas a tierra temporal	Equipos	6 jgos

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

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

### 3.6.7 Demanda de mano de obra

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se contará con la siguiente cantidad de personal, el mismo que se encargará de la inspección periódica y reparación de las estructuras de las redes eléctricas, verificando que el óptimo funcionamiento del sistema eléctrico (postes, retenidas, transformadores y tableros de distribución, conductores, puesta a tierra, aisladores, medidores, acometidas, luminarias, soportes y otros) sea el correcto.

**Cuadro N°32: Personal en la Etapa de Operación y Mantenimiento**

Personal Requerido	Cantidad
Personal Calificado (operarios, ingenieros, técnicos, capataz)	6
Personal No Calificado (peón, oficial)	10

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

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

### 3.6.8 Generación de Efluentes

Debido a la naturaleza de la actividad eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento, no se generan aguas residuales domésticas

Durante la etapa 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.

### 3.6.9 Costos Operativos Anuales

El costo anual de operación de la red de distribución comprende los gastos atribuibles a la operación, el mantenimiento y los servicios generales, teniendo un monto estimado de S/.3,031,771.99.

## CAPÍTULO N°4

# IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

---

### 4 Área de Influencia

El área de influencia ambiental está definida por el espacio del territorio en donde se manifestarán los impactos ambientales en su conjunto, sobre los cuales el proyecto podría tener un impacto. En esta sección se hace referencia al área de influencia ambiental y social.

El área de influencia reviste particular importancia porque nos permite delimitar; de un lado, la zona en la cual tiene incidencia directa el proyecto y, de otro, las áreas que no se emplazan directamente, pero sobre las cuales el proyecto pueda ampliarse o realizarse la rehabilitación, mejoramiento o remodelación considerando la vida útil y el plan de mantenimiento de las redes eléctricas y subestaciones de distribución.

Es preciso indicar que para realizar el diagnóstico del área de influencia se ha efectuado una evaluación sistemática de la información del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) para tener una descripción adecuada y representativa de la geología y geomorfología, asimismo se ha evaluado la información del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) para desarrollar y complementar los aspectos relacionados a la flora y fauna; del mismo modo, se evaluó y procesó la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI) y del Ministerio de Salud (MINSa).

El área de influencia se define en relación a los impactos potenciales de la actividad en curso, y el alcance espacial sobre los diferentes componentes socio ambientales presentes en el entorno del proyecto (medio geográfico, económico, social, cultural y biológico). Para ello se analiza el grado de interacción que tienen las actividades en curso con los diferentes factores socioambientales existentes.

Debido a que las modificaciones que fueron realizadas fuera de la concesión pero que pertenece al Sistema de distribución de Apurímac, se ha puesto a mejor consideración tomar el área de influencia del proyecto integrando las zonas de concesión otorgadas en el PAMA con las superficies de los tramos de media y baja tensión que del sistema que fueron ampliados, teniendo en cuenta que los componentes desarrollados en este PAD tienen como base fundamental, la prioridad social por estar enmarcado como necesidad básica y asimismo la atención eficiente del suministro de energía eléctrica a las poblaciones urbanas, periurbanas y rurales relacionadas a las zonas donde se efectuaron las modificaciones del sistema de distribución.

#### 4.1.1 Área de Influencia Directa

De acuerdo a entidades internacionales, el AID se define de la siguiente forma: "...Es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en

mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto...” (CONELEC, 2005).

Bajo este enfoque, el área de influencia directa toma como referencia el área donde se manifiestan los impactos ambientales significativos por el desarrollo de las actividades de un Proyecto.

#### 4.1.1.1 Criterios técnicos ambientales de delimitación

La delimitación del área de influencia directa de las redes eléctricas de distribución, esta específicamente enfocada a las actividades de ampliación, renovación y remodelación (etapa de operación y mantenimiento), así como en las actividades de desmantelamiento y limpieza (etapa de abandono). En ese sentido el área de influencia directa está determinada por los siguientes criterios:

- **Grupos de interés:** Comprende a las zonas urbanas ya establecidas y consolidadas, las mismas que fueron beneficiadas por la ampliación, renovación y remodelación del sistema de distribución.
- **Área de emplazamiento:** Estará conformada por el paso de los tramos en media y baja tensión y las subestaciones de distribución. Asimismo, se consideró el emplazamiento de los grupos urbanos beneficiados con el suministro, así como también la posibilidad de crecimiento urbano de estas zonas
- **Incidencia:** Hace referencia a todo impacto que se desprendan por el funcionamiento del sistema de distribución. Principalmente, los impactos van relacionados a las actividades asociadas al mantenimiento y abandono de proyecto
- **Accesibilidad:** Debido a que las ampliaciones acogidas a este PAD están dispuestas en zonas urbanas, periurbanas, establecidos en zonas contiguas a las carreteras; queda establecido la posibilidad de llegar a las áreas donde se desarrollaran las actividades de operación, mantenimiento y abandono.
- **Fuentes de emisión de ruido, gases de combustión, material particulado y radiaciones no ionizantes:** Debido a lo puntual que son las actividades de operación y mantenimiento; además que están son programadas y esporádicas; la emisión de ruido y radiaciones no ionizantes son de niveles muy bajos tal como se muestra en el ítem Calidad ambiental 6.1.6.
- **Afectación a la flora y fauna:** Ninguna etapa del proyecto no representa un riesgo para la flora o fauna local debido a que las modificaciones acogidas al PAD se emplazan principalmente en zonas urbanas consolidadas con tránsito vehicular, cerca de carreteras y con desarrollo de actividades antropogénicas.

Tratándose de un Proyecto lineal, el AID comprende un buffer de 11 metros (5.5 m a cada lado) en toda la extensión de la Red de Distribución y alumbrado público y 6 metros (3 a cada lado) para los tramos en baja tensión; según lo que indica el Código Nacional de Electricidad –

Suministro 2011 aprobado por Resolución Ministerial No 214-2011 - MEM-DM, para Tensión Nominal de la Línea de hasta 220 kV.

Esta norma establece los procedimientos destinados para obtener el derecho de servidumbre; establece las distancias mínimas de las franjas de servidumbre.

**Cuadro N°33: Distancias de la Servidumbre**

<b>Anchos Mínimos de Fajas de Servidumbres</b>	
<b>Tensión Nominal de la Línea (kV)</b>	<b>Ancho (m)</b>
10-15	6
20-36	11
50-70	16
115-145	20
220	25
500	64

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

A continuación, se presentan los criterios de delimitación considerando las actividades de la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto.

#### **4.1.1.2 Enfoque biológico**

Debido a que en el Sistema Eléctrico de Abancay parte de las redes de distribución de media y baja tensión se superpone en la zona de amortiguamiento del Santuario Nacional de Ampay se tiene en consideración ciertos aspectos ambientales con incidencia en el medio biológico. Por esta razón, las aves, mamíferos u otras especies endémicas de la zona que se encuentren en las inmediaciones de la red de distribución podrían verse afectadas. Sin embargo, las ampliaciones realizadas en esta zona están específicamente en la zona de amortiguamiento del ANP y dentro del mismo santuario en su zona de uso especial, la cual se caracteriza por permitir dentro de ella el desarrollo de actividades antrópicas. Por tal motivo, no se considera que este esté ponga en riesgo las especies de aves y flora.

**Figura N°6: Sistema de distribución Apurímac – Localidad Kerapata**



#### 4.1.1.3 Enfoque social

El Área de Influencia Directa se define como el espacio en el cual se prevé que la ocurrencia de impactos será significativa, asociándose a estos impactos directos, positivos o negativos.

En ese sentido, se ha definido como AID el área inmediata a las Redes de Distribución, considerándose la proximidad a los puntos de abastecimiento de energía, o punto de llegada a usuarios, como: viviendas y negocios o tiendas de abastecimiento de bienes y servicios. Teniendo en cuenta que un sector

Cabe precisar que parte de las redes de distribución está superpuestas dos comunidades campesinas; sin embargo, al emplazarse sobre vías públicas, sin afectar predios privados, y dado que las actividades de mantenimiento son puntuales, solo se contemplarán las zonas con presencia de viviendas o focos urbanos establecidos. En la caracterización del medio social se presenta el listado de las comunidades campesinas relacionadas al Proyecto

Finalmente, en base todos los criterios expuestos líneas arriba se ha determinado que el área de influencia directa queda conformada por un total de 112.15 Ha

#### 4.1.2 Área de Influencia Indirecta

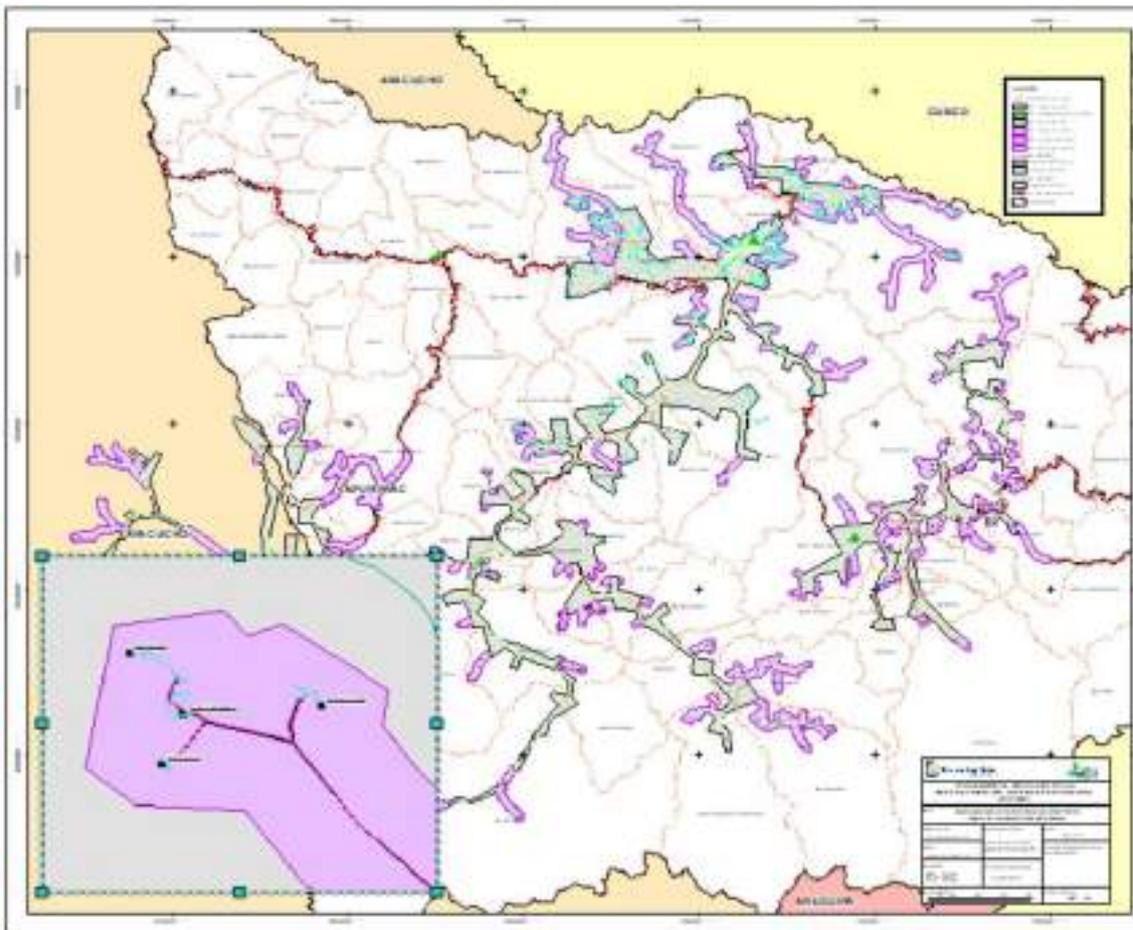
El Área de Influencia Indirecta se define como el espacio en el cual la manifestación de impactos no será significativa. Su determinación se ha realizado en base a la distribución espacial de los posibles impactos ambientales y sociales que puedan presentarse como parte de las actividades propias de la actividad en curso, sobre los componentes físicos, biológicos y sociales.

Bajo este enfoque, el área de influencia indirecta se configura como el área donde los efectos de la actividad en curso, se manifiestan indirectamente o son poco significativas.

Otros aspectos importantes a tener en cuenta para la definición de esta área se encuentran: el sistema vial y de caminos existentes, los principales centros poblados, el desarrollo de actividades comerciales, áreas naturales protegidas, áreas arqueológicas, territorios de comunidades campesinas, y la posibilidad de crecimiento urbano de las zonas urbanas

Finalmente se precisa que el área de influencia indirecta final para el proyecto fue establecida bajo la proyección de un buffer de 700 m teniendo en cuenta que esta población rural pueda seguir creciendo con el paso del tiempo. En ese sentido, el AII del Proyecto quedaría conformada por un total de 350.16 km<sup>2</sup>. Ver mapa AI-04.

**Figura N°7: Zonas del área de Influencia del Proyecto**



## 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 constructiva y operativa. Por ello, se ha considerado como huella del proyecto las áreas ocupadas por los componentes que forman parte del presente PAD

**Cuadro N°34: Huella del Proyecto**

Departamento	Provincia	Distrito	Superficie ocupada del Proyecto*	Componentes	Uso	Actividad económica afectada
Apurímac	Aymaraes	Soraya	112.15 Ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subestaciones de distribución</li> <li>- Redes eléctricas de media tensión</li> <li>- Redes eléctricas de baja tensión</li> </ul>	Servicio de abastecimiento de energía a la población	Sin afectación
	Aymaraes	Yanaca				
	Abancay	Tamburco				
	Grau	Grau				

**Fuente:** Electro Sur Este S.A.A.

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

(\*) Responde al área que ocupan los tramos que fueron ampliados como parte de la mejora del sistema de distribución de Apurímac

## CAPÍTULO N°6

# LÍNEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 6 Línea Base

El objetivo del presente ítem consiste en identificar las condiciones actuales del medio físico existente dentro del área de influencia de la actividad de distribución de energía eléctrica, con la finalidad de evaluar los impactos que podrían generarse como resultado de las etapas de Operación y Abandono del proyecto.

La información que permite realizar la caracterización del entorno se obtuvo de la recopilación de información existente, como el Plan de Manejo Ambiental de Electro Sur Este S.A.A y data provista por instituciones externas como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio nacional de Áreas naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMENT) teniendo los criterios establecidos en la "Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental - SEIA", aprobado con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

#### 6.1 Línea Base Física

El departamento de Apurímac está en proceso de elaboración de su Zonificación Ecológica y Económica – ZEE, a nivel meso (escala 1/ 100 000). Actualmente, se encuentra en la Etapa de Formulación y la Fase de Generación de Información Temática, donde el mapa base ha sido aprobado, así como los estudios temáticos de geología, zonas de vida, hidrología y uso actual.

##### 6.1.1 Climatología

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática Nacional elaborado por el SENAMHI en el año 2021, el departamento de Apurímac, presenta los siguientes tipos de clima:

**Cuadro N°35: Climatología de Apurímac**

TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
<b>B (o, i) C'</b>	Lluvioso con otoño e invierno secos. Frío: Zona de Clima frío, lluvioso, con deficiencia de lluvia en otoño y en invierno, con humedad relativa calificada como húmeda.
<b>C (o, i) C'</b>	Presenta durante el año, en promedio, temperaturas máximas de 15°C a 19°C y temperaturas mínimas de -1°C a -3°C. Además, los acumulados anuales de lluvias varían de 700 mm a 900 mm aproximadamente.
<b>C (i) B'</b>	Presenta durante el año, en promedio, temperaturas máximas de 21°C a 25°C en áreas del norte y centro y, de 15°C a 21°C en la sierra sur; mientras que, las temperaturas mínimas oscilan entre los 7°C y 11°C. Los acumulados anuales de lluvias en esta zona alcanzan entre los 300 mm a 700 mm aproximadamente.

<b>C (o, i) B</b>	Estos climas presentan durante el año, en promedio temperaturas máximas de 23°C a 27°C y temperaturas mínimas de 5°C a 11°C. Asimismo, los acumulados anuales de lluvias alcanzan valores desde los 500 mm hasta los 900 mm aproximadamente.
-------------------	--

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

### 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 han seleccionado las siguientes estaciones meteorológicas:

**Cuadro N°36: Estaciones meteorológicas**

Estación	Ubicación			Altitud (msnm)	Período analizado*	
	Coordenadas UTM 18S		Distrito/ Prov. /Dpto.		Inicio -Final	Tiempo (años)
	Este	Norte				
ANDAHUAYLAS	676659	8490538	San Jerónimo Andahuaylas Andahuaylas	2981	2017 2018 2019	3
AYMARAES	672855.2	8420124	Chalhuanca Aymaraes Apurímac	3964	2017 2018 2019	3
CURPAHUASI	751946.8	8444077.4	Curpahuasi Grau Apurímac	3535	2017 2018 2019	3
GRANJA SAN ANTONIO	731871.6	8494946.9	Tamburco Abancay Apurímac	2780	2017 2018 2019 2020	4

*Fuente: Senamhi*

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

#### 6.1.2.1 Temperatura

##### EM – ANDAHUAYLAS

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.

**Cuadro N°37: Registro de temperatura Media EM- Andahuaylas**

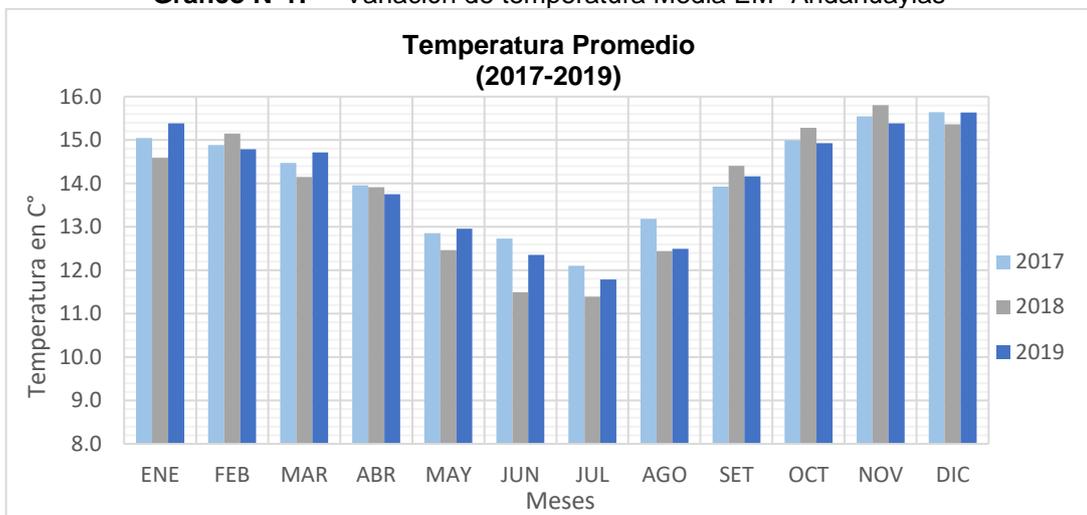
Año/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2017	15.0	14.9	14.5	14.0	12.9	12.7	12.1	13.2	13.9	15.0	15.5	15.6
2018	14.6	15.2	14.2	13.9	12.5	11.5	11.4	12.4	14.4	15.3	15.8	15.4
2019	15.4	14.8	14.7	13.8	13.0	12.4	11.8	12.5	14.2	14.9	15.4	15.6
<b>Min</b>	9.0	9.4	8.9	7.4	4.7	4.2	3.9	4.5	6.9	8.0	8.9	8.3
<b>Prom</b>	15.0	14.9	14.4	13.9	12.8	12.2	11.8	12.7	14.2	15.1	15.6	15.5
<b>Max</b>	20.8	20.4	20.2	20.1	20.7	20.0	19.9	20.8	21.9	22.0	22.7	22.5

**Fuente:** Senamhi

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

Para conocer las temperaturas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas se toma en cuenta información del periodo 2017 al 2019 de la estación Andahuaylas ubicada en el departamento de Apurímac, donde se registran una mayor temperatura media anual de 15.6 °C en Noviembre, una temperatura máxima media anual de 22.7 °C en Noviembre y mínima media anual de 3.9 en el mes de Julio °C. Asimismo los valores mínimos de temperatura se han registrado en los meses de Julio en especial en el 2018 donde se registró una temperatura de 11.4 °C, mientras que los valores máximos se registraron en noviembre del mismo año.

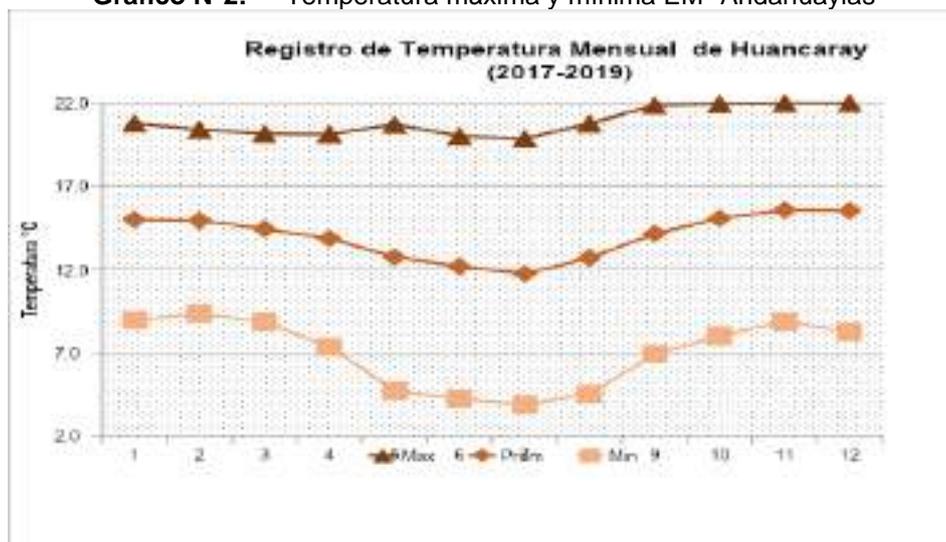
**Gráfico N°1:** Variación de temperatura Media EM- Andahuaylas



**Fuente:** Senamhi

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°2:** Temperatura máxima y mínima EM- Andahuaylas



**Fuente:** Senamhi

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

- **EM – AYMARAES**

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 Aymaraes, durante el período analizado (2017-2019), se registra una temperatura media anual de 14.8 °C, con una máxima media anual de 26.5 °C y mínima media anual de 3.2 °C. El valor mínimo de temperatura media se registró en los meses de junio y julio, mientras que el máximo, en diciembre.

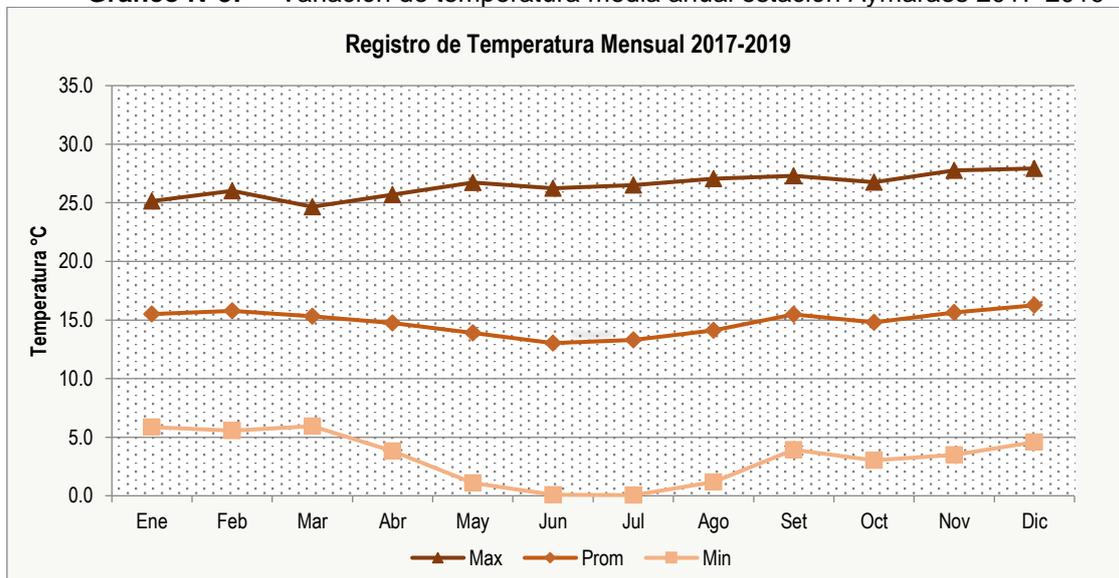
**Cuadro N°38: Registro de precipitación total mensual 2017-2019 - Estación Aymaraes**

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROM
2017	15.9	16.3	16.4	14.8	14.0	13.4	14.0	14.9	17.3	15.1	15.9	16.8	15.4
2018	15.2	15.6	14.7	15.2	13.9	12.3	12.5	13.0	15.1	14.9	15.9	16.6	14.5
2019	15.4	15.5	14.8	14.3	13.8	13.4	13.4	14.4	14.1	14.4	15.1	15.4	14.5
Min	5.9	5.6	5.9	3.8	1.1	0.1	0.1	1.2	3.9	3.0	3.5	4.6	3.2
Prom	15.5	15.8	15.3	14.8	13.9	13.0	13.3	14.1	15.5	14.8	15.6	16.3	14.8
Max	25.1	26.0	24.7	25.7	26.7	26.2	26.5	27.0	27.3	26.8	27.8	27.9	26.4

**Fuente:** Senamhi

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°3: Variación de temperatura media anual estación Aymaraes 2017-2019**



**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

- **EM – CURPAHUASI**

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 Curpahuasi, durante el período analizado, se registra una temperatura media anual de 13.1 °C, con una máxima media anual de 20.8 °C y mínima media anual de 5.4 °C. El valor mínimo de temperatura media se registró en el mes de junio, mientras que el máximo, en noviembre.

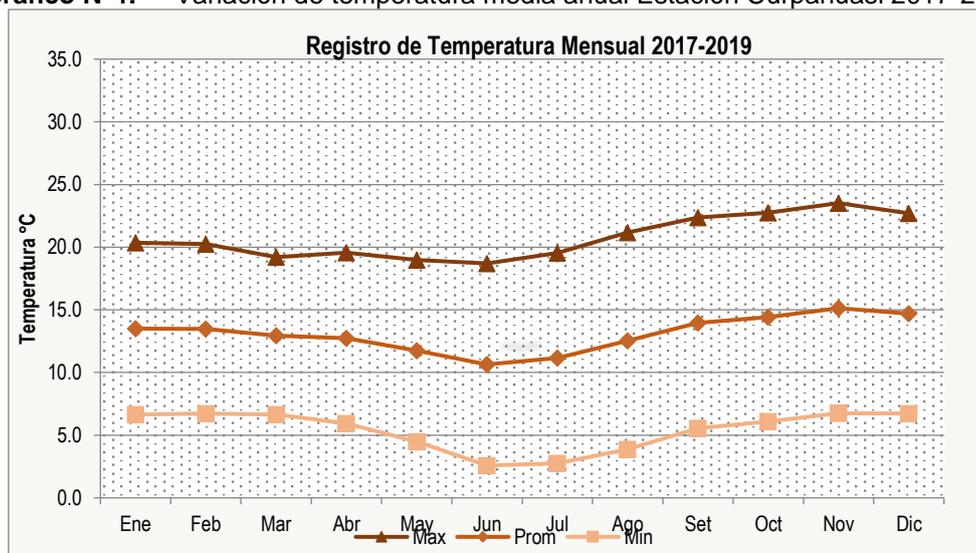
**Cuadro N°39: Registro de precipitación total mensual Est. Curpahuasi 2017-2019**

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROM
2017	14	13.8	13	12.7	11.3	10.1	11.7	13	14.2	14.5	15.4	14.5	13.2
2018	13.3	13.7	12.7	12.7	12	10.2	10.5	11.5	14	14	15.5	14.7	12.9
2019	13.3	13	13.1	12.9	12	11.7	11.3	13.1	13.7	14.8	14.5	15	13.2
<b>Min</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>	<b>6.6</b>	<b>5.9</b>	<b>4.5</b>	<b>2.6</b>	<b>2.8</b>	<b>3.9</b>	<b>5.6</b>	<b>6.1</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>	<b>5.4</b>
<b>Prom</b>	<b>13.5</b>	<b>13.5</b>	<b>12.9</b>	<b>12.7</b>	<b>11.7</b>	<b>10.6</b>	<b>11.1</b>	<b>12.5</b>	<b>14</b>	<b>14.4</b>	<b>15.1</b>	<b>14.7</b>	<b>13.1</b>
<b>Max</b>	<b>20.4</b>	<b>20.2</b>	<b>19.2</b>	<b>19.6</b>	<b>19</b>	<b>18.7</b>	<b>19.5</b>	<b>21.2</b>	<b>22.4</b>	<b>22.8</b>	<b>23.5</b>	<b>22.7</b>	<b>20.8</b>

Fuente: Senamhi

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°4: Variación de temperatura media anual Estación Curpahuasi 2017-2019**



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**- EM – GRANJA SAN ANTONIO**

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 Granja San Antonio, durante el período analizado (Enero 2017 – Setiembre 2020), se registra las menores temperaturas entre Mayo y Agosto; así como, las mayores temperaturas entre Octubre y Enero, para el periodo evaluado. Asimismo, se registra una temperatura media promedio anual de 13.5 °C, siendo el promedio mensual más bajo de 11.7 °C en el mes de Julio y el más alto de 15.0 °C en el mes de Noviembre, tal como se puede observar en el Cuadro N° 17 y el Gráfico N° 1.

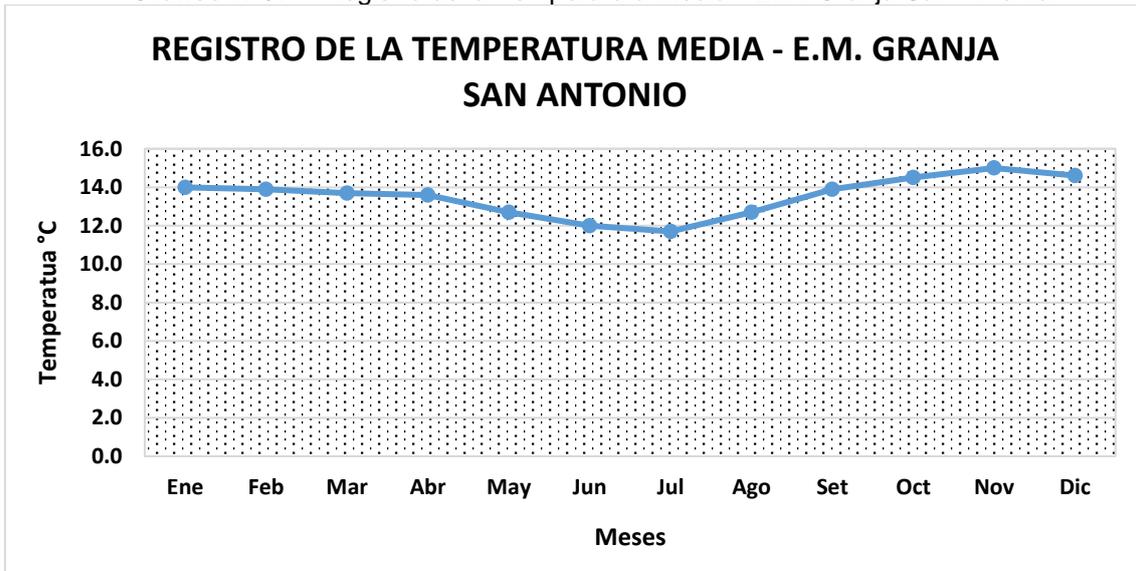
**Cuadro N° 37: Registro de la Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.**

Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2017 - 2020	14.0	13.9	13.7	13.6	12.7	12.0	11.7	12.7	13.9	14.5	15.0	14.6	<b>13.5</b>

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

**Gráfico N°5: Registro de la Temperatura Media - E.M. Granja San Antonio.**



Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

### 6.1.2.2 Precipitaciones

#### - EM – ANDAHUAYLAS

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 Andahuaylas para el periodo analizado (2017-2019) es de 155.2, con los máximos valores entre los meses de diciembre a marzo.

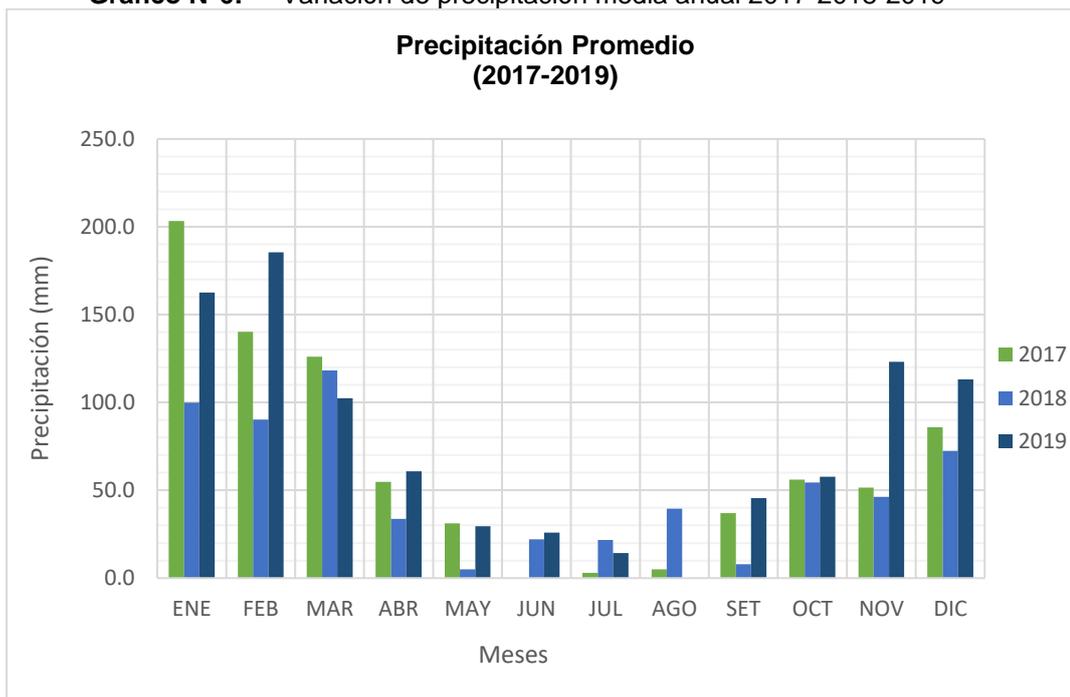
**Cuadro N°40: Registro de precipitación total mensual 2017-2018-2019**

Año/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2017	203.3	140.3	126.0	54.8	31.1	0.0	3.0	5.0	37.0	56.0	51.6	85.8
2018	99.9	90.3	118.2	33.8	5.0	22.1	21.8	39.6	8.0	54.4	46.2	72.5
2019	162.5	185.5	102.5	60.8	29.6	26	14.3	0.0	45.5	57.7	123.1	113.1
Min	99.9	90.3	102.5	33.8	5.0	0.0	3.0	0.0	8.0	54.4	46.2	72.5
Prom	155.2	138.7	115.6	49.8	21.9	16.0	13.0	14.9	30.2	56.0	73.6	90.5
Max	203.3	185.5	126.0	60.8	31.1	26.0	21.8	39.6	45.5	57.7	123.1	113.1

Fuente: Senamhi

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°6:** Variación de precipitación media anual 2017-2018-2019



**Fuente:** Senamhi

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

- EM – AYMARAEES

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 Aymaraes para el periodo analizado (2017-2019) con los máximos valores entre los meses de enero a marzo.

**Cuadro N°41: Registro de precipitación total mensual 2017-2019 - Estación Aymaraes**

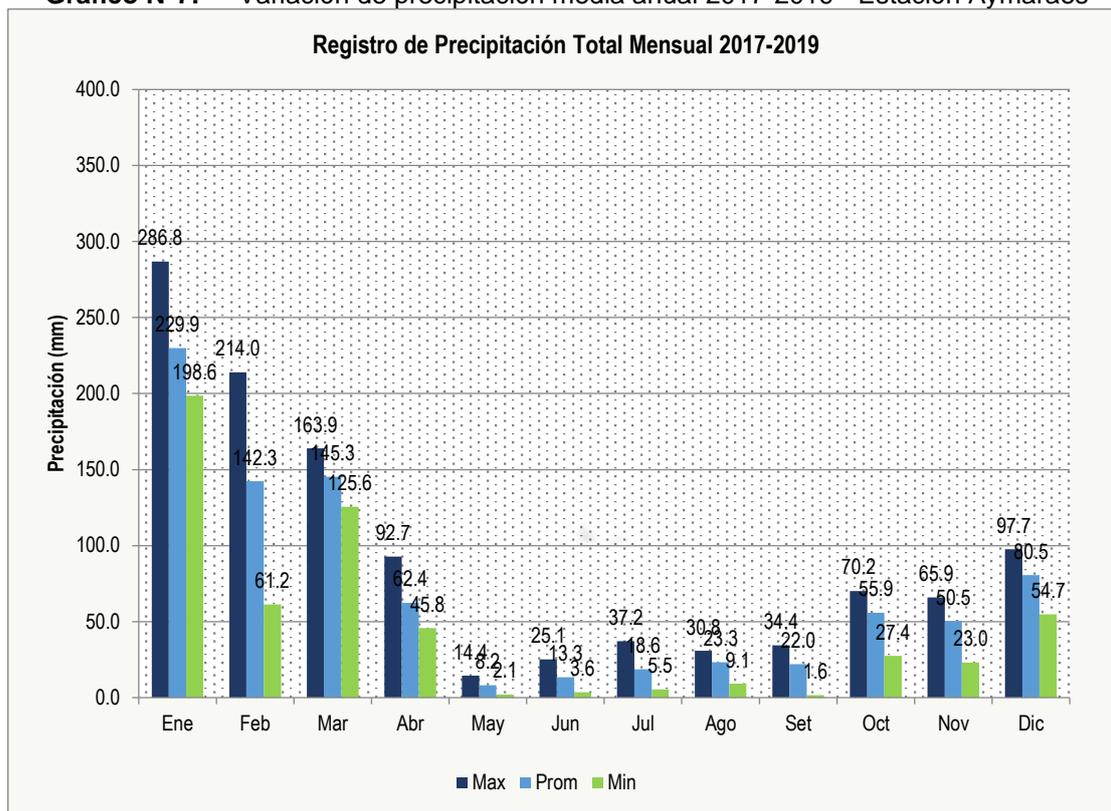
**Cuadro N°42:**

Año/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2017	198.6	61.2	125.6	92.7	14.4	11.2	5.5	30.8	34.4	70.2	62.5	89.2
2018	204.3	151.8	146.5	48.8	2.1	25.1	37.2	30.0	1.6	70.0	23.0	54.7
2019	286.8	214.0	163.9	45.8	8.0	3.6	13.0	9.1	30.1	27.4	65.9	97.7
<b>Min</b>	198.6	61.2	125.6	45.8	2.1	3.6	5.5	9.1	1.6	27.4	23.0	54.7
<b>Prom.</b>	229.9	142.3	145.3	62.4	8.2	13.3	18.6	23.3	22.0	55.9	50.5	80.5
<b>2017</b>	198.6	61.2	125.6	92.7	14.4	11.2	5.5	30.8	34.4	70.2	62.5	89.2

**Fuente:** Senamhi

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°7:** Variación de precipitación media anual 2017-2019 - Estación Aymaraes



**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**- EM – CURPAHUASI**

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 la precipitación total anual en la estación Quillabamba para el periodo analizado (2017-2019). Los máximos valores entre los meses de diciembre a marzo a enero.

**Cuadro N°43:** Registro de precipitación total mensual Est. Curpahuasi 2017-2019

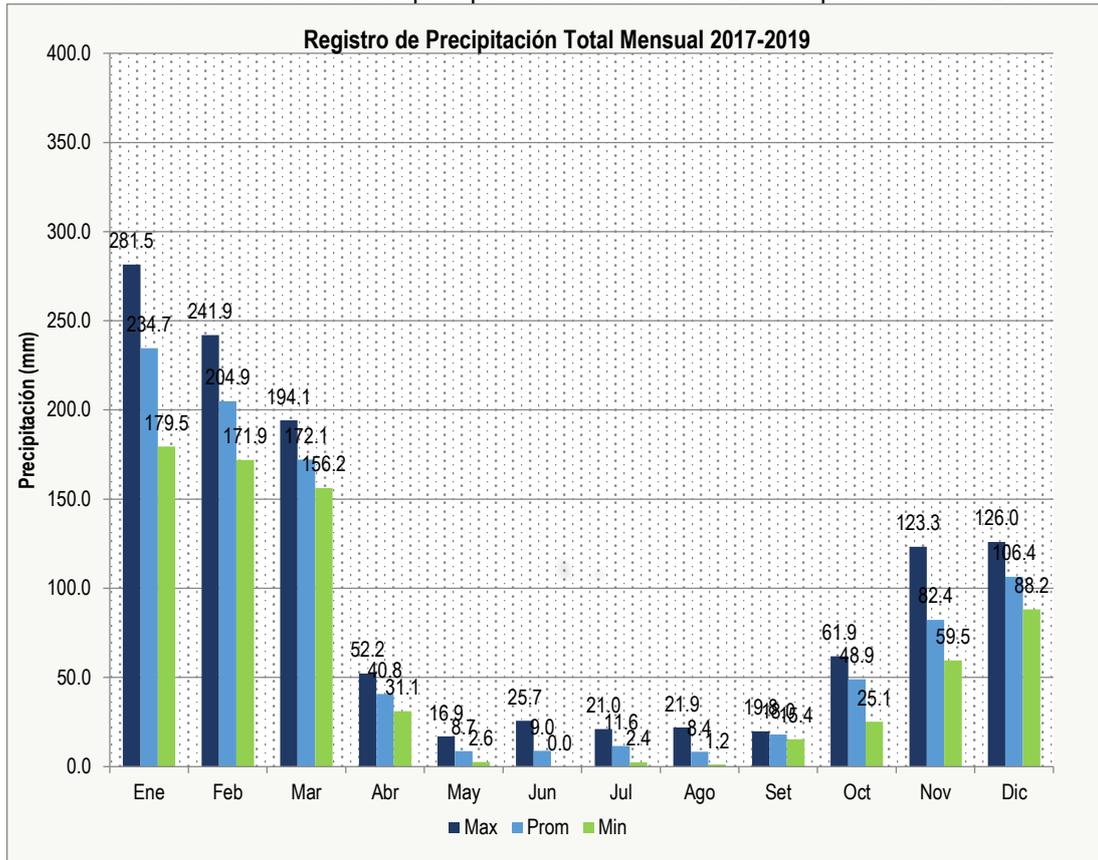
**Cuadro N°44:**

Año/mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2017	281.5	241.9	166	52.2	16.9	0	2.4	2	19.8	59.8	64.3	105
2018	179.5	171.9	194.1	31.1	2.6	25.7	21	21.9	15.4	61.9	59.5	88.2
2019	243	200.8	156.2	39	6.6	1.2	11.4	1.2	18.8	25.1	123.3	126
Min	179.5	171.9	156.2	31.1	2.6	0.0	2.4	1.2	15.4	25.1	59.5	88.2
Prom	234.7	204.9	172.1	40.8	8.7	9.0	11.6	8.4	18.0	48.9	82.4	106.4
Max	281.5	241.9	194.1	52.2	16.9	25.7	21.0	21.9	19.8	61.9	123.3	126.0

**Fuente:** Senamhi

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°8:** Variación de precipitación media anual Est. Curpahuasi 2017-2019



*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

**- EM – GRANJA SAN ANTONIO**

La precipitación es una de las variables más importantes que influyen en la producción agrícola, debido a que la precipitación, es normalmente la única fuente de humedad que se le proporciona al suelo, además 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 Granja San Antonio para el periodo analizado (enero 2017 – setiembre 2020) es de 1062 mm, siendo el mes con la menor precipitación mensual promedio, Julio, con 8 mm; mientras, que el mes con la mayor precipitación mensual promedio es Febrero, con 242 mm.

Asimismo, se registró los meses más secos entre Mayo y Setiembre, con un acumulado del 7 % de la precipitación anual promedio; y, los meses más húmedos se dan entre Noviembre y Marzo, con un acumulado del 81 % de la precipitación anual promedio.

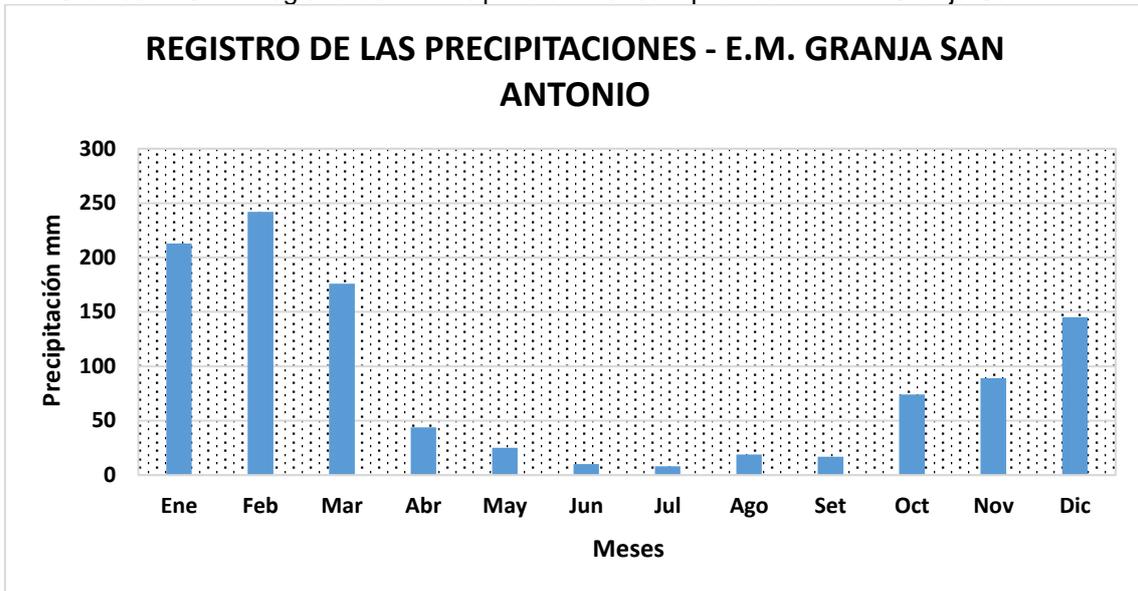
**Cuadro N°45: Registro de la Precipitación Mensual promedio - E.M. Granja San Antonio.**

Período	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
<b>2017 - 2020</b>	213	242	176	44	25	10	8	19	17	74	89	145	<b>1062</b>

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

Gráfico N°9: Registro de la Precipitación Mensual promedio - E.M. Granja San Antonio.



Fuente: SENAMHI.

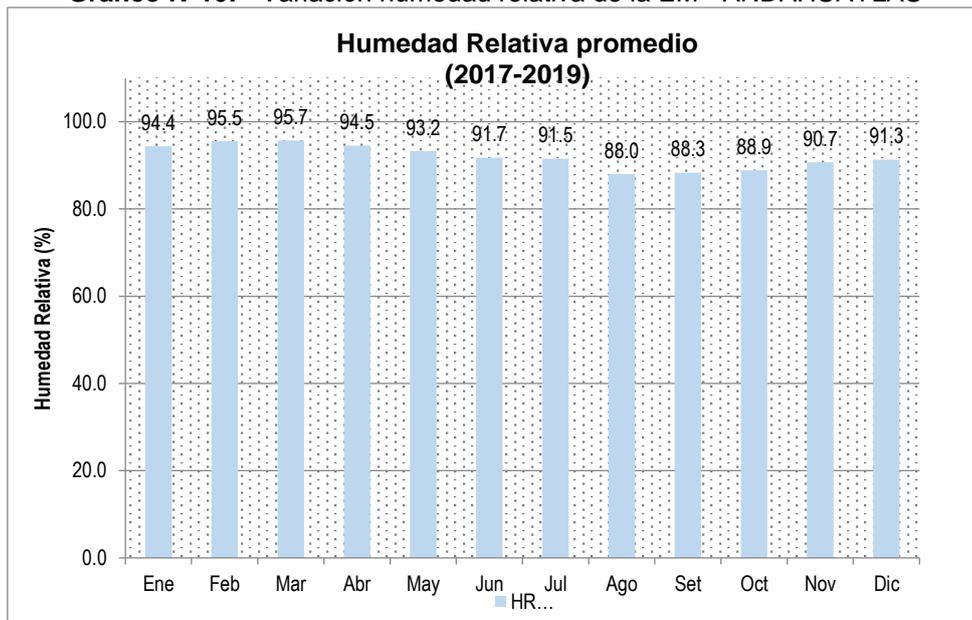
Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

### 6.1.2.3 Humedad Relativa

#### - EM – ANDAHUAYLAS

Para la estación Andahuaylas, los valores reportados para el período analizado indican una humedad relativa media anual de 92 %, con una variación máxima anual de 95.7% en marzo y una mínima anual de 88 % en agosto.

Gráfico N°10: Variación humedad relativa de la EM - ANDAHUAYLAS



Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### - EM – AYMARAES

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 Aymaraes, los valores reportados para el período analizado indican una humedad relativa media anual de 76.4%, con una variación máxima anual de 78.6% en febrero y una mínima anual de 71.6% en noviembre.

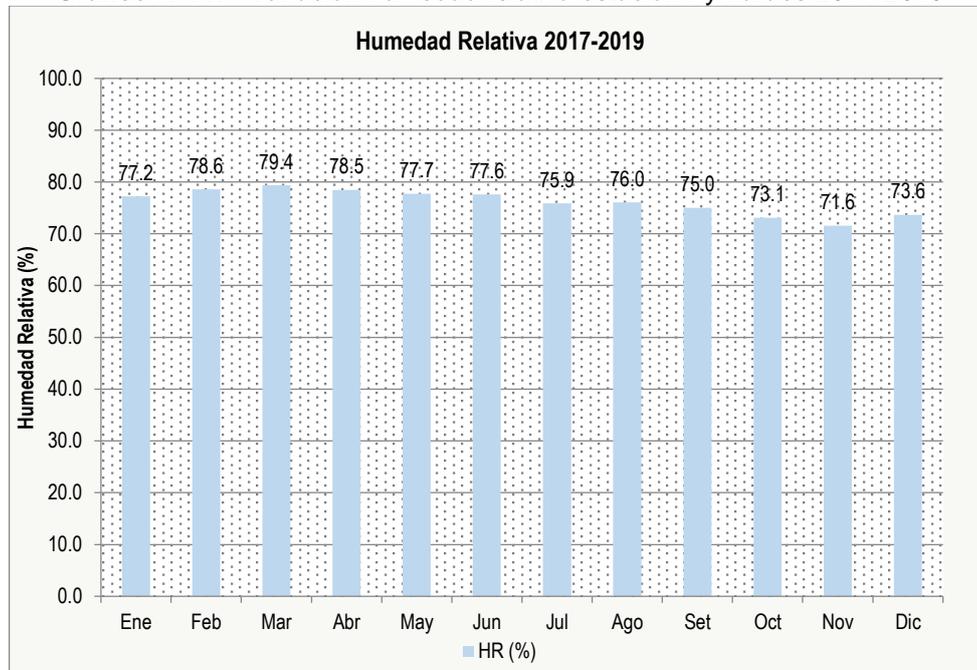
**Cuadro N°46: Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Estación Aymaraes**

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Pro m
2017	81.8	82.3	81.9	82.1	81.2	79.6	76.1	76.2	75.4	72.4	71.5	21.9	73.5
2018	74.5	77.0	76.9	76.8	77.1	76.1	76.4	75.4	72.4	71.4	68.0	27.0	70.7
2019	75.4	76.4	79.2	76.5	74.9	77.1	75.1	76.5	77.3	75.5	75.2	22.1	71.7
Media	77.2	78.6	79.4	78.5	77.7	77.6	75.9	76.0	75.0	73.1	71.6	77.3	76.4

**Fuente:** Senamhi

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°11: Variación humedad relativa estación Aymaraes 2017-2019**



**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**- EM – CURPAHUASI**

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 Quillabamba, los valores reportados para el período analizado indican una humedad relativa media anual de 86.1%, con una variación máxima anual de 90.0% en febrero y una mínima anual de 82.7% en setiembre.

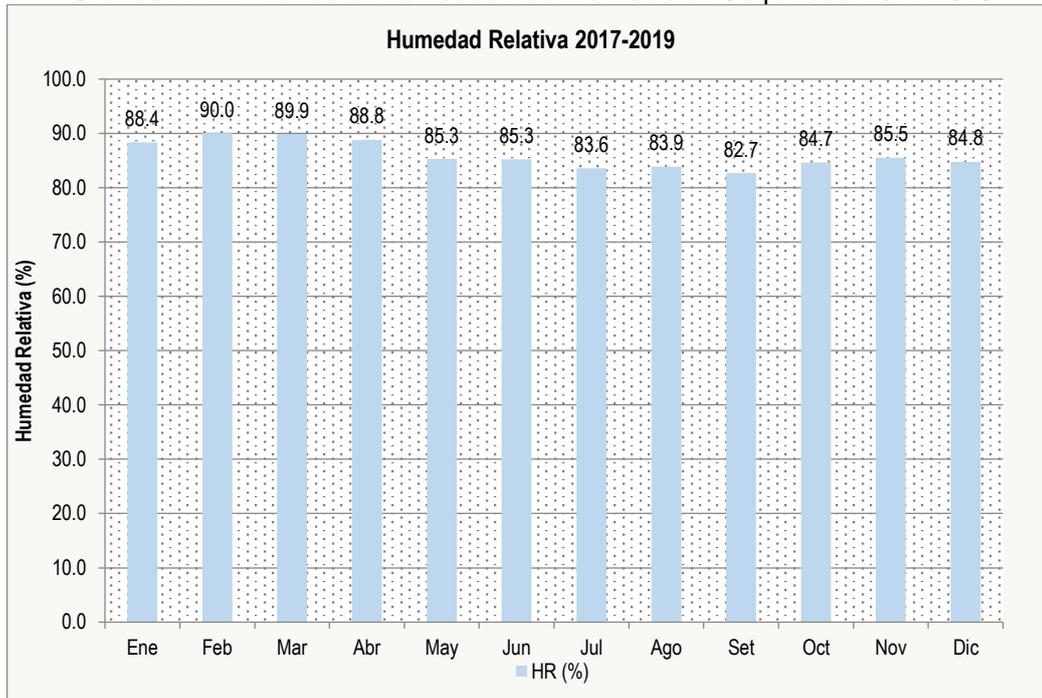
**Cuadro N°47: Registro media mensual de la humedad relativa (%) - Curpahuasi 2017-2019**

Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PROM
2017	89.2	89.6	90.4	89.2	87.1	87.4	82.3	82.9	84.9	85.6	85.1	85.7	86.6
2018	88.7	90.9	90.4	87.7	82.9	85.5	85.3	85.3	77.7	84.2	83.9	80.6	85.3
2019	87.2	89.6	88.8	89.6	85.8	82.9	83	83.4	85.6	84.2	87.7	87.9	86.3
prom	<b>88.4</b>	<b>90</b>	<b>89.9</b>	<b>88.8</b>	<b>85.3</b>	<b>85.3</b>	<b>83.6</b>	<b>83.9</b>	<b>82.7</b>	<b>84.7</b>	<b>85.5</b>	<b>84.8</b>	86.1

Fuente: Senamhi

Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Gráfico N°12: Variación Humedad Relativa Estación Curpahuasi 2017-2019**



Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)

- EM – GRANJA SAN ANTONIO

La Humedad Relativa es una proporción, expresada en porcentaje, de la cantidad de humedad atmosférica presente, en relación con la cantidad que estaría presente si el aire estuviera saturado.

En este sentido, en la E.M. Granja San Antonio se registró la menor humedad relativa entre Junio y Setiembre; y, la mayor Humedad Relativa de Enero a Abril, para el periodo evaluado. Asimismo, la Humedad Relativa promedio anual fue de 73,9 %, con una variación mensual entre 66,7 % en Agosto y 82,4 % en Marzo.

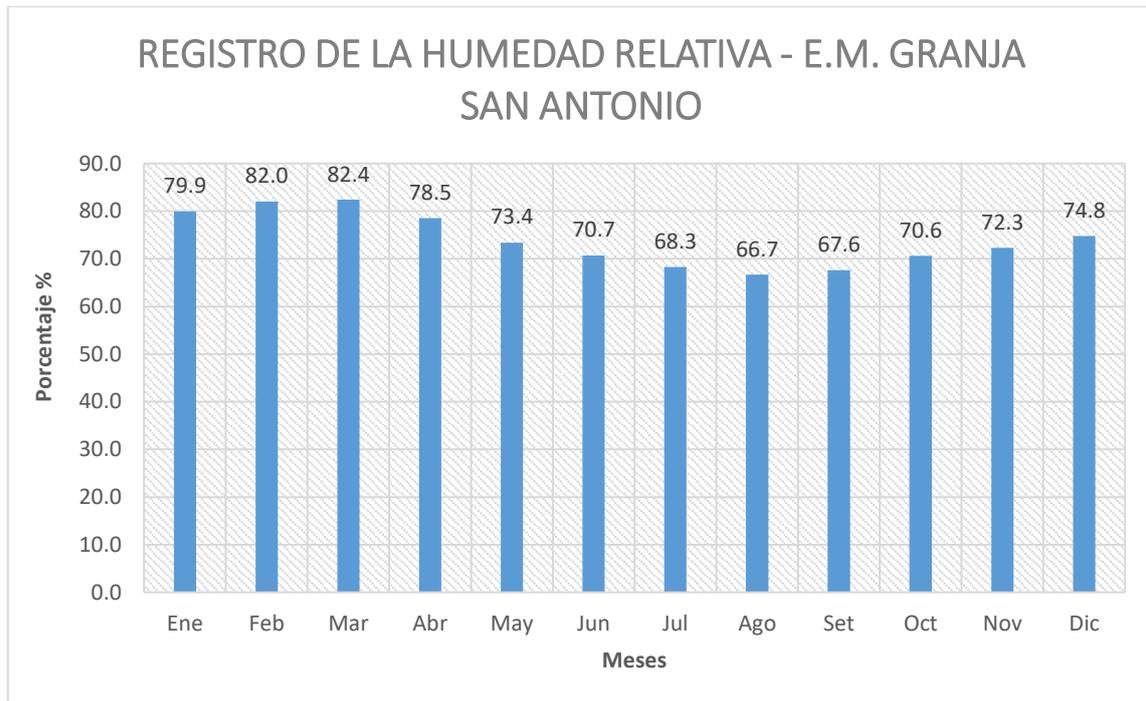
**Cuadro N°48: Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio.**

Período	Meses												Promedio
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
<b>2017-2020</b>	79.9	82.0	82.4	78.5	73.4	70.7	68.3	66.7	67.6	70.6	72.3	74.8	<b>73.9</b>

Fuente: SENAMHI.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

**Grafica N° 14: Registro de la Humedad Relativa - E.M. Granja San Antonio.**



**Fuente: SENAMHI.**

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

### 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

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.

Las descripciones de las características geológicas se estarán desarrollando en base al mapa de geología 1:100 000 elaborado por el Instituto Geológico Minero Metalúrgico (INGEMMET) y los

memorias descriptivas de los cuadrángulos 28-q y 28-p escala 1:50 000. A continuación, se detallará el emplazamiento de las redes de distribución según la unidad geológica competente:

**Cuadro N°49: Unidades Geológicas en Apurímac**

UNIDAD GEOLÓGICA	SÍMBOLO
Depósito aluvial	Qh-al
Depósito coluvial	Q-cl
Depósito fluvial	Q-fl
Domo - sal	N-dmsal
Formación Arcurquina - Miembro inferior	Kis-a/i
Formación Arcurquina - Miembro medio	Kis-a/m
Formación Gramadal	Js-g
Formación Hualhuani	Ki-hu
Formación Labra	Js-l
Formación Murco	Ki-mu
Formación Puente	Jm-p
Formación Socosani	Jm-so
Unidad Coyllurqui - Plutón Coyllurqui - tonalita, granodiorita	PN-coy/coy-tn,gd
Unidad Coyllurqui - Plutón Laguna - cuarzomonzodiorita	PN-coy/l-mdi
Unidad Progreso - Plutón Progreso - granodiorita	PN-p/p-gd
Unidad Progreso - Plutón Progreso - tonalita, granodiorita	PN-p/p-tn,gd
Unidad Sañayca - riodacita	PN-sañ-rda

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Fuente:** INGEMMET

- **Deposito coluvial (Q-co)**

Acumulación de material transportado y depositado por el agua de escorrentía. Normalmente estos depósitos están formados por arenas y gravas y se encuentran en las laderas y en las vaguadas de las corrientes efímeras. Se caracterizan por contener gravas angulosas a subangulosas distribuidas en forma caótica, sin selección ni estratificación aparente, con regular a pobre consolidación; ocasionalmente contienen algunos horizontes lenticulares limo arenoso.

- **Depósito aluvial**

Corresponden a los depósitos de conos aluviales y algunas terrazas, que están principalmente asociados a la desembocadura de las quebradas principales, adyacentes a los valles de los ríos. Están conformados por grandes bloques de rocas y gravas subangulosas a subredondeadas, envueltos por una matriz areno-limosa. En la zona de estudio se han identificado zonas con estos depósitos, que presentan volúmenes importantes, como en las quebradas del río Apurímac, Pachachaca, Cachimayo que pasa por la ciudad de Abancay, Lambrama, Silcon, Sahuinto, etc.

- **Depósitos fluviales (Qh-fl)**

Estos depósitos han sido reconocidos en el lecho de los valles, particularmente de los ríos Apurímac y Pachachaca. Están constituidos, por bancos de gravas heterogéneas, subredondeadas a redondeadas y arenas, formando terrazas.

- **Formación Labra**

Está conformada por aproximadamente 200 m de cuarzarenitas gris blanquecinas con tonos verde amarillentos, alternadas por niveles lutáceos. Sus afloramientos han sido reconocidos en el anticlinal de la laguna Runtococha (cerro Saccra Orco); en este sector se observan secuencias de cuarzarenitas blanquecinas, areniscas y eventualmente lutitas que se alternan.

- **Formación arcurquina – Miembro medio (Kis-ar-b)**

Se describe a la Formación Arcunquina como una secuencia compuesta de aproximadamente 600 m de calizas negras a grises. Se ha diferenciado y dividido en tres miembros, a, b y c, considerando sus diferencias secuenciales y litológicas. Los restos fósiles encontrados como *Equinoideo ind.* y un *Gasteropodo ind.*, debido a su mala conservación no permiten determinar la especie, por lo que nos otorga un amplio rango en edad, que va del Jurásico al Cretáceo. Presenta calizas de color gris, en estratos delgados, bien estratificadas. Sus mejores afloramientos han sido reconocidos al sur de la localidad de Turpo, en los cerros denominados Puytequero, Japupata, Leclejanapampa

- **Formación Socosani (Jm-so)**

Sus afloramientos son expuestos al este de la hoja de Andahuaylas, en las faldas del cerro Rayusccayoc, en la cual se han reportado fósiles que nos permiten caracterizarlo como la Formación Socosani; asimismo al este en la hoja de Abancay, también se han reportado afloramientos de la Formación Socosani. Esta formación se encontraría limitada al NO en la laguna de Pacucha, en el cerro Jalpapata donde algunos afloramientos del grupo Pucará.

- **Formación Arcurquina - Miembro inferior**

Corresponde a una gruesa secuencia de calizas grises y calizas arenosas grises. Sus afloramientos son reconocidos al SE de la localidad de Turpo y Soccospata, en los cerros llamados Lambras, Campanayoc; en estos sectores presentan una gruesa secuencia calcárea de estratificación grosera que afloran en forma prominente

- **Formación gramadal (Js-gr)**

Las rocas de esta formación consisten de una secuencia de calizas grises fosilíferas, caliza marrón gris, intercaladas con areniscas y limolitas; estas características litológicas no son iguales para todos los lugares donde afloran. Sus afloramientos reconocidos en el anticlinal de la laguna de Runtococha, consisten de secuencias de areniscas gris blanquecinas, alternadas con areniscas calcáreas marrones; encima sobreyace una gruesa secuencia de cuarzarenitas blanquecinas correspondientes a la Formación Hualhuani

- **Formación Murco**

Los depósitos de esta formación alcanzan un grosor reconocido de 150 m, estando compuestos de niveles areniscosos con laminación en paralelo y lutitas rojizas abigarradas de color pardo gris.

- **Formación Hualhuani**

Litológicamente, consiste en una alternancia monótona de areniscas cuarzosas blancas y grises de grano fino a medio, con estratificación cruzada, que forman bancos gruesos y medianos, ocasionalmente se intercalan con niveles delgados de limoarcillitas negras carbonosas. El grosor aproximado para esta formación es de 400 a 500 m. Descansa concordantemente sobre la Formación Gramadal e infrayace de la misma forma a la Formación Murco. Los restos de plantas mal conservadas encontradas dentro de las limoarcillitas del Hualhuani no han podido dar una edad precisa y confiable. Sin embargo, por su posición estratigráfica y sus relaciones con otras regiones se ubica en el Cretáceo inferior, posiblemente en el Neocomiano.

- **Formación Puente**

Está constituida esencialmente por areniscas grises, verdes, a veces pardas, de grano fino a medio, ocasionalmente gruesas y con presencia abundantes fósiles; se intercalan con delgados niveles de pelitas negras y grises a veces laminadas, y algunos niveles delgados de calizas grises. En el sector de Suncho las pelitas laminadas son más frecuentes, el límite inferior yace concordante sobre la Formación Socosani e infrayace a la Formación Cachíos. En esta parte de la cuenca, los afloramientos son variables, en el sector de Suncho la formación puede alcanzar los 200 m de grosor, mientras que al extremo norte al límite de la cuenca los grosores disminuyen y pueden alcanzar los 80 m.

- **Unidad Coyllurqui**

**Formación Pluton:** Sus afloramientos se encuentran a manera de apófisis al oeste y suroeste de Pallpacachi. Son de composición granodiorítica

**Formación Laguna:** Aflora al sureste del cuadrángulo, entre Pacorumi y en el cerro Japaya. Es de forma alargada y tiene una orientación E-O. Se encuentra intruyendo a las calizas de la Formación Arcurquina. Consiste en cuarzomonzodioritas grises de textura granular, con minerales principales de plagioclasas, feldespatos potásicos y cuarzo; como accesorios contiene biotitas y epídotas.

- **Depósito coluvial**

Se encuentran en los flancos de los valles y corresponden a depósitos compuestos por bloques y cantos angulosos de tamaños variables, envueltos en una matriz areno arcillosa. En la zona se encuentran en los flancos de los ríos Lambrama, Pachachaca, Cachimayo y Apurímac.

### 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). a continuación, se detallará el emplazamiento de las redes de distribución en las unidades geomorfológicas correspondientes:

**Cuadro N°50: Unidades Geomorfología de Apurímac**

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SÍMBOLO
Montaña en roca intrusiva	RM-ri
Montaña en roca sedimentaria	RM-rs
Montaña en roca volcano-sedimentaria	RM-rvs
Montañas y colinas en roca sedimentaria	RMC-rs
Montañas y colinas en roca intrusiva	RMC-ri
Terraza aluvial	T-al
Terraza indiferenciada	Ti
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at
Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial	V-cd

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: INGEMMET*

- **Montañas en rocas sedimentarias**

Estas montañas han sido levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluviaescorrentía, y del agua de subsuelo. En estas montañas el plegamiento de las rocas superficiales no conserva rasgos reconocibles de las estructuras originales, sin embargo, estas pueden presentar localmente laderas controladas por la estratificación de rocas sedimentarias.

- **Montaña en roca volcano-sedimentaria**

Corresponde a afloramientos de rocas volcano-sedimentaria reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja

- **Montaña en roca intrusiva**

Corresponde a afloramientos de rocas intrusivas, reducidos por procesos denudativos, se encuentran conformando elevaciones alargadas y de pendiente moderada a alta

- **Terraza Indiferenciada**

Conocida también como terrazas poligénicas, se forma por la fusión de numerosas terrazas de diferentes edades, pero pertenecientes a un mismo ciclo erosivo. Estas formaciones geomorfológicas son expuestas a inundaciones periódicas por los cuerpos de agua relacionados a la misma.

- **Terraza aluvial**

Corresponde a superficies de morfología plana de origen aluvial, con pendientes de 0° a 1° de inclinación, expuesta a inundaciones periódicas en épocas de precipitaciones pluviales.

- **Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)**

Son depósitos que se encuentran acumulados al pie de laderas prominentes, como material de escombros constituidos por gravas, guijarros con clastos subangulosos a angulosos y matriz areno-limosa que han sufrido transporte por gravedad y agua. Los depósitos de esta unidad están conformados por los depósitos de movimientos en masa antiguos, como son deslizamientos, avalanchas y derrumbes.

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

Dentro de esta subunidad geomorfológica se encuentran las elevaciones de terreno que hacen parte de las cordilleras, levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escorrentía y el agua de subsuelo, con fuerte incidencia de la gravedad. En estas montañas el plegamiento en las rocas, no conserva rasgos reconocibles de las estructuras originales, sin embargo, estas pueden presentar localmente laderas controladas por la estratificación de rocas sedimentarias.

- **Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)**

Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; Ubicada en las márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.

### 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 esto se ha determinado que en Ayacucho se ubica en las zonas sísmicas 3 y 4, mientras que en Apurímac se ubica en la zona 2 detallado según los distritos en el siguiente cuadro:

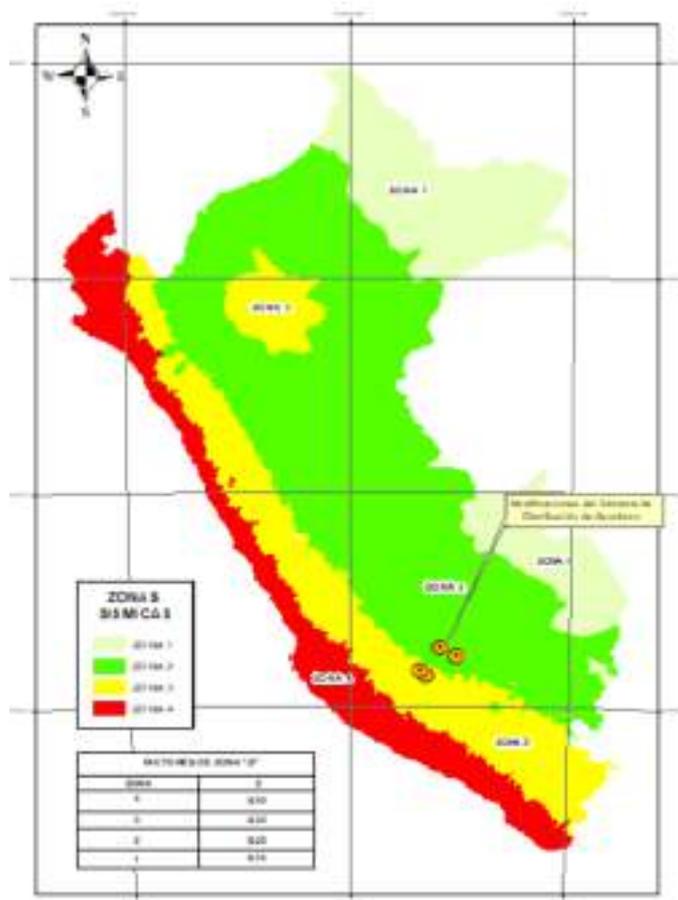
**Cuadro N°51: Sismicidad en Apurímac**

PROYECTO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	Zona Sísmica
<b>Modificación 1:</b> Redes Eléctricas de media tensión del alimentador Chacapunte - CP04 (Aymaraes – Apurímac).	Apurímac	Aymaraes	Soraya	ZONA 3
<b>Modificación 2:</b> Ampliación del Servicio de Electrificación Rural de Redes Primarias y Redes Secundarias de las localidades de Pahuaya, Acobamba y Molle Molle del Distrito de Chalhuanca, Provincia de Aymaraes - Departamento De Apurímac.	Apurímac	Aymaraes	Yanaca	ZONA 3

<b>Modificación 3:</b> Cambio de Nivel de Tensión de 22.9 Kv A 13.2 Kv en la periferia de la ciudad de Abancay	Apurímac	Abancay	Tamburco	ZONA 2
<b>Modificación 4:</b> Renovación de LMT y RP alimentador CQ-03 II Etapa	Apurímac	Grau	Gamarra	ZONA 2

*Elaborado:* Leyca Consulting S.A.C (2022)  
*Fuente:* D.S. N°003-2016-VIVIENDA

**Figura N°8: Mapa de Ubicación de las Redes**



*Fuente:* D.S. N°003-2016-VIVIENDA

**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 capítulo 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. A continuación, se detallará el emplazamiento de las redes de distribución:

#### 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. Según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de Apurímac, el proyecto se encuentra emplazado sobre las siguientes unidades de suelos:

**Cuadro N°52: Unidad de Suelos de Apurímac**

Unidades de Suelo	Paisaje
Leptosol éútrico - Regosol éútrico - Afloramiento lítico	Lomadas, colinas y montañas
Leptosol dístrico - Andosol vítrico	Colinas y montañas, en menor proporción lomadas
Leptosol dístrico - Andosol úmbrico - Afloramiento lítico	Lomadas, colinas y montañas
Leptosol éútrico - Kastanozem háplico - Afloramiento lítico	Lomadas, colinas y montañas

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: ZEE MINAM*

Siendo la formación más importante las cuales se emplazan los proyectos a adecuar en Apurímac:

- ***Leptosol éútrico - Regosol éútrico - Afloramiento lítico (LPe – Rge - R)***

Está conformada, predominantemente por las unidades de suelos Leptosoles éútricos, Regosoles éútricos y la unidad de área miscelánea Afloramientos líticos, en una proporción aproximada de 40 – 30 – 30%, respectivamente.

Los componentes de esta asociación se encuentran ubicadas en paisajes de lomadas, colinas y montañas con pendiente de moderada a fuertemente inclinada (8 -25%) y de empinada a extremadamente empinada (25 a más de 75%).

- ***Leptosol éútrico***

Son suelos, generalmente desarrollados a partir de rocas sedimentarias (calizas y lutitas) y rocas volcánicas.

Presentan un perfil AC o ACR, con un epipedón ócrico muy delgado, de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro; la reacción es variable, con pH por encima de 5.2 y una saturación de bases (por Acetato de Amonio) mayor de 50%. Asimismo, presentan un alto contenido de fragmentos gruesos en el horizonte superficial, debajo del cual se encuentra la roca o un horizonte esquelético, de litología variada. Son suelos de textura media.

- ***Regosol éútrico***

Suelos desarrollados a partir de materiales no consolidados de diversa litología. Se distribuyen ampliamente en una diversidad de unidades fisiográficas.

Son suelos de perfil AC y presentan el epipedón ócrico como único horizonte de diagnóstico, de color pardo a pardo oscuro. Son ligeramente gravosos. Presentan una reacción ligeramente ácida a neutra, con un pH por encima de 5.5 y una saturación de bases (por NH4 OAc) mayor a 60%.

- ***Leptosol éútrico - Kastanozem háplico - Afloramiento lítico (LPe – KSh – R)***

Está conformada, predominantemente por dos unidades de suelos Leptosol éútrico y Kastanozem háplico y la unidad de área miscelánea. Afloramiento lítico, en una proporción aproximada de 40 – 30 – 30%, respectivamente. Se encuentra distribuida, principalmente en

dos sectores bien definidos de la región Andina; el primero en las partes altas del sector Centro-sur del país, en las proximidades del departamento de Apurímac, el segundo en la zona central del país, junto a los departamentos de Junín y Ayacucho.

Los componentes de esta asociación se encuentran ubicadas en paisajes de lomadas, colinda y montañas, con pendiente de moderada a fuertemente inclinada (8 – 25%) y de empinada a extremadamente empinada (25 a más de 75%).

- ***Kastanozems Háplicos***

Son suelos desarrollados a partir de materiales residuales de calizas y en menor grado, a partir de depósitos fluvio-glaciales, aluviales y coluvio-aluviales, impregnados de materiales calcáreos.

Estos suelos presentar un perfil ABC, con un epipedón móllico y un horizonte subsuperficial B cámbrico, como horizontes de diagnóstico, de tonalidades pardo oscura a pardo rojizo oscuras y ligeramente estructurado. A mayor profundidad presentan un estrato de materiales edafizados, sin ninguna estructuración.

Son de reacción ligeramente ácida a neutra, con pH que varía entre 6.0 y 7.0 y de una saturación de bases (por Acetato de Amonio) próxima al 100%. La textura es media. A través del perfil presentar carbonatos libres que reaccionan ligeramente al ácido clorhídrico y en alguna parte del perfil se observan escasas concreciones suaves pulverulentas de carbonato de calcio. El contenido de gravas y guijarros en el perfil varía entre 5 y 30%.

#### 6.1.4.2 Capacidad de Uso de Mayor

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.

Según el informe de la Zonificación Ecológica Económica de Apurímac, el proyecto se encuentra emplazado sobre las siguientes unidades de suelos:

**Cuadro N°53: Capacidad de Uso de Mayor de Apurímac**

Descripción	Simbología
Asociación de protección de pastos. Limitada erosión. Calidad agrológica media	X - P2e
Tierra apta para cultivo en limpio (intensivo-arable), limitación clima. Calidad agrológica baja-Tierra apta para pastos. limitación clima. Calidad agrológica alta	A3c - P1c
Tierra apta para pastos, limitación clima. Calidad agrológica alta	P1c
Tierra apta para pastos, limitación clima. Calidad agrológica alta. Tierras de protección	P1c - X
Tierra apta para pastos, limitada erosión. Calidad agrológica media. Tierras de protección	P2e - X
Tierra apta para producción forestal, limitación clima. calidad agrológica baja - Tierras aptas para pastos, limitada erosión. calidad agrológica media	F3c - P2e
Tierra apta para producción forestal, limitación clima. calidad agrológica baja - Tierras aptas para pastos, limitada erosión. calidad agrológica media. Tierras aptas	F3c - P2e - A2sc

Tierra apta para producción forestal, limitación clima. calidad agrológica baja - Tierras de Protección	F3c - P2e - X
Tierra de Protección	X
Tierra de Protección	X
Tierra de Protección	X
Tierra de Protección	X
Tierras aptas para cultivo en limpio (intensivo-arable), Limitación suelo-necesidad de riego. calidad agrológica media	A2s (r)

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Fuente:** ZEE MINAM

Siendo la formación más importante las cuales se emplazan los proyectos a adecuar en la región de Apurímac:

- **Tierra de Protección (X)**

Las características y formas de estas tierras presentan limitaciones muy severas o extremas que las hacen inapropiadas para propósitos agrícolas, pecuarios y aún para explotación del recurso maderero dentro de márgenes económicos y continuados. Sin embargo, esta clase de tierras pueden presentar gran valor económico para otros usos como suministro de energía, actividad minera, vida silvestre, áreas recreacionales, paisajísticas y turísticas, entre otras.

En tal sentido, las tierras de protección juegan un papel primordial dentro del contexto integrado de la conservación de los recursos naturales, representando el espacio que actúa como nexo o puente entre una tierra agrícola y otra pecuaria o forestal y del cuidado que se tenga de aquellas, incidirá en la calidad y productividad de éstas. Por otro lado, las tierras de protección constituyen el centro y refugio de la diversidad biológica animal y vegetal.

- **Tierra apta para producción forestal, limitación clima. Calidad agrológica baja - Tierras de Protección (F3c - P2e – X)**

Son tierras consideradas de baja calidad agrológica por presentar deficiencias de orden edáfico y topográfico, que imposibilitan su uso racional para fines agronómicos o de pasturas, pero que permiten su utilización para la forestación o reforestación con especies madereras comerciales, adaptables a estas zonas, siempre y cuando sean manejadas con técnicas silviculturales muy cuidadosas.

Por la presión demográfica, la mayor extensión de tierras es utilizada para cultivos agrícolas en limpio o de pastizales, lo que constituye la causa principal del extenso y generalizado proceso erosivo existente. En muchos casos, el desnudamiento del suelo llega a niveles extremos dejando al descubierto la roca viva.

**6.1.4.3 Uso de Suelo Actual**

De acuerdo al informe de Zonificación Ecológica Económica de Apurímac, el proyecto se encuentra emplazado sobre las siguientes unidades de suelos actual:

**Cuadro N°54: Uso de Suelo Actual de Apurímac**

DESCRIPCION	SIMBOLO
-------------	---------

Bofedal	Bo
Bosque húmedo de montañas	Bh m
Bosque seco de valle interandino	Bs vi
Herbazal de tundra	Ht
Lagunas	Lag
Matorrales/Cultivos agropecuarios	Ma/Cuap
Nevados	Nv
Pajonal de puna	Pj pu
Pajonal/Césped de puna	Pj/Cp
Poblados	Pb
Tierras altoandinas con vegetación escasa y sin ve	Al E/Sv
Tierras altoandinas sin vegetación	Al Sv

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Fuente:** ZEE MINAM

**Cuadro N°55: Uso de Suelo Actual de Ayacucho**

DESCRIPCION	COBERTURA
Áreas con aprovechamiento de productos del arbustal y pastoreo andino de subsistencia	Arbustal
Uso pecuario	Herbazal (uso pecuario)
Áreas con actividad agrícola	Áreas Agrícolas
Áreas con forestal nativo	Bosque denso bajo (relictos)
Áreas con muy Escasa Vegetación	Tierras desnudas

**Elaborado:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Fuente:** ZEE MINAM

Siendo la formación más importante las cuales se emplazan los proyectos a adecuar en Apurímac:

- **Matorrales/Cultivos agropecuarios (Ma/Cuap)**

Se distinguen diversos tipos de matorrales diferenciados por sus características fisonómicas y florísticas, que varían al ascender desde los pisos altitudinales inferiores hacia los superiores.

Es característico la presencia de algunas especies arbóreas que crecen en forma dispersa y que sobresalen en estos matorrales por su mayor altura, de preferencia existen en las proximidades a las áreas de cultivo, tales como: "huarango" *Acaccia macracantha*, "molle" *Schinus molle*, y "tara" *Caesalpinea spinosa*.

Los matorrales en general, constituyen una fuente energética (leña) para los pobladores del campo y al mismo tiempo, un refugio para la fauna silvestre. Asimismo, el estrato herbáceo que forma parte de esta cobertura arbustiva, representa una fuente de forraje para el ganado que allí pasta.

- **Pajonal/Césped de puna (Pj/Cp)**

Este tipo de cobertura vegetal está conformada de dos tipos de comunidades de herbáceas; por un lado, se encuentran las de tipo gramínoideas que se desarrollan formando matas gruesas que alcanzan hasta 0,9 m de altura, con hojas punzo cortantes cuando alcanzan la madurez (tipo

"pajonal"); por otro lado, se encuentran las comunidades de herbáceas de porte bajo, casi a ras del suelo (tipo "césped").

Las especies predominantes del tipo pajonal son: *Stipa obtusa*, *Stipa ichu*, *Calamagrostis macrophylla* y *Aciachne pulvinata*; en menor abundancia están presente las siguientes especies: *Calamagrostis vicunarum*, *Stipa brachyphylla*, *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia peruviana*, *M. ligularis*, *Werneria nubigena*, *Scirpus rigidus* y otras.

Las especies predominantes del tipo césped son: *Calamagrostis vicunarum*, *Lucilia tunariensis*, *Muhlenbergia ligularis*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Aciachne pulvinata* y otras.

Es común encontrar este herbazal, en algunos sectores, comunidades arbustivas suculentas, indicadoras de pastizales en proceso de degradación, notándose entre las más comunes a las especies: "canlli" *Margyricarpus pinnatus*, "tola" *Baccharis tricuneata*, *Opuntia floccosa*, *Senecio spinosus*, etc

### **6.1.5 Recursos Hídricos**

#### **6.1.5.1 Hidrografía**

El Proyecto se encuentra dentro de La R. H. Amazonas, la cual presenta una superficie de 1,285,216 km<sup>2</sup>, según el "Estudio de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú", aprobado con Resolución Ministerial N° 033-2008-AG.

La principal cuenca hidrográfica de la zona es la del río Apurímac y sus principales afluentes en sentido aguas abajo, son los siguientes ríos: río Hornillo, Pachachaca, Santo Tomas, Velille y Vilcabamba.

Los principales ríos se originan en la cordillera Occidental, siendo los más importantes: El Apurímac, que sirve de límite con el Departamento del Cusco, el Pampas, que delimita el Departamento de Apurímac con el de Ayacucho; el río Santo Tomas que también sirve de limite por el Noreste con el departamento del Cusco; el río Vilcabamba y Pacucha, cuyas cuencas están íntegramente en el Departamento de Apurímac.

#### **- Río Apurímac**

El río Apurímac tiene su origen en la cordillera de los Andes, en la montaña Nevado Misti (5597 m), entre Cuzco y Arequipa, 650 kilómetros al sureste de Lima y 160 km al oeste de la cuenca del lago Titicaca, siendo la fuente más distante de la cuenca amazónica.

#### **- Río Santo Tomas**

Se ubica en el límite de las provincias de Cotabambas, Chumbivilcas y Paruro de los departamentos de Apurímac y Cusco respectivamente. Pertenece a la cuenca del río Apurímac y por consecuencia a la cuenca amazónica.

#### **- Río Vilcabamba**

Río Vilcabamba es un arroyo en Perú y tiene una altitud de 1,342 metros. Río Vilcabamba está situada al suroeste de Río Santa María

Para Ayacucho cuenta con 5 cuencas formados por los estos 5 ríos principales: Río Apurímac al noreste, Pampas en el centro, el Kachimayu al Noroeste, Mantaro al norte y el río Cachi.

- **Río Pampas**

El río Pampas es un afluente del río Apurímac que discurre de norte a sur a través del departamento de Ayacucho en el Sur del Perú. La longitud del río es de 424,07 kilómetros. Las aguas del río Pampas tiene origen en la laguna Choclococha. Tiene como afluente los ríos Challhuamayo, Arma y Palmitos. Tiene su origen en Huancavelica que luego fluye hacia los territorios de Ayacucho principalmente por las Provincias de Victor Fajardo, Cangallo y Vilcas Huaman y por último al Apurímac y culmina con la desembocadura en el río Apurímac.

**6.1.5.2 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 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, se ha identificado una estructura hidrogeológica, la cual se describe a continuación:

**Cuadro N°56: Hidrogeología de Apurímac**

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	MODELO
Cretáceo inf.sup.Marino.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Karsticas
Cretáceo inferior continental	Formaciones detríticas permeables en general no consolidadas
Jurásico sup.-Cretáceo inf.marino-cont.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Karsticas
Tonalitas y granodioritas paleógenas	Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: ZEE MINAM*

Según las características litográficas, geológicas y geomorfológicas, se ha identificado una estructura hidrogeológica para Ayacucho, la cual se describe a continuación:

**Cuadro N°57: Hidrogeología de Ayacucho**

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	MODELO
Jurásico sup.-Cretáceo inf.marino-cont.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Kársticas
Plutones Tardihercinicos	Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable
Jurásico medio, marino.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Kársticas
Neógeno Cuaternario-volcánico.	Formaciones con acuíferos locales (detríticos o fisuradas) o regiones sin agua subterránea con cantidad apreciable
Jurásico sup.-Cretáceo inf.marino-cont.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Kársticas
Pérmico superior continental.	Formaciones consolidadas fisuradas, incluye formaciones Kársticas

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: ZEE MINAM*

### 6.1.6 Calidad Ambiental

En el presente ítem se describen los resultados de la evaluación del ruido ambiental correspondiente al proyecto “Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Apurímac”, con el objetivo de incorporar resultados que permitan conocer la situación actual del medio que se relaciona con el funcionamiento del sistema de distribución de Apurímac.

Es importante señalar que, para determinar que los valores de las mediciones de los parámetros de radiaciones permanecen constantes y no presentan variaciones significativas en el tiempo, se tomaran resultados de monitoreos ambientales para RNI de manera que quede en evidencia que el funcionamiento u operación del sistema de distribución no requiere de mayores controles operacionales para prevenir algún tipo de contaminación al ambiente.

Para el sistema de distribución de Apurímac se consideraron tres (03) puntos bien distribuidos a fin de obtener una muestra representativa del comportamiento de los niveles de radiaciones no ionizantes en zonas de emplazamiento del sistema de distribución. En el siguiente cuadro se detallan las coordenadas pertenecientes de las mediciones realizadas.

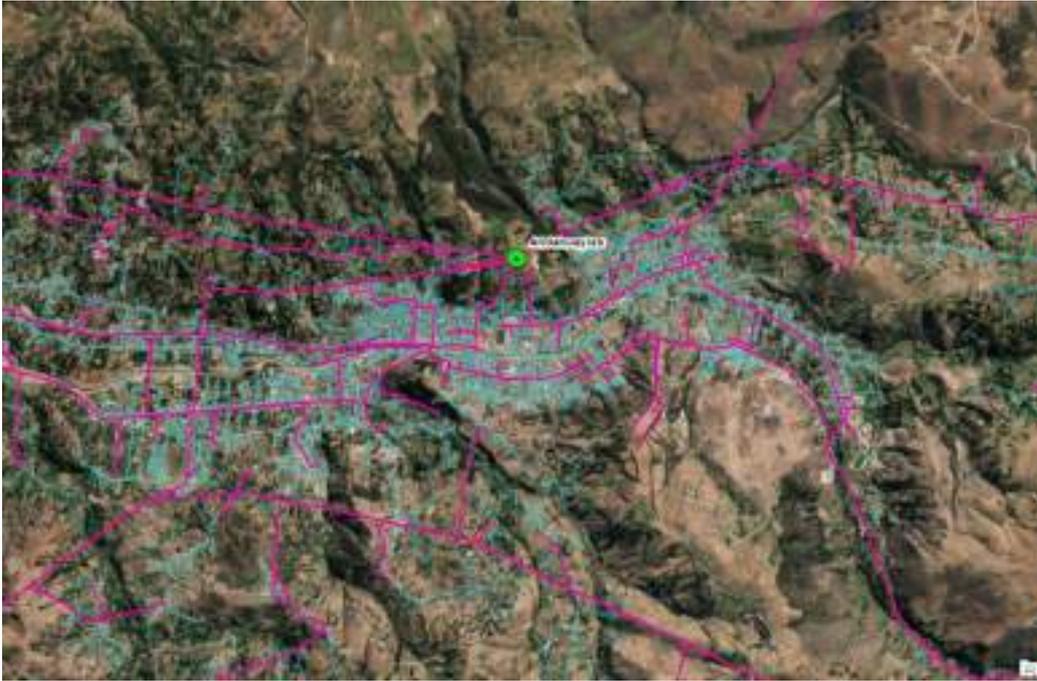
**Cuadro N°58: Ubicación de los puntos de control para el monitoreo de RNI**

Provincia	Ubicación WGS 84		Valor de RNI promedio (*)	Valor ECA (µT)
	Este	Norte		
60 kv Abancay – Andahuaylas Torre NO 01	729578	8493236.1	0.07	83.3
60 kv Abancay – Chalhuanca Torre NO140	682742.8	8435027.6	0.03	83.3
60 kv Abancay – Chuquibambilla Torre NO161	746709	8439375.1	0.05	83.3

*Fuente: Actualización de los Impactos del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ampliación del área de Concesión de los Sistemas de Distribución – ELSE*

*(\*) Resultados tomados del promedio de evaluación de 6 años*

### Gráfico N°13: Punto de control para RNI – Apurímac - Andahuaylas



#### 6.1.6.1 Radiaciones No Ionizantes

Con la finalidad complementar y verificar la información detallada líneas arriba. Se ha realizado la evaluación de radiaciones no ionizantes cerca de los tramos de redes de media y baja tensión que se están adecuando al PAD. Este punto de control fue monitoreado el día 04 de Julio del 2022 cerca de la localidad de Kerapata – Abancay - Apurímac.

La Radiación Electromagnética es una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, que se propagan en el espacio transportando energía de un lugar a otro. De acuerdo a los efectos biológicos potenciales la radiación electromagnética puede dividirse en:

- Radiación ionizante: capaz de ionizar la materia produciendo daño químico.
- Radiación no ionizante: no puede ionizar la materia. Es el caso de los sistemas eléctricos de 60 Hz.

El campo eléctrico es un campo de fuerza creado por la atracción y repulsión de cargas eléctricas. El flujo decrece con la distancia a la fuente que provoca el campo. Se miden en voltios por metro (V/m). El campo magnético es un campo de fuerza creado como consecuencia del movimiento de cargas eléctricas (flujo de la electricidad). Un campo magnético puede ser especificado en dos formas:

- Densidad de flujo magnético (B): Es la cantidad de magnetismo inducido en un material por un campo magnético. Se expresa en Teslas (T) o Gauss (G).
- Intensidad de campo magnético (H): Se mide a partir de la densidad de flujo magnético. Se expresa en amperios por metro (A/m).

En el presente estudio se ha medido la densidad de flujo magnético, la intensidad de campo eléctrico y la intensidad de campo magnético dentro del Área de Influencia Directa, como principal fuente de generación de radiaciones no ionizantes existentes en la zona del Proyecto; asimismo, se ha considerado la cercanía a zonas sensibles, como centros poblados. Posteriormente, los valores

obtenidos serán comparados con el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

**- Metodología utilizada**

El protocolo de medición es desarrollado tomando como referencia el estándar IEEE 644 Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines (1994), el cual establece que las mediciones deben ser realizadas a una altura de un metro sobre el suelo. En el caso de los campos eléctricos se recomienda que el operador mantenga una distancia mínima de 2.5 m de la sonda.

Ubicado el punto de medición, se procede con la medición RMS de la inducción magnética B ( $\mu\text{T}$ ) para 60 Hz y se toma nota de los valores máximos.

Durante las mediciones se debe recolectar valores máximos de la siguiente información: intensidad de campo eléctrico y magnético en Voltios/metro (V/m), Amperio/metro (A/m) e inducción magnética B ( $\mu\text{T}$ ).

Posteriormente se realiza la evaluación de Radiaciones No Ionizantes (electromagnética) en la zona destinada del Proyecto y el análisis de los resultados se compara con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes según el D.S N.º 010-2005-PCM, los cuales se presentan a continuación

**Cuadro N°59: Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.**

Frecuencia "f" (Hz)		E (V/m)	H (A/m)	B ( $\mu\text{T}$ )
Límites ECA	60 Hz	250/f	4/f	5/f
		<b>4166.67</b>	<b>66.67</b>	<b>83.33</b>

*Fuente:* D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes.

*Elaborado por:* Leyca Consulting S.A.C (2022).

**- Equipo utilizado**

El equipo utilizado para la realización del monitoreo se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°60: Equipos utilizados en el monitoreo de Radiaciones No Ionizantes**

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Identificación	Certificado de calibración
Campo electromagnético	Medidor de Campo Magnético	Lutron	EMF - 828	I.184137	ELAB -232	MA-202109064

*Fuente:* SAG S.A.C

*Elaborado por:* Leyca Consulting S.A.C (2022).

**- Estaciones de monitoreo**

Para determinar la calidad de Radiaciones No Ionizantes, se realizó un monitoreo ambiental dentro del Área de Influencia Directa de la Red de Distribución de las Instalaciones de la Sede Electro Sur Este S.A.A de la Región Apurímac, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°61: Ubicación del Punto de Monitoreo de RNI.**

N°	Punto de Control	Coordenadas UTM WGS84 – 19L		Altura
		Este	Norte	
N°1	Punto ubicado a 1 metro desde la fuente	348664	8604651	2919 m.s.n.m.

Fuente: SAG S.A.C

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

### - Resultados

En el presente ítem se describe los resultados registrados durante las mediciones de Radiaciones No Ionizantes. En el siguiente cuadro se puede observar los resultados de la densidad de flujo magnético, la intensidad de campo magnético y la intensidad de campo eléctrico, en el punto de monitoreo anteriormente mencionado.

Cabe indicar, que en el anexo N°6 se adjunta el Informe de Ensayo N° 164174 – 2022, correspondiente al monitoreo de RNI realizado, el cual fue emitido por un laboratorio acreditado ante INACAL. Mientras que en el anexo N° 7 se adjuntan el certificado de calibración de los equipos utilizados.

**Cuadro N°62: Resultados del Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes.**

Punto de monitoreo	Intensidad de campo magnético H (A/m)	Intensidad de campo eléctrico E (V/m)	Densidad de flujo magnético B ( $\mu$ T)
RNI - RMD	0.30	0.24	89.45
Limites ECA	<b>66.67</b>	<b>4166.67</b>	<b>83.33</b>

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones No Ionizantes. Informe de Ensayo N° 164174 – 2022 (SAG).

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

### - Conclusiones

Los niveles de densidad de flujo magnético B ( $\mu$ T), intensidad de campo magnético H (A/m) e intensidad de campo eléctrico E (V/m) registrados en el punto de medición RNI-RMD, cumple con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes establecidos mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM, con unos resultados ínfimamente bajos en comparación del ECA, por lo que no existe una alteración de la calidad de aire.

## 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. 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. En el siguiente cuadro se detallan las fuentes de información secundaria que se utilizaron para la caracterización biológica del Proyecto.

**Cuadro N°63: Fuentes de Información secundaria**

Instrumento de Gestión Ambiental	Resolución de Aprobación
Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio	Resolución Directoral N°222-2019-MINEM-DGAAM
DIA del Proyecto de Exploración "Chacapampa"	C.A.A. N° 012-2017-MEM-DGAAM
Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso"	C.A.A. N° 011-2016-MEM-DGAAM
Actualización de los Impactos del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ampliación del área de Concesión de los Sistemas de Distribución	ELSE - RD
Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30a (dv. Caraybamba) - Caraybamba - Silco - Mollebamba - Abra Kcoello - emp. Ap-108 (Antabamba) - emp. Pe30b (Huancabamba) - Huancas Vilcas - Calhuachachua - Lucre - Tintay - Pampatama Alta - Pampatama Baja - emp. Pe.30a (dv. Tintay) - emp. Pe-30a (Santa Rosa) - Mocchocco - Socco - Luychupata - Puente Amaru - Huancapampa - Matará - emp. Ap-109 (Antabamba), por niveles de servicio, distrito de Caraybamba - provincia de Aymaraes - departamento de Apurímac	R.D. N°0458-2021-MTC/16

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).*

Finalmente, se recalca que 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

### 6.2.1 Zona de Vida

El sistema de clasificación en Zonas de Vida propuesto por Leslie R. Holdridge, sistema se basa en la relación de las variables climáticas y de ubicación que influyen en la vegetación principalmente, la cual favorece a la caracterización fisonómica de la vegetación denominándolas como: Desiertos, Montes, Matorrales, Estepas, Páramos y Tundras, y acorde a la Humedad Ambiental de éstas se pueden denominar: Desierto perárido, Monte espinoso, Matorral desértico, Estepa espinosa, Páramo muy húmedo, Tundra pluvial, entre otros.

Éstos a su vez dependiendo de la altitud puede ser Premontano, Montano Bajo, Montano, Subalpino, Alpino y Nival y finalmente obedeciendo a la posición latitudinal pueden ser Tropical, Subtropical, Templada Cálida, Templada Fría, Boreal, Subpolar y Polar.

Según el mapa de Zonas de Vida elaborado para el Atlas de zonas de vida del Perú – Guía Explicativa elaborada en el 2017, el departamento de Apurímac se ubica en las siguientes Zonas de Vida:

**Cuadro N°64: Zonas de Vida de Apurímac**

ZONA DE VIDA APURÍMAC
Bosque Espino Subtropical
Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical
Bosque Húmedo Montano Subtropical
Bosque Seco Montano Bajo Subtropical
Bosque Seco Subtropical
Estepa Espino Montano Bajo Subtropical
Estepa Montano Subtropical
Nival Subtropical
Paramo Húmedo Subalpino Subtropical
Paramo Muy Húmedo Subalpino Subtropical
Paramo Pluvial Subalpino Subtropical
Tundra Pluvial Alpino Subtropical

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 6.2.2 Cobertura Vegetal

El Perú es uno de los países con mayor diversidad de ecosistemas del mundo, los cuales se caracterizan por su gran complejidad vegetal, climática, geomorfológica y edáfica. La flora y vegetación se encuentran representadas por variedad de formas de vida vegetal o formas de crecimiento, distribuidas en paisajes que van desde las llanuras desérticas y semidesérticas, así como las llanuras aluviales con bosques lluviosos, hasta los paisajes colinosos y montañosos. (MINAM,2015)

En base al Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, conformado por unidades espaciales definidas y clasificadas en base a criterios geográficos, fisonómicos, condición de humedad y excepcionalmente florísticos, realizado por el MINAM en el 2015 a escala de 1:100 000 y su memoria descriptiva, se observa que el sistema de distribución de Apurímac y Ayacucho se encuentra sobre cobertura vegetal de tipo:

**Cuadro N°65: Cobertura Vegetal de Apurímac**

COBERTURA	SIMBOLO
Pajonal andino	Pj
Lagunas, lagos y cochas	L/Co
Bosque relicto mesoandino	Br-me
Matorral arbustivo	Ma
Área urbana	U
Agricultura costera y andina	Agri

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: ZEE MINAM*

### 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 Redes de Apurímac, se encuentra sobre los siguientes ecosistemas:

**Cuadro N°66: Ecosistemas de Apurímac**

ECOSISTEMA APURÍMAC	SIMBOLO
Bofedal	Bo
Bosque estacionalmente seco interandino (Marañón, Mantaro, Pampas y Apurímac)	Bes-in
Lago y laguna	L
Matorral andino	Ma
Pajonal de puna húmeda	Pjph
Pajonal de puna seca	Pjps
Zona periglaciaria y glaciaria	Zp-gla
Plantación forestal	Pf
Río	R
Zona agrícola	Agri
Zona minera	Min
Zona urbana	Urb

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

*Fuente: ZEE MINAM*

#### 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.

En consideración a lo descrito, se revisó la ubicación de las Redes de Distribución descritas en el proyecto, a lo que ninguna se sobrepone a algún Ecosistema Frágil.

### 6.2.4 Flora

La Flora y Fauna de Apurímac es variada ya que las grandes variaciones de altitud existentes en el departamento de Apurímac y en general en toda la sierra, conforman una serie de pisos ecológicos. Ello se debe a que distintas especies de plantas y animales se han adaptado a las diversas condiciones medioambientales existentes a diferentes altitudes, conformando así una serie variada de ecosistemas.

**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 de los proyectos mencionados en el cuadro N°62.

Las estaciones seleccionadas para caracterizar el medio biológico del proyecto son todas aquellas que se fueron evaluadas en coberturas vegetales, zonas de vida y ecosistemas similares al lugar de emplazamiento de las modificaciones en los tramos del sistema de distribución de Apurímac. En ese sentido, para la evaluación de flora, se seleccionaron las siguientes estaciones de monitoreo.

**Cuadro N°67: Estaciones de monitoreo de flora**

ESTACIÓN	Transecto	Este	Norte	Altitud
Flora	FL-01	757638	8430841	3655
		757684	8430845	3646
Flora	FL-02	769197	8480568	3737
		769203	8480465	3767
Flora	FL-03	729 580	8 493 102	2 501
		729 497	8 493 151	2 586
Flora	FL-04	698151	8410170	3165
		8410177	8410177	3168

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30a (dv. Caraybamba) - Caraybamba - Silco - Mollebamba - Abra Kcoello - emp. Ap-108 (Antabamba) - emp. Pe30b (Huancabamba) - Huancas Vilcas - Calhuachachua - Lucre - Tintay - Pampatama Alta - Pampatama Baja - emp. Pe.30a (dv. Tintay) - emp. Pe-30a (Santa Rosa) - Mocchocco - Socco - Luychupata - Puente Amaru - Huancapampa - Matará - emp. Ap-109 (Antabamba), por niveles de servicio, distrito de Caraybamba - provincia de Aymaraes - departamento de Apurímac  
**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022).

**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

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

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

Es importante señalar que, debido a que gran parte del sistema de distribución se ubica principalmente en zonas urbanas y periurbanas bien constituidas al margen de las vías nacionales o por caminos carrozables se ha considerado limitar la descripción de la flora a los elementos más representativos presentes en las coberturas vegetales predominantes y que a su vez guarden relación con las zonas de emplazamiento del proyecto. En el siguiente cuadro se muestran las especies más representativas identificadas en las estaciones seleccionadas para las coberturas vegetales de zonas agrícolas, zonas urbanas y matorrales.

**Cuadro N°68: Especies de flora presentes en el área de estudio**

Familia	Especie	Cobertura vegetal (*)
Asteraceae	<i>Chersodoma jodoppa</i>	Aa, Ma
Asteraceae	<i>Baccharis odorata</i>	Aa, Ma
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes andina</i>	Aa, Ma, Pa
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Ma
Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	Ma
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Pa
Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	Ma, Pa
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	Ma, Pa
Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Ma, Aa
Fabaceae	<i>Senna birostris</i>	Ma, Pa
Gentianaceae	<i>Gentianella magellanica</i>	Ma, Aa
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aa, U
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Aa, U
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Aa

Poaceae	<i>Eragrostis mexicana</i>	Aa
Poaceae	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Aa
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Aa
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	Aa
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i>	Aa

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

(\*) Aa: Zonas agrícolas; Ma: Matorrales; Pa: Pajonales; U: Zonas urbanas

Las especies vegetales identificadas responden a ejemplares que crecen entre los 3600 a 3800 m.s.n.m., en áreas de laderas. Está compuesta por arbustos densos y vegetación herbácea que aprovechan la protección que le proporcionan los arbustos para poder desarrollar óptimamente. Las especies más representativas en estas coberturas pertenecen principalmente a las familias Asteraceae y Poaceae. Entre ellas tenemos a: *Baccharis odorata*, *Chersodoma jodopappa*, *Zephyranthes andina*. Estas especies fueron identificadas en la evaluación de la estación FL-01 y FL-02. Respecto a las zonas agrícolas se tiene por representación a las estaciones FL-03 y FL-04, evidenciando que la especie con mayor número de registro responde a las siguientes: *Pennisetum clandestinum*, *Leonotis nepetifolia*.

De las especies identificadas se dependen datos cuantitativos en relación a la diversidad y números de especies para la zona evaluada.

**Cuadro N°69: Indicadores de biodiversidad**

ÍNDICE	FL-01	FL-02	FL-03	FL-04
Riqueza de Especies (S)	9	58	11	7
Índice de Shannon Wiener (H')	0.7946	0.9623	2,71	0.95
Índice de Simpson (1-D)	0.3944	3.59	0,77	0.44

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

## 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)

La caracterización de la fauna en el área del proyecto fue realizada tomando en consideración fuentes de información secundaria, recopilada de Instrumentos de Gestión Ambiental aprobados. De todas estas fuentes de información secundaria se han priorizado las estaciones ubicadas en zonas con similar cobertura vegetal y zona de vida respecto a los tramos modificados, ampliados u optimizados del sistema de distribución de Apurímac.

- **Mamíferos**

La evaluación de los mamíferos grandes se realizó mediante el recorrido en el transecto, en la cual se realizaron búsquedas de indicios directos (avistamientos, vocalizaciones) e indirectos (huellas, caminos, madrigueras, heces, etc.) preferentemente durante las mañanas.

**Cuadro N°70: Estaciones de monitoreo para fauna**

Estación	Transecto	Este	Norte	Altitud	Taxa evaluada
Flora	FAM-01	757638	8430841	3655	Mamíferos menores y mayores
		757684	8430845	3646	
Flora	FAM-02	768449	8479351	3737	Mamíferos menores y mayores
		769349	8479351	3767	
Flora	FAM-03	729538	8493177	2587	Mamíferos menores
		729506	8493075	2566	Mamíferos Mayores
		729461	8493013	2556	
		729596	8493324	2611	
Flora	FAM-04	698151	8410170	3165	Mamíferos mayores
		8410177	8410177	3168	Mamíferos menores

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30ª

**1) Mamíferos menores**

Responden mamíferos de menor tamaño, principalmente a roedores. Su identificación consistió en la colocación de trampas Sherman por transecto, las cuales fueron ubicadas en los posibles lugares de refugio y alimentación del transecto lineal; el cebo utilizado fue una combinación de mantequilla de maní con avena, las trampas se dejaron operativas durante toda la noche y fueron revisadas a la mañana del siguiente día.

## 2) Mamíferos mayores

La identificación de estos ejemplares se llevó a cabo mediante una búsqueda de evidencias directas (sonidos, avistamientos) e indirectas (huellas, heces, pelos, osamentas, etc.), estos métodos en combinación, nos permiten obtener la mayor información posible en un corto periodo. Se inspeccionó preferentemente agujeros, vegetación, madrigueras y toda zona que pudiera servir de escondite o refugio a los mamíferos silvestres.

**Cuadro N°71: Lista de especies de mamíferos mayores y menores identificados en el estudio**

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	D.S N°004-2014-MINAGRI (*)	UICN (**)	CITES (***)
Mammalia	Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino	-	LC	-
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex Culpaeus</i>	Zorro	-	LC	II
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	-	LC	-
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Mus Musculus</i>	Ratón de campo	-	LC	-

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30ª

\*D.S. N° 004-2014-MINAGRI. CR= Peligro crítico, EN= Peligro, VU=vulnerable, NT=casi amenazado.

\*\*UICN. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/resources/categories-and-criteria> LC=preocupación menor, EN = en peligro, NT=casi amenazada, VU=vulnerable.

\*\*\*CITES 2021. Apéndice I (especies sobre las que se ciernen el mayor grado de peligro), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible).

## - Aves

Prioritariamente la evaluación de aves fue realizada todo el día, por las mañanas desde las 7:00 horas hasta las 11:00 horas y por las tardes desde las 15:00 hasta las 17:30 horas; puesto que son los horarios de mayor actividad de las aves. Las estaciones para el avistamiento de aves se muestran en el siguiente cuadro

**Cuadro N°72: Estaciones para la evaluación de aves**

Taxón	Estación	Este	Norte	Altitud
Aves	FAV-01	757638	8430841	3655
		757684	8430845	3646
Aves	FAV-02	768751	8481409	3737
		768111	8480912	3767
		767280	8480769	3872
Aves	FAV-03	729652	8493234	2609
		729598	8493150	2594
Aves	FAV-04	697846	8410392	3198
		697933	8410335	3168
		698016	8410278	3162

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30ª

La evaluación consistió en la presencia de un observador en un punto fijo, registrando las aves vistas y oídas en un tiempo y radio determinado. Es muy importante establecer una distancia adecuada entre los puntos de evaluación para que se reduzca la probabilidad de interdependencia entre los datos de cada punto. Los puntos de evaluación fueron establecidos en las unidades de vegetación como zonas agrícolas, matorrales y pajonales, y estuvieron separados por distancias variables. Se escogió esta metodología debido a que las áreas en su mayor parte, presenta moderada vegetación y ello permitió una visibilidad a grandes distancias. Entre las especies más representativas se tiene las siguientes.

**Cuadro N°73: Lista de especies de aves identificadas en las zonas de estudio**

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal	D.S N°004-2014-MINAGRI (*)	UICN (**)	CITES (***)
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala moteada	Zona agrícola	-	-	-
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Metripellia melanoptera</i>	-	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	Zona agrícola	-	-	-
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí	Matorral	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	-	Matorral	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	Matorral	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	-	Matorral	-	-	-
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	-	Matorral	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	-	Matorral	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanica</i>	-	Matorral	-	-	-
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Elliotomyia chionogaster</i>	Colibrí de Vientre Blanco	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	Zona agrícola	-	LC	II
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara mitratus</i>	Cotorra Mitrada	Zona agrícola	-	LC	II
Aves	Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo de Ojo Rojo	Zona agrícola	-	-	-
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero Encapuchado	Zona agrícola	-	LC	-

Aves	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogruoso de Dorso Negro	Zona agrícola	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	Zona agrícola	-	-	-
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Oreja-Violeta de Vientre Azul	Zona agrícola, Urbana	-	LC	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Colibrí de Cola Larga Negra	Zona agrícola, Urbana	-	LC	II
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	Zona agrícola, Urbana	-	LC	II
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes ottonis</i>	Canastero de Frente Rojiza	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina de Vientre Pardo	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-Cono Cinéreo	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal Grande	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de Ceja Blanca	Zona agrícola, Urbana	-	LC	-

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

\*D.S. N° 004-2014-MINAGRI. CR= Peligro crítico, EN= Peligro, VU=vulnerable, NT=casi amenazado.

\*\*UICN. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/resources/categories-and-criteria> LC=preocupación menor, EN = en peligro, NT=casi amenazada, VU=vulnerable.

\*\*\*CITES 2021. Apéndice I (especies sobre las que se ciernen el mayor grado de peligro), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible).

De las especies identificadas se obtiene el siguiente análisis de biodiversidad

**Cuadro N°74: Índices de biodiversidad - fauna**

ÍNDICE	FAV-01	FAV-02	FAV-03	FAV-04
Riqueza de Especies (S)	5	9	11	14
Índice de Shannon Wiener (H')	1.386	0.3086	2,55	2.25
Índice de Simpson (1-D)	0.312	1.273	0,79	0.85

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

#### - Anfibios y Reptiles

Para la identificación de reptiles y anfibios se emplearon avistamientos por encuentros visuales, los mismos que fueron ejecutados mediante repeticiones de caminatas por un

lapso de 30 minutos cada una. De la evaluación se identificaron las siguientes especies. Las estaciones para la evaluación de anfibios y reptiles se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°75: Estaciones para monitoreo de reptiles**

Taxón	Estación	Este	Norte	Altitud
Reptiles y anfibios	FAH-01	757638	8430841	3655
		757684	8430845	3646
Reptiles y anfibios	FAH-02	768751	8481409	3737
		768111	8480912	3767
Reptiles y anfibios	FAH-03	729652	8493233	2613
		729605	8493160	2598
		729589	8493181	2600
		729645	8493244	2609
Reptiles y anfibios	FAH-04	698164	8410179	3198
		698228	8410116	3168
		698203	8410114	3178

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

Debido a que las redes de distribución se ubican en zonas urbanas las especies identificadas correspondientes a reptiles y anfibios ha sido bastante limitada.

**Cuadro N°76: Lista de especies de reptiles y anfibios identificados en las áreas de estudio**

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal	D.S N°004-2014-MINAGRI (*)	UICN (**)	CITES (***)
Sauropsida	Squamata	Liolaemidae	<i>Liolaemus sp.</i>	Lagartija	Matorral	-	-	-
Reptilia	Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Proctoporus lacertus</i>	Lagartija	Zona agrícola	-	-	-
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Tachymenis peruviana</i>	Culebra	Zona agrícola	-	LC	-

**Fuente:** Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Exploración Minera San Antonio, Declaración del Proyecto de Exploración "Paraiso", Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Subestación Eléctrica Cachimayo y Subestación Eléctrica Abancay Existente, Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto mejoramiento de la carretera emp-30<sup>a</sup>

\*D.S. N° 004-2014-MINAGRI. CR= Peligro crítico, EN= Peligro, VU=vulnerable, NT=casi amenazado.

\*\*UICN. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2021-3. <https://www.iucnredlist.org/resources/categories-and-criteria> LC=preocupación menor, EN = en peligro, NT=casi amenazada, VU=vulnerable.

\*\*\*CITES 2021. Apéndice I (especies sobre las que se ciernen el mayor grado de peligro), Apéndice II (especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo), Apéndice III (especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible).

### 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. Al respecto, parte de las modificaciones que se están adecuando al PAD del sistema de distribución de Apurímac se

encuentra emplazado sobre las Zonas de Amortiguamiento de Santuario Nacional de Ampay, de acuerdo a la base de datos proporcionada por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). Por tal motivo fue necesario la solicitud de emisión de compatibilidad ante el SERNANP, quien resolvió que para este proyecto no será necesario emitir opinión técnica debido a que la actividad referida al PAD se encuentra actualmente en operación.

### 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 del Proyecto

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 del Sistema de Distribución de Apurímac, fue necesario tomar información de fuentes secundarias, tales como: INEI, MINSA, MINEDU, etc.

**Cuadro N°77: Fuentes de Información**

VARIABLE	FUENTE SECUNDARIA
Demografía	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Crecimiento y distribución de la población (INEI, 2017)
Educación	Instituto Nacional de Estadística – INEI: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Educación Estadística de Calidad Educativa – ESCALE
Salud	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Ministerio de Salud Sistema Georreferenciado de Salud (GEOMINSA) Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS)

Vivienda y servicios básicos	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017)
Indicadores económicos	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017)
Pobreza y Desarrollo Humano	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Programa de las Naciones Unidas – PNUD Índice de Desarrollo Humano 2012
Culturales	Instituto Nacional de Estadística – INEI Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas (INEI, 2017) Perú: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 Ministerio de Turismo Sistema de Información Georreferencial (Inventario de Recursos Turísticos).

*Elaborado: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 6.3.3 Comunidades campesinas

El Proyecto del Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución de Apurímac consta de modificaciones, ampliaciones y mejoramiento de los tramos de media y baja tensión. Dichas modificaciones están dispuestas principalmente sobre dos comunidades campesinas sobre dos comunidades campesinas. Estas comunidades campesinas responden a los nombres Asillo y Huayllabamba las mismas que contienen 6 centros poblados.

En ese sentido, bajo la finalidad de complementan y abordar aspectos sociales más específicos se ha considerado describir algunos indicadores sociales de estas localidades.

En el siguiente cuadro se detalla la información de comunidades campesinas

**Cuadro N°78: Datos de las comunidades campesinas**

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	Pueblo Indígena u Originario	Departamento	Provincia	Distrito	Resolución de Reconocimiento	Fecha de la Resolución de Reconocimiento	Resolución de Titulación	Fecha de la Resolución de Titulación	Hectáreas por Comunidad
Canaria	Quechuas	Ayacucho	Victor Fajardo	Canaria	R.S. N° 358	24012	Asiento: 1-C / Ficha: 01-020504	35615	5746.873305
Callaspuqui o Pumarco	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Pacobamba	R.D. 060-85-DR-XIX-A	31216	Asiento: C-1 / Ficha: 53	32693	1435.083388
Chanta Umaca	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Andarapata	R. 284-77-AE-AJAF-ORAMS-V	28489	Asiento: C1 / Ficha: 3850	34870	2141.677738
Chonta	Quechuas	Ayacucho	Sucre	Querobamba	R.S.R. 42-92-GRLW/SRAS	33898	Asiento: 1-C / Ficha: 01-020407	35608	2262.236169
Cotarma	Quechuas	Apurímac	Abancay	Pichirhua	R.S. s/n	17503	Ficha: 210	34729	10741.48696
Cruz Pata	Quechuas	Apurímac	Abancay	Lambrama	R.D. 007-92-D-ISR-CCA-AP	33817	Ficha: 181	34473	6590.143244
Huampica	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Andarapata	R.S.R. 10-93-GRLW	33991	Asiento: C-1 / Ficha: 3381	33389	4020.899255
Huancarama	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Huancarama	R.S. S/N	14989	Asiento: C-1 / Ficha: 3390	34850	3546.379782
Huancaray	Quechuas	Apurímac	Antabamba	Pachacomas	R.S. 86	18883	Ficha: 190	34507	
Huirunay	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Pacobamba	R.D. 066-83-DR-XIX-A	30561	Asiento: C-1 / Ficha: 49	-	476.9643965
Illahuasi	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Andarapata	R.D. 060-96-GRLW-DSRA-AND-D	35227	Asiento: C1 / Ficha: 714	35650	937.6850972

Kishuara	Quechuas	Apurímac	Abancay	Lambroma	R.D. N° 86-99-DRAG/AP	36482	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 2054	36523	3646.54647
La unión	Quechuas	Apurímac	Abancay	Circa	R.D. 039-2002-DRAG/AP	37337	Asiento: C-1 / Ficha: 13597	37734	17761.97351
Manchaybamba	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Pacucha	R.D. 110-89-AL-DCC-DGPD-CORDEAP	32860	Asiento: C-1 / Ficha: 3401	-	895.1276045
Marjuni	Quechuas	Apurímac	Abancay	Lambroma	R.D. N° 07-00-DRAG/AP	36543	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 5622	36826	8185.429594
Matapuquio	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Kishuara	R. 144-78-AE-AJAF-ORAMS-V	28669	Asiento: C-1 / Ficha: 2841	33801	114.8126368
Pampallacta	Quechuas	Apurímac	Aymaraes	Chapimara	R.S. s/n	16009	Ficha: 194	34508	11784.08697
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Huancarama	R.S. 0045-TC	24894	Asiento: C-1 / Ficha: 54	31947	4936.690194
Puihualla Alta	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Andarapa	R.S.R. 20-93-GRLW	33991	Asiento: C-1 / Ficha: 3091	34708	849.1489747
Santa Isabel de Caype	Quechuas	Apurímac	Abancay	Lambroma	R.D. N° 08-99-DRAG/AP	36195	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 1678	36390	6633.297781
Santa Rosa de Sotccomayo	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Kishuara	R.D. 107-87-DR-XIX-A	31951	Asiento: C-1 / Ficha: 2839	33760	792.4800483
Turpo	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Turpo	R.S. S/N	16439	Asiento: C-1 / Ficha: 7	31947	6133.102839
Vischingay	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Kishuara	R.D. 123-80-DRAA	29301	Asiento: C-1 / Ficha: 2842	32038	478.4008293
Yanama	Quechuas	Apurímac	Andahuaylas	Pacobamba	R.D. 037-83-DR-XIX-A	30453	Asiento: C-1 / Ficha: 46	34695	346.8411554

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

La comunidad de Huancarama tiene la mayor cantidad de población con un total de 3309 habitantes, teniendo mayor representatividad en la población femenina con 1705 habitantes que representarían el 52% del total de su población.

**Cuadro N°79: Demografía de comunidades campesinas**

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	Población masculina	% de población masculina	Población femenina	% de población femenina	Población Total aproximada
Canaria	322	49%	339	51%	661
Ccallaspuquio Pumarcco	319	49%	336	51%	655
Chanta Umaca	316	44%	404	56%	720
Chonta	66	47%	75	53%	141
Cotarma	276	49%	285	51%	561
Cruz Pata	165	53%	145	47%	310
Huampica	272	50%	273	50%	545
Huancarama	1604	48%	1705	52%	3309
Huancaray	87	51%	84	49%	171
Huirunay	55	43%	73	57%	128
Illahuasi	357	49%	376	51%	733
Kishuara	31	53%	28	47%	59
La Union	183	50%	185	50%	368
Manchaybamba	295	48%	320	52%	615
Marjuni	96	55%	77	45%	173
Matapuquio	326	51%	314	49%	640
Pampallacta	184	46%	213	54%	397

Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	336	48%	359	52%	695
Puihualla Alta	319	48%	345	52%	664
Santa Isabel de Caype	183	48%	195	52%	378
Santa Rosa de Sotccomayo	354	49%	363	51%	717
Turpo	312	47%	349	53%	661
Vischingay	55	43%	73	57%	128
Yanama	26	51%	25	49%	51

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

De la base de datos se tiene que, la población que se encuentra entre 30 a 64 años es la mas representativa, la misma que pertenece a la comunidad Huancarama teniendo un 38% de representatividad; seguido de la población que se encuentra entre 5 a 14 años con un total de 789 pobladores

**Cuadro N°80: Índices poblacionales**

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	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°	%
Canaria	32	5%	82	12%	88	13%	267	40%	192	29%
Ccallaspuquio Pumarcco	47	7%	97	15%	138	21%	282	43%	91	14%
Chanta Umaca	58	8%	127	18%	129	18%	300	42%	106	15%
Chonta	9	6%	19	13%	23	16%	51	36%	39	28%
Cotarma	35	6%	82	15%	74	13%	217	39%	153	27%
Cruz Pata	5	2%	27	9%	38	12%	165	53%	75	24%
Huampica	56	10%	122	22%	107	20%	201	37%	59	11%
Huancarama	237	7%	789	24%	741	22%	1271	38%	271	8%
Huancaray	9	5%	12	7%	31	18%	84	49%	35	20%
Huirunay	6	5%	23	18%	30	23%	63	49%	6	5%
Illahuasi	68	9%	133	18%	155	21%	278	38%	99	14%
Kishuara	1	2%	4	7%	8	14%	28	47%	18	31%
La Union	16	4%	47	13%	56	15%	157	43%	92	25%
Manchaybamba	44	7%	120	20%	132	21%	220	36%	99	16%
Marjuni	10	6%	30	17%	16	9%	80	46%	37	21%
Matapuquio	49	8%	165	26%	142	22%	225	35%	59	9%
Pampallacta	28	7%	77	19%	48	12%	162	41%	82	21%
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	58	8%	114	16%	131	19%	291	42%	101	15%
Puihualla Alta	57	9%	152	23%	124	19%	266	40%	65	10%
Santa Isabel de Caype	16	4%	54	14%	38	10%	171	45%	99	26%
Santa Rosa de Sotccomayo	86	12%	145	20%	155	22%	273	38%	58	8%
Turpo	47	7%	110	17%	123	19%	254	38%	127	19%
Vischingay	10	8%	26	20%	17	13%	42	33%	33	26%
Yanama	0	0%	1	2%	6	12%	35	69%	9	18%

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

Con respecto a la información cultural en la comunidad Vischingay y Yanama el 100% de la población habla alguna lengua indígena u originaria, mientras que en la comunidad de Huancarama solo el 72% del total de su población habla una lengua originaria.

**Cuadro N°81: Aspectos culturales de las comunidades campesinas**

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
Canaria	567	88%	646	519	90%
Ccallaspuquio Pumarcco	584	93%	628	505	93%
Chanta Umaca	685	99%	690	584	100%
Chonta	130	95%	137	106	92%
Cotarma	486	90%	543	465	99%
Cruz Pata	277	90%	308	287	100%
Huampica	504	99%	511	395	99%
Huancarama	2277	72%	3172	2052	81%
Huancaray	93	56%	167	69	46%
Huirunay	83	66%	126	77	72%
Illahuasi	668	96%	699	568	97%
Kishuara	58	100%	58	56	100%
La Union	352	98%	358	321	99%
Manchaybamba	568	97%	585	478	98%
Marjuni	164	98%	167	144	100%
Matapuquio	588	95%	618	46	10%
Pampallacta	362	95%	380	311	97%
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	515	78%	664	481	86%
Puihualla Alta	627	99%	633	506	98%
Santa Isabel de Caype	320	86%	370	323	98%
Santa Rosa de Sotccomayo	645	96%	673	527	99%
Turpo	594	93%	636	544	100%
Vischingay	121	100%	121	96	100%
Yanama	51	100%	51	50	100%

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

Respecto a las instituciones prestadoras de servicios de salud, se tiene solo las comunidades de Canaria, Ccallaspuquio Pumarcco, Chanta Umaca Chonta, Huampica, Huancarama, Illahuasi, Matapuquio, Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui, Santa Rosa de Sotccomayo, Turpo. Cuentan con servicios de salud.

**Cuadro N°82: Información de IPSS**

Nombre de la Localidad de pueblos indígenas	Información sobre instituciones prestadoras de servicios de salud (IPSS) (SUSALUD, 2018)				
	N° de IPSS	Nombre de las IPSS	Institución encargada de las IPSS	Clase de IPSS	Tipo de IPSS
Cruz Pata	-	-	-	-	-
Canaria	1	Canaria	Gobierno Regional	Centros de salud o centros médicos	Establecimiento de salud sin internamiento
Ccallaspuquio Pumarcco	1	Ccallaspuquio	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Chanta Umaca	1	Chanta Umaca	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento

Chonta	1	Chonta	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Cotarma	-	-	-	-	-
Huampica	1	Huampica	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Huancarama	3	Pichiupata Mateccla Huancarama	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud Centros de salud con camas de internamiento	Establecimiento de salud sin internamiento Establecimiento de salud con internamiento
Huancaray	-	-	-	-	-
Huirunay	-	-	-	-	-
Illahuasi	1	Illahuasi	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Kishuara	-	-	-	-	-
La Union	-	-	-	-	-
Manchaybamba	-	-	-	-	-
Marjuni	-	-	-	-	-
Matapuquio	1	Matapuquio	Gobierno Regional	Centros de salud o centros médicos	Establecimiento de salud sin internamiento
Pampallacta	-	-	-	-	-
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	2	Sotapa Auquibamba	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Puihualla Alta	-	-	-	-	-
Santa Isabel de Caype	-	-	-	-	-
Santa Rosa de Sotccomayo	1	Sotccomayo	Gobierno Regional	Puestos de salud o postas de salud	Establecimiento de salud sin internamiento
Turpo	1	Turpo	Gobierno Regional	Centros de salud o centros médicos	Establecimiento de salud sin internamiento
Vischingay	-	-	-	-	-
Yanama	-	-	-	-	-

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

Finalmente, respecto a los servicios educativos en estas comunidades, se tiene la siguiente información

**Cuadro N°83: Información sobre Instituciones de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) (MINEDU, 2017)**

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
Cruz Pata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canaria	Inicial, Primaria y Secundaria	1	1	1	-	-	-	-	EIRL	-	3	Escolarizada	3	-	-	3
Ccallaspuquio Pumarcco	Inicial, Primaria y Secundaria	3	2	1	-	-	-	-	EIB	6	-	Escolarizada	6	-	-	6
Chanta Umaca	Inicial y Primaria	2	1	-	-	-	-	-	EIB	3	-	Escolarizada	3	-	-	3
Chonta	Inicial y Primaria	1	2	-	-	-	-	-	EIB y EIRL	2	1	Escolarizada	3	-	-	3
Cotarma	Inicial y Primaria	2	3	-	-	-	-	-	EIB y EIRL	2	3	Escolarizada	5	-	-	5
Huampica	Inicial, Primaria y Secundaria	1	1	1	-	-	-	-	EIB	3	-	Escolarizada	3	-	-	3
Huancarama	Inicial, Primaria y Secundaria	1	6	4	-	-	-	-	EIB	2	-	Escolarizada y no escolarizada	18	-	2	20
Huancaray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huirunay	Inicial y Primaria	1	1	-	-	-	-	-	EIB	2	-	Escolarizada	2	-	-	2
Illahuasi	Inicial, Primaria y Secundaria	3	1	1	-	-	-	-	EIB	5	-	Escolarizada	5	-	-	5
Kishuara	Primaria	-	1	-	-	-	-	-	EIB	1	-	Escolarizada	1	-	-	1
La Union	Inicial y Primaria	4	4	-	-	-	-	-	EIB y EIRL	7	1	Escolarizada	8	-	-	8
Manchaybamba	Inicial, Primaria y Secundaria	1	1	1	-	-	-	-	EIB	3	-	Escolarizada	3	-	-	3
Marjuni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matapuquio	Inicial, Primaria y Secundaria	3	1	1	-	-	-	-	EIB	5	-	Escolarizada y no escolarizada	4	-	1	5

Pampallacta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	Inicial, Primaria y Secundaria	3	4	1	-	-	-	-	EIB y EIRL	3	5	Escolarizada y no escolarizada	7	-	1	8
Puihualla Alta	Inicial y Primaria	1	1	-	-	-	-	-	EIB	2	-	Escolarizada	2	-	-	2
Santa Isabel de Caype	Inicial, Primaria y Secundaria	1	1	1	-	-	-	-	EIB	3	-	Escolarizada	3	-	-	3
Santa Rosa de Sotccomayo	Inicial, Primaria y Secundaria	5	2	1	-	-	-	-	EIB	8	-	Escolarizada y no escolarizada	5	-	3	8
Turpo	Inicial, Primaria, Secundaria y Educación Técnico Productivo	1	1	1	-	-	-	1	EIB	4	-	Escolarizada	4	-	-	4
Vischingay	Inicial y Primaria	1	1	-	-	-	-	-	EIB	2	-	Escolarizada	2	-	-	2
Yanama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

### 6.3.4 Índices Demográficos

#### 6.3.4.1 Población

##### - Población a nivel Urbano - Rural

Asimismo, según el INEI Perú estimaciones y proyecciones de la población para el año 2017. En Apurímac cuenta con 405 759 habitantes.

**Cuadro N°84: Población de Apurímac**

DOMINIO GEOGRAFICO		POBLACIÓN (HAB) SENSO 2017	POBLACION	
REGION	PROVINCIA		URBANO	RURAL
Apurímac		<b>405 759</b>	<b>185 964</b>	<b>219 795</b>
Apurímac	Abancay	<b>110,520</b>	<b>79,657</b>	<b>30,863</b>
	Aymaraes	<b>24,307</b>	<b>4,297</b>	<b>20,010</b>
	Grau	<b>21,242</b>	<b>3,105</b>	<b>18,137</b>

*Fuente:* Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

*Elaborado por:* Leyca Consulting S.A.C (2022)

##### - Población por edades

En cuanto a la población por edades quinquenales, de acuerdo al Censo Nacional del año 2017, en la región predomina la población que se encuentra entre los 1 a 14 años de edad con 109 121 habitantes, seguido de la población que se encuentra entre los 15 a 29 años de edad con 89 900 habitantes.

**Cuadro N°85: Población por edades a nivel provincial y regional**

DOMINIO GEOGRAFICO		GRUPOS DE EDAD						TOTAL
REGION	PROVINCIA	MENORES DE 1 AÑO	1 a 14 AÑOS	15 a 29 AÑOS	30 a 44 AÑOS	45 a 64 AÑOS	65 y MAS AÑOS	
Apurímac		<b>6 619</b>	<b>109 121</b>	<b>89 900</b>	<b>75 049</b>	<b>69 355</b>	<b>37 271</b>	<b>793,074</b>
Apurímac	Abancay	<b>1 839</b>	<b>27 303</b>	<b>28 306</b>	<b>22 181</b>	<b>17 973</b>	<b>8 440</b>	<b>216,562</b>
	Aymaraes	<b>312</b>	<b>5 866</b>	<b>4 018</b>	<b>4 045</b>	<b>4 920</b>	<b>3 769</b>	<b>47,237</b>
	Grau	<b>303</b>	<b>5 734</b>	<b>3 820</b>	<b>3 609</b>	<b>4 155</b>	<b>2 709</b>	<b>41,572</b>

*Fuente:* Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

*Elaborado por:* Leyca Consulting S.A.C (2022)

##### - Población por Sexo

Por otro lado, según el Censo Nacional 2017, en Apurímac, predomina la población femenina

**Cuadro N°86: Población por genero a nivel provincial y regional**

DOMINIO GEOGRAFICO		POBLACIÓN (HAB) SENSO 2017	POBLACION	
REGION	PROVINCIA		HOMBRES	MUJERES
Apurímac		<b>405,759</b>	<b>200 801</b>	<b>204 958</b>
Apurímac	Abancay	<b>110,520</b>	<b>54 091</b>	<b>56 429</b>
	Aymaraes	<b>24,307</b>	<b>12 191</b>	<b>12 116</b>

	Grau	21,242	10 590	10 652
--	------	--------	--------	--------

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

### 6.3.5 Índices Sociales

#### 6.3.5.1 Educación

##### - Nivel Educativo

Según el INEI (2017) en la región Apurímac, el porcentaje de la población sin nivel educativo es el 13.7%, el porcentaje de la población con nivel secundaria es el 31.9% y el porcentaje de la población con superior universitario completo es el 4.1%.

**Cuadro N°87: Nivel de educación en Apurímac**

Nivel Educativo de la población de 3 años a más	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Sin nivel	9 867	9.4	3 688	15.8	3 234	15.9	52 865	13.7
Inicial	5 239	5.0	976	4.2	1 123	5.5	21 398	5.6
Primaria	25 102	23.9	7 796	33.5	6 507	32.1	114 841	29.8
Secundaria	32 166	30.7	7 756	33.3	6 588	32.5	122 940	31.9
Básica especial	156	0.1	7	0.0	11	0.1	400	0.1
Sup. no univ. incompleta	3 418	3.3	586	2.5	651	3.2	10 108	2.6
Sup. no univ. completa	5 822	5.6	941	4.0	1 093	5.4	15 922	4.1
Sup. univ. incompleta	7 726	7.4	424	1.8	317	1.6	14 784	3.8
Sup. univ. completa	14 089	13.4	1 049	4.5	734	3.6	29 052	7.5
Maestría / Doctorado	1 310	1.2	59	0.3	34	0.2	2 668	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>104 895</b>	<b>100</b>	<b>23 282</b>	<b>100</b>	<b>20 292</b>	<b>100</b>	<b>384 978</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

##### - Analfabetismo

Según el INEI 2017 presentan un alto índice de la población que sabe leer y escribir tal y como se demuestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°88: Casos de analfabetismo en Apurímac**

POBLACION DE 3 AÑOS A MAS				
DOMINIO GEOGRAFICO		SABE LEER Y ESCRIBIR	NO SABE LEER Y ESCRIBIR	TOTAL
REGION	PROVINCIA			
Apurímac		311 232	73 746	384 978
Apurímac	Abancay	90 367	14 528	104 895
	Aymaraes	18 535	4 747	23 282
	Grau	16 009	4 283	20 292

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### 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 Apurímac es el 14.9%.

**Cuadro N°89: Personas afiliadas a un seguro de salud en Apurímac**

AFILIADO A ALGÚN TIPO DE SEGURO DE SALUD	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Seguro Integral de Salud (SIS)	53 263	60.8	15149	77.0	13661	82.3	225934	71.5
ESSALUD	18 829	21.5	2457	12.5	1765	10.6	45379	14.4
Seguro de fuerzas armadas o policiales	1 452	1.7	189	1.0	73	0.4	3507	1.1
Seguro privado de salud	520	0.6	103	0.5	26	0.2	2087	0.7
Otro seguro	433	0.5	59	0.3	24	0.1	1250	0.4
Ninguno	13 083	14.9	1721	8.7	1041	6.3	37980	12.0
<b>Población censada</b>	<b>87 580</b>	<b>100</b>	<b>19 678</b>	<b>100</b>	<b>16 590</b>	<b>100</b>	<b>316 137</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

### 6.3.5.3 Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano - IDH es un indicador social estadístico compuesto. En el año 2007 el IDH para la región de Apurímac, se reportó un 0.4, el cual está por debajo del coeficiente óptimo, que es 1.

**Cuadro N°90: Índice de Desarrollo Social en Apurímac**

INDICES DE DESARROLLO SOCIAL						
DOMINIO GEOGRAFICO		Índice de Desarrollo Humano - IDH	Porcentaje de la población en pobreza total	Número de habitantes en situación de pobreza	Porcentaje de la población en pobreza extrema	Número de habitantes en situación de pobreza extrema
REGION	PROVINCIA					
Apurímac		0.4	33.0	151,674	7.3	33,603
Apurímac	Abancay	0.5	24.3	28,991	7.8	9,243
	Aymaraes	0.4	36.6	10,573	16.0	4,631
	Grau	0.3	45.0	11,453	21.1	5,374

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

### 6.3.6 Índices Económicos

- **Población económicamente activa (PEA)**

**Cuadro N°91: Población económicamente activa - PEA**

APURÍMAC			
POBLACION CENSADA DE 14 AÑOS A MÁS	APURÍMAC		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Población Económica Activa (PEA)</b>	<b>296 740</b>	145 575	151 165
PEA	153 238	98 342	54 896
Ocupada	140 341	91 917	48 424
Desocupada	12 897	6 425	6 472
NO PEA	143 502	47 233	96 269
<b>POBLACION CENSADA DE 14 AÑOS A MÁS</b>	<b>ABANCAY</b>		

	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Población Económica Activa (PEA)</b>	<b>82 837</b>	40 116	42 721
PEA	<b>48 675</b>	28 258	20 417
Ocupada	<b>44 990</b>	26 530	18 460
Desocupada	<b>3 685</b>	1 728	1 957
NO PEA	<b>34 162</b>	11 858	22 304
<b>POBLACION CENSADA DE 14 AÑOS A MÁS</b>	<b>AYMARAES</b>		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Población Económica Activa (PEA)</b>	<b>18 584</b>	9 270	9 314
PEA	<b>10 588</b>	6 650	3 938
Ocupada	<b>9 779</b>	6 280	3 499
Desocupada	<b>809</b>	370	439
NO PEA	<b>7 996</b>	2 620	5 376
<b>POBLACION CENSADA DE 14 AÑOS A MÁS</b>	<b>GRAU</b>		
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>población Económica Activa (PEA)</b>	<b>15 482</b>	7 691	7 791
PEA	<b>6 234</b>	4 417	1 817
Ocupada	<b>5 070</b>	3 838	1 232
Desocupada	<b>1 164</b>	579	585
NO PEA	<b>9 248</b>	3 274	5 974

Fuente: Ceplan Centro Nacional de Planeamiento Estratégico

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### - Actividades Económicas

Según el Censo Nacional del año 2017, en Apurímac, se registró como principal actividad económica Agricultura. y trabajo calificado. agrop., forestales y pesqueros. Con un 25.9% del total de la población, seguido por la población que se dedica a Trabajo no calificado, peón, vendedor. ambulante. y afines (Ocupac. elementales); con un 19.3% de representatividad.

**Cuadro N°92: Actividades económicas desarrolladas en Apurímac**

Poblacion Económicamente Activa según su Actividad Económica	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Miembros p. ejec., leg., jud. y per. direc. de la adm. púb. y priv.	183	0.4	33	0.3	15	0.2	414	0.3
Profesionales científicos e intelectuales	7 883	16.2	638	6.0	698	11.2	17 813	11.6
Profesionales técnicos	2 568	5.3	229	2.2	121	1.9	5 910	3.9
Jefes y empleados administrativos	2 398	4.9	249	2.4	170	2.7	5 595	3.7
Trabaj. de serv. y vend. de comerc. y mcdo.	8 370	17.2	876	8.3	433	6.9	19 613	12.8
Agricult. y trabaj. calific. agrop., forestales y pesqueros	7 285	15.0	4 427	41.8	2 292	36.8	42 716	27.9
Trabaj. de la constr., edifi., prod. artesanales, electr. y las telecomun.	3 472	7.1	375	3.5	202	3.2	8 874	5.8
Operadores de maq. indust., ensambladores y conduct. de transp.	3 129	6.4	484	4.6	196	3.1	7 906	5.2
Trabaj. no calif. serv., peón, vend. amb. y afines (Ocupac. elementales)	8 859	18.2	2 398	22.6	902	14.5	29 569	19.3

Ocupaciones militares y policiales	843	1.7	70	0.7	41	0.7	1 931	1.3
Desocupado	3 685	7.6	809	7.6	1 164	18.7	12 897	8.4
<b>TOTAL</b>	<b>48 675</b>	<b>100</b>	<b>10 588</b>	<b>100</b>	<b>6 234</b>	<b>100</b>	<b>153 238</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

### 6.3.7 Servicios e Infraestructura Básica

#### 6.3.7.1 Servicios Básicos

##### - **Energía Eléctrica**

Según el Censo Nacional del año 2017, en Apurímac, predomina las viviendas que cuentan con energía eléctrica, las cuales representan el 80.4%, mientras que 19.6% no cuenta con este.

**Cuadro N°93: Acceso al servicio de electricidad**

DISPONE DE ALUMBRADO ELECTRICICO POR RED PUBLICA						
DOMINIO GEOGRAFICO		SI DISPONE		NO DISPONE		TOTAL
REGION	PROVINCIA	TOTAL	%	TOTAL	%	
Apurímac		96 951	80.4	23 597	19.6	120548
Apurímac	Abancay	29 588	90.7	3 050	9.3	32638
	Aymaraes	7 077	82.4	1 516	17.6	8593
	Grau	5 548	79.2	1 461	20.8	7009

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

##### - **Acceso a recursos hídricos**

Respecto al acceso a los recursos hídricos, según el Censo Nacional 2017, se ha encontrado que la población de Apurímac predomina las viviendas que se abastecen a través de una red pública dentro de la vivienda, siendo este un 84.6%.

**Cuadro N°94: Abastecimiento de agua Vilcabamba**

VIVIENDAS CON ACCESO A AGUA POTABLE						
DOMINIO GEOGRAFICO		RED PUBLICA DE AGUA DIRECTA		OTRO TIPO DE ACCESO AL AGUA		TOTAL
REGION	PROVINCIA	TOTAL	%	TOTAL	%	
Apurímac		102027	84.6	18521	15.4	120548
Apurímac	Abancay	29450	90.2	3188	9.8	32638
	Aymaraes	7157	83.3	1436	16.7	8593
	Grau	5199	74.2	1810	25.8	7009

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

##### - **Saneamiento y Servicios higiénicos**

Según el Censo Nacional 2017, en Apurímac, predominan las viviendas no conectadas a una red pública dentro de la vivienda con un 50.0% de representatividad, seguido por las viviendas que están conectadas a una red pública 50.0%.

**Cuadro N°95: Saneamiento y Servicios higiénicos**

VIVIENDAS CON ACCESO AL SERVICIO DE DESAGUE						
DOMINIO GEOGRAFICO		CONEXIÓN DIRECTA		SIN CONEXIÓN		TOTAL
REGION	PROVINCIA	TOTAL	%	TOTAL	%	
Apurímac		60326	50.0	60222	50.0	120548
Apurímac	Abancay	22657	69.4	9981	30.6	32638
	Aymaraes	3984	46.4	4609	53.6	8593
	Grau	2631	37.5	4378	62.5	7009

*Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)*

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

### 6.3.7.2 Infraestructura Básica

#### - Vivienda

Según el Censo Nacional 2017 en Apurímac se tiene un total de 168 495 viviendas, de las cuales predominan las viviendas tipo casa independiente con un 92.9%.

**Cuadro N°96: Tipo de vivienda de Apurímac**

Población por Tipo de Vivienda	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Casa independiente	35 581	84.0	16 872	94.6	11 128	97.6	168 495	92.9
Departamento en edificio	1 407	3.3	12	0.1	-	-	1 715	0.9
Vivienda en quinta	416	1.0	38	0.2	-	-	600	0.3
Vivienda en casa de vecindad	4 632	10.9	118	0.7	7	0.1	5 441	3.0
Choza o cabaña	213	0.5	761	4.3	242	2.1	4 739	2.6
Vivienda improvisada	80	0.2	13	0.1	15	0.1	289	0.2
Local no dest. para hab. humana	18	0.0	15	0.1	7	0.1	95	0.1
<b>TOTAL</b>	<b>42 347</b>	<b>100</b>	<b>17 829</b>	<b>100</b>	<b>11 399</b>	<b>100</b>	<b>181 374</b>	<b>100</b>

*Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)*

*Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)*

#### - Instituciones Educativas

Según el Censo Nacional 2017, Apurímac cuenta con un total 2 399 Instituciones educativas de las cuales 292 son las correspondientes al nivel de educación Secundaria, 752 primaria, seguidas por 1 205 que corresponden al nivel de educación Inicial.

**Cuadro N° 95: Centro educativos de Apurímac**

DOMINIO GEOGRAFICO	Total	Básica Regular	Básica	Básica	Técnica	Superior No Universitaria
--------------------	-------	----------------	--------	--------	---------	---------------------------

REGION	PROVINCIA	Total	Inicial	Primaria	Secundaria				Total	Pedagógica	Tecnológica	Artística	
Apurímac		<b>2399</b>	<b>2249</b>	<b>1205</b>	<b>752</b>	<b>292</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
Apurímac	Abancay	<b>548</b>	505	276	160	69	13	10	13	7	1	5	1
	Aymaraes	<b>218</b>	210	82	94	34	2	2	2	2	1	1	-
	Grau	<b>257</b>	250	124	96	30	1	3	-	3	1	2	-

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### - Centros de Salud

Según la Dirección Regional de Apurímac (2018). En la Red de Salud en Apurímac se han identificado un total de 29 establecimientos de salud; de categoría I-4.

**Cuadro N°97: Establecimientos de salud de Apurímac**

DOMINIO GEOGRAFICO		Total	Categoría						
REGION	PROVINCIA		I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	II-E
Apurímac		<b>479</b>	<b>241</b>	<b>134</b>	<b>66</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Apurímac	Abancay	<b>90</b>	38	21	22	6	1	2	-
	Aymaraes	<b>57</b>	34	15	6	2	-	-	-
	Grau	<b>44</b>	27	12	3	2	-	-	-

Fuente: Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### 6.3.8 Cultura

##### - Idioma

Según el censo Nacional 2017, para la Región Apurímac predominó la población que habla quechua, la cual representa el 52.3%, de igual manera para el caso de la población que habla Castellano con un 46.9%.

**Cuadro N°98: Idioma local de la Región de Apurímac**

POBLACIÓN CENSADA DE 3 Y MÁS AÑOS DE EDAD	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Quechua	54 831	<b>52.3</b>	17 137	<b>73.6</b>	17 381	<b>85.7</b>	268 294	<b>69.7</b>
Aimara	197	<b>0.2</b>	18	<b>0.1</b>	33	<b>0.2</b>	662	<b>0.2</b>
Ashaninka	5	<b>0.005</b>	1	<b>0.004</b>	1	<b>0.005</b>	13	<b>0.003</b>
Awajún / Aguaruna	1	<b>0.001</b>	-	-	1	<b>0.005</b>	6	<b>0.002</b>

Shipibo – Konibo	5	<b>0.005</b>	-	-	-	-	9	<b>0.002</b>
Shawi / Chayahuita	1	<b>0.001</b>	-	-	-	-	1	<b>0.0003</b>
Matsigenka / Machiguenga	3	<b>0.003</b>	2	<b>0.009</b>	-	-	7	<b>0.002</b>
Otra lengua nativa u originaria	2	<b>0.002</b>	-	-	-	-	7	<b>0.002</b>
Castellano	49 214	<b>46.9</b>	5 994	<b>25.7</b>	2 732	<b>13.5</b>	113 687	<b>29.5</b>
Portugués	3	<b>0.003</b>	-	-	-	-	13	<b>0.003</b>
Otra lengua extranjera 2/	144	<b>0.1</b>	4	<b>0.02</b>	6	<b>0.03</b>	186	<b>0.05</b>
Lengua de señas peruanas	38	<b>0.04</b>	11	<b>0.05</b>	6	<b>0.03</b>	134	<b>0.03</b>
No escucha / Ni habla	95	<b>0.1</b>	37	<b>0.2</b>	24	<b>0.1</b>	350	<b>0.1</b>
No sabe / No responde	356	<b>0.3</b>	78	<b>0.3</b>	108	<b>0.5</b>	1 609	<b>0.4</b>
<b>TOTAL</b>	<b>104 895</b>	<b>100</b>	<b>23 282</b>	<b>100</b>	<b>20 292</b>	<b>100</b>	<b>384 978</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### - Religión

Según el Censo Nacional del año 2017, en la Región Apurímac predominó la población que profesa la religión católica, teniendo un 81.5%, seguida de la población que profesa la religión evangélica, con un 12.1%.

**Cuadro N°99: Religión Provincial - Regional Apurímac**

Categorías	APURÍMAC							
	Abancay		Aymaraes		Grau		Total	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Católica	71 205	<b>81.5</b>	16 392	<b>83.4</b>	14 431	<b>87.03</b>	245 586	<b>78.0</b>
Evangélica	10 569	<b>12.1</b>	2 438	<b>12.4</b>	1 838	<b>11.08</b>	55 641	<b>17.7</b>
Otra	2 765	<b>3.2</b>	397	<b>2.0</b>	132	<b>0.80</b>	7 520	<b>2.4</b>
Ninguna	2 795	<b>3.2</b>	421	<b>2.1</b>	181	<b>1.09</b>	6 259	<b>2.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>87 334</b>	<b>100</b>	<b>19 648</b>	<b>100</b>	<b>16 582</b>	<b>100</b>	<b>315 006</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda (INEI), Censo Nacional 2017 (INEI)

**Elaborado por:** Leyca Consulting S.A.C (2022)

# CAPÍTULO N°7

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 7 Identificación de Impactos Ambientales

#### 7.1 Generalidades

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 el 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 relacionados al 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°9: 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 Identificación de Aspectos, Factores e 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°100: Valores de atributos – CONESA, 2010**

<b>Intensidad (In)</b> <i>Grado de destrucción</i>		<b>Extensión (Ex)</b> <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)
<b>Momento (Mo)</b> <i>Plazo de manifestación</i>		<b>Persistencia (PE)</b> <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
<b>Efecto (EF)</b> <i>Relación causa-efecto</i>		<b>Acumulación (AC)</b> <i>Incremento progresivo</i>	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
<b>Sinergia (Si)</b> <i>Potenciación de la manifestación</i>		<b>Reversibilidad (Rv)</b> <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
<b>Recuperabilidad (MC)</b> <i>Reconstrucción por medios humanos</i>		<b>Periicidad (PR)</b> <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	<b>Naturaleza (N)</b>	
Mitigable, sustituible y compensable	4	Impacto beneficioso	+1
Irrecuperable	8	Impacto perjudicial	-1

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

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°101: 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.

En este ítem se identificarán las actividades del proyecto, componentes, factores y aspectos ambientales.

**Cuadro N°102: 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°103: 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°104: 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°105: 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°106: 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°107: 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°108: 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°109: 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°110: 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°111: 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.*

## 7.2.2 Determinación de la Importancia de 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 emplea 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).**

**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 ≤ 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 ≤ 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 ≥ 75**) en el carácter negativo, y se considerará muy bueno, si se presenta carácter de positivo.

**Cuadro N°112: Niveles de Importancia de los Impactos Positivos**

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Ligero		Importancia < 25
Moderado		25 ≤ Importancia < 50
Bueno		50 ≤ Importancia < 75
Muy Bueno		≥ 75 Importancia

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Cuadro N°113: Niveles de Importancia de los Impactos Negativos**

IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de Impacto	Código de Colores	Rango
Irrelevante y/o Leve		Importancia < -25
Moderado		-25 ≤ Importancia < -50
Severo		- 50 ≤ Importancia < -75
Crítico		≥ -75 Importancia

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**7.3 Evaluación de Impactos Ambientales**

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°114: Actividades impactantes relacionadas al Proyecto**

Etapa	Actividades generales y componentes		Subactividades	
	Actividades	Componentes		
Operación	Funcionamiento de las redes de distribución	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión y SED	Distribución de la energía	
	Obras civiles en ampliación de redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión)	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión	Excavación de hoyos	
			Cimentación de bases	
			Instalación de retenidas	
	Relleno y nivelación de hoyos			
	Montaje electromecánico		Izaje de estructuras	
			Tendido del conductor	
			Instalación de seccionadores, tableros y accesorios	
			Instalación de alumbrado público	
			Instalación de la puesta a tierra	
			Rotulación, numeración y señalización	
	Obras civiles en subestaciones de distribución (dentro de la concesión)		Subestaciones de distribución	Excavación de hoyos
				Cimentación de bases
				Instalación de retenidas y crucetas
Relleno y nivelación del área				
Montaje electromecánico en subestaciones de distribución	Izaje de transformador			
	Instalación de transformador, tableros y accesorios			
	Instalación de puesta a tierra			
	Rotulación y numeración de estructuras			
Mantenimiento preventivo	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión	Mantenimiento de estructuras y zona de estudio		
		Mantenimiento de conexiones y empalmes		
		Mantenimiento de la puesta a tierra		
		Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios		

			Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre	
		Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)	Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución	
			Revisión termográfica en las subestaciones	
			Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento	
			Mantenimiento de la puesta a tierra	
Mantenimiento correctivo	Mantenimiento de redes eléctricas de distribución	Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión	Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas	
			Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios	
			Cambio de puesta a tierra	
		Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)	Cambio de transformadores de distribución	
			Cambio de para la puesta a tierra	
			Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa	
Abandono	Preliminar	Preliminar	Contratación de mano de obra	
			Acondicionamiento y/o alquiler de infraestructura, almacén y/o oficinas provisionales	
			Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto	
			Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre	
			Desconexión y desenergización	
	Desmontaje electromecánico	Red de distribución media y baja tensión	Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.	
			Desmontaje de conexiones domiciliarias	
	Obras civiles		Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área	
			Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos.	
			Limpieza de áreas de trabajo	
	Desmontaje electromecánico			Desmontaje de transformador,

		Subestaciones de distribución	equipamiento y accesorios
			Desmontaje de estructuras
	Obras civiles		Rellenado y/o reconfiguración del área
			Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno
			Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos
			Limpieza de área de trabajo.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

#### 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°115: Identificación de factores ambientales**

Medio	Componente	Factores ambientales	Aspectos ambientales	Impactos ambientales
Física	Aire	Calidad de aire	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas
			Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por material particulado
		Nivel de ruido	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Calidad de aire	Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes
	Suelo	Calidad de suelo	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.
			Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
			Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.
Biológico	Ecosistema	Flora	Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local
		Fauna	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
			Presencia de personal	

Social	Social	Infraestructura de transporte	Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito
		Percepciones	Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).
		Empleo local	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población
		Nivel de Ingresos	Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

#### 7.4.1.1 Identificación de aspectos ambientales por actividad

La determinación de aspectos ambientales se obtiene de la identificación de las actividades propias del proyecto que son susceptibles y/o capaces de producir impactos en el ambiente. Los aspectos ambientales permitirán visualizar de manera clara la relación entre el Proyecto y el ambiente. A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados en el Proyecto.

**Cuadro N°116: Identificación de aspectos e impactos**

Etapa	Sub actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Operación	<b>Operación de las Redes de distribución MT y BT</b>		
	Distribución de la energía eléctrica	Generación de radiación no ionizante	Incremento de los niveles de radiación no ionizante.
	<b>Obras civiles en redes eléctricas de distribución (dentro de la concesión)</b>		
	Traslado de personal, equipos, insumos.	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Excavación de hoyos	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Cimentación de bases	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Instalación de retenidas	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
		Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
		Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Relleno y nivelación de hoyos	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido

	Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
	Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
<b>Montaje electromecánico (dentro de la concesión)</b>		
Izaje de estructuras	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito
Tendido del conductor	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito
Instalación de seccionadores, tableros y accesorios	Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
Instalación de alumbrado público	Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
Instalación de la puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito
Rotulación, numeración y señalización	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.
<b>Obras civiles en Subestaciones de distribución</b>		
Excavación de hoyos	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
Cimentación de bases	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
Instalación de retenidas y crucetas	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado
	Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
	Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.
	Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
Relleno y nivelación del área	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado

		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	
		Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
	<b>Montaje electromecánico en subestaciones</b>			
	Izaje de transformador	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
		Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	
	Instalación de transformador, tableros y accesorios	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
		Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	
	Instalación de puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire por material particulado	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de ruido	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
Ocupación de la vía pública		Interrupción de tránsito		
Rotulación y numeración de estructuras	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.		
<b>Mantenimiento de redes eléctricas de distribución</b>				
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento de estructuras y zona de estudio	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
	Mantenimiento de conexiones y empalmes	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido Ahuyentamiento temporal de la avifauna	
		Generación de radiación no ionizante	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	
	Mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	

		Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo
	Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de radiación no ionizante	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
	Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito
<b>Mantenimiento de Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)</b>			
	Inspección de las instalaciones de las Subestaciones de Distribución	---	---
	Revisión termográfica en las subestaciones	---	---
	Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de radiación no ionizante	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito
		Continuidad de suministro de energía eléctrica	Mejora de la calidad de vida de la población
	Mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
		Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo
<b>Mantenimiento de las Redes eléctricas de distribución Media y Baja Tensión</b>			
Mantenimiento correctivo	Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido

	Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
	Cambio de puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	
		Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo	
	<b>Mantenimiento de las Subestaciones de Distribución (monoposte y biposte)</b>			
	Cambio de transformadores de distribución	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	
		Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
	Cambio de para la puesta a tierra	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos	
Generación de presión sobre el suelo		Compactación del suelo		
Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido		
	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos		
	Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito		
<b>Abandono</b>	<b>Preliminar</b>			
	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local	Expectativa de la población (beneficio social)	
			Mejora de la calidad de vida de la población	
			Dinamización de la economía local	
	Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
	Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire	
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	
				Ahuyentamiento temporal de la avifauna

		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
	Desconexión y desenergización	Generación de radiaciones no ionizantes	Disminución de radiaciones no ionizantes
<b>Red de distribución media y baja tensión</b>			
Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.		Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
			Ahuyentamiento de la avifauna
		Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
	Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
Desmontaje de conexiones domiciliarias		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área		Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
		Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo
Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos.		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
Limpieza de áreas de trabajo		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios		Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
			Ahuyentamiento de la avifauna
		Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
	Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
Desmontaje de estructuras		Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
			Ahuyentamiento de la avifauna
	Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	

	Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito
<b>Subestaciones de distribución</b>		
Rellenado y/o reconfiguración del área	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias
	Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo
Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire
	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
		Ahuyentamiento de la avifauna
	Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos
	Generación de presión sobre el suelo	Compactación del suelo
Ocupación de la vía pública	Interrupción temporal de tránsito	
Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos	Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido
	Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire
Limpieza de área de trabajo.	Generación de material particulado	Alteración de la calidad de aire

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Una vez identificado cada una de las actividades del proyecto (cuadro N°108) y los aspectos e impactos (cuadro N°109), en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En los cuadros siguientes se presenta la matriz de identificación e interacciones, entre actividades del proyecto, sus aspectos e impactos.

**Cuadro N°117: Matriz de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales**

Plan Ambiental Detallado de las Modificaciones Del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO																			
		OPERACIÓN																			
		MT, BT, AP Y SED	MT, BT, AP				MT, BT, AP				SED				SED						
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Distribución de la energía eléctrica	Traslado de personal, equipos, insumos.	Excavación de hoyos	Cimentación de bases	Instalación de retenidas	Relleno y nivelación de hoyos	Izaje de estructuras	Tendido del conductor	Instalación de seccionadores, tableros y accesorios	Instalación de alumbrado público	Instalación de la puesta a tierra	Rotulación, numeración y señalización	Excavación de hoyos	Cimentación de bases	Instalación de retenidas y crucetas	Relleno y nivelación del área	Izaje de transformador	Instalación de transformador, tableros y accesorios	Instalación de puesta a tierra	Rotulación y numeración de estructuras
Emissiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	-	N	N	-	-	-	N	-	-	-	-	-	N	-	-	-	N	N	-	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	-	N	N	-	N	N	-	-	-	-	N	-	N	-	-	N	-	-	N	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	N	N	N	-	N	N	N	-	-	N	-	N	N	N	N	N	N	N	-
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-	-	-	-	-	-	-	N
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	N	N	N	-	-	-	-	-	-	-	N	N	-	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-	N	N	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N	-	-	-	-
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-	-	-	-	-	-	-	N	N	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de ruido		-	-	-	N	N	N	N	N	-	-	N	-	-	N	N	N	N	N	N	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-	-	-	-	-	N	N	-	-	N	-	-	-	-	-	N	N	N	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**N: Impacto Negativo**
**D: Impacto Directo**

**Cuadro N°118: Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Preventivo**

Plan Ambiental Detallado Del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO						
		Mantenimiento Preventivo						
		Redes Electricas de Distribución MT y BT				Subestaciones de Distribución		
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Mantenimiento de estructuras y zona de estudio	Mantenimiento de conexiones y empalmes	Mantenimiento de la puesta a tierra	Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios	Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre	Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento	Mantenimiento de la puesta a tierra
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	N	-	-	-	N	N	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	-		N	-	-	-	N
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	N	N	N	N	N	N	N
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	N	-	N	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	N	N	N	N	N	N	N
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	N	-	-	-	N
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local	-	-	-	-	N	-	-
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna							
Generación de ruido		N	N	-	-	N	N	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	N	-	N	-	N	N	N
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**N: Impacto Negativo**
**D: Impacto Directo**

**Cuadro N°119: Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Correctivo**

Plan Ambiental Detallado de las Modificaciones Del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO					
		Mantenimiento Correctivo					
		Redes Electricas de Distribución MT y BT			Subestaciones de Distribución		
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas	Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios	Cambio de puesta a tierra	Cambio de transformadores de distribución	Cambio de para la puesta a tierra	Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	N	-	-	N	-	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	N	-	N	N	N	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	N	N		N	N	N
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	N	N	N	N	N	N
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	N	-	N	-
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local						
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna						
Generación de ruido		-	-	-	-	-	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	N	N		N	-	N
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**N: Impacto Negativo**
**D: Impacto Directo**

Cuadro N°120: Matriz de Identificación de Impactos Aspectos e Impactos Ambientales – Etapa de Mantenimiento Abandono

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO			
		Abandono			
		Preliminar			
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Contratación de mano de obra	Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto	Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre	Desconexión y desenergización
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	-	N	N	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	-	N	-	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	N	N	-
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-		P
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-	N	-
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local				
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna				
Generación de ruido		-	-	N	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-	-	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	P	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	P	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	P	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

N: Impacto Positivo

D: Impacto Directo

Plan Ambiental Detallado Del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO										
		Abandono										
		Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión						Subestaciones de Distribución				
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.	Desmontaje de conexiones domiciliarias	Rellenado de hoyos y/o reconformación de área	Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos	Limpieza de áreas de trabajo	Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios	Desmontaje de estructuras	Rellenado y/o reconformación del área	Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno	Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos	Limpieza de área de trabajo.
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	N	-	N	N	-	N	N	N	N	N	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	N	-	N	-	N	N	N	N	N	-	N
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	N	N	N	N	-	N	N	N	N	N	-
Generación de radiaciones no Ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	N	-	-	-	-	N	N	-	N	-	-
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	N	-	-	-	-	N	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	N	-	-	-	-	N	N	-	-
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local											
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna											
Generación de ruido		N	-	-	-	-	N	N	-	N	-	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	N	-	-	-	-	N	N	-	N	-	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**N: Impacto Positivo**

**D: Impacto Directo**

#### **7.4.2 Evaluación de Impactos Ambientales**

Cada uno de los impactos identificados en el cuadro 110, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA 2010. En la sección de anexos presenta la matriz de valoración de impactos generados por la actividad en curso del Proyecto, mientras que en los cuadros 114 al 115 se presenta el resumen final de la evaluación.

**Cuadro N°121: Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales - Operación**

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO																			
		OPERACIÓN																			
		MT, BT, AP Y SED	MT, BT, AP					MT, BT, AP					SED				SED				
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Distribución de la energía eléctrica	Traslado de personal, equipos, insumos.	Excavación de hoyos	Cimentación de bases	Instalación de retenidas	Relleno y nivelación de hoyos	Izaje de estructuras	Tendido del conductor	Instalación de seccionadores, tableros y accesorios	Instalación de alumbrado público	Instalación de la puesta a tierra	Rotulación, numeración y señalización	Excavación de hoyos	Cimentación de bases	Instalación de retenidas y crucetas	Relleno y nivelación del área	Izaje de transformador	Instalación de transformador, tableros y accesorios	Instalación de puesta a tierra	Rotulación y numeración de estructuras
Emissiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión	-	-19	-19	-	-	-	-19	-	-	-	-	-	-	-19	-19	-	-	-	-19	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado	-	-19	-19	-	-19	-19	-	-	-	-	-19	-	-	-19	-19	-	-19	-19	-	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-	-	-19	-	-	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-24	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-22	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-22	-22	-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-22	-22	-22	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-	-19	-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-19	-21	-	-
Retiro de cobertura vegetal sobre líneas	Afectación de la flora local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Presencia de personal	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-	-	-	-	-	-	-	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-20
Generación de ruido		-	-	-	-19	-19	-20	-20	-20	-	-	-21	-	-	-	-	-19	-19	-20	-20	-20
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-	-	-	-	-	-17	-17	-	-	-17	-	-	-	-	-	-	-	-17	-17
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Cuadro N°122: Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Mantenimiento preventivo**

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO							
		Mantenimiento Preventivo							
		MT, BT y SED	Redes Eléctricas de Distribución MT y BT				Subestaciones de Distribución		
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Traslado de personal a las zonas de trabajo	Mantenimiento de estructuras y zona de estudio	Mantenimiento de conexiones y empalmes	Mantenimiento de la puesta a tierra	Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios	Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre	Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento	Mantenimiento de la puesta a tierra
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas	-19	-19	-	-	-	-19	-19	-
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire por PM	-19	-	-	-19	-	-	-	-19
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-21	-	-21	-	-21	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-22	-22	-23	-20	-22	-19	-23
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-21	-	-	-	-20
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-	-20	-20	-	-	-20	-20	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-17	-	-	-	-17	-17	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Cuadro N°123: Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Mantenimiento correctivo**

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO						
		Mantenimiento Correctivo						
		REDES Y SED	Redes Electricas de Distribución MT y BT			Subestaciones de Distribución		
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Traslado de personal a las zonas de trabajo	Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas	Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios	Cambio de puesta a tierra	Cambio de transformadores de distribución	Cambio de para la puesta a tierra	Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire	-19	-19	-	-	-19	-	-
Generación de material particulado		-19	-19	-	-19	-19	-19	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	-19	-19	-19	-19	-19	-19
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-20	-20	-23	-20	-23	-20
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-20	-	-20	-
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-	-	-	-	-	-	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-17	-17	-	-17	-	-17
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

**Cuadro N°124: Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Abandono**

Cuadro N°125: Plan Ambiental Detallado del Cuadro N°126: Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO			
		Abandono			
		Preliminar			
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Contratación de mano de obra	Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto	Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre	Desconexión y desenergización
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire	-	-19	-19	-
Generación de material particulado		-	-19	-	-
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-	-19	-19	-
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-	21
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-	-	-20	-
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-	-
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-	-	-20	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-	-	-	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	36	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	36	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	33	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

Cuadro N°127: Matriz de resultados de evaluación de impactos ambientales – Abandono

Plan Ambiental Detallado del Sistema de Distribución Apurímac		ETAPA DEL PROYECTO										
		Abandono										
		Redes Eléctricas de Media y Baja Tensión						Subestaciones de Distribución				
Aspectos ambientales	Impactos ambientales y sociales identificados	Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.	Desmontaje de conexiones domiciliarias	Rellenado de hoyos y/o reconformación de área	Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos	Limpieza de áreas de trabajo	Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios	Desmontaje de estructuras	Rellenado y/o reconformación del área	Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno	Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos	Limpieza de área de trabajo.
Emisiones gaseosas	Alteración de la calidad del aire	-19	-	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-
Generación de material particulado		-19	-	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19
Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido	-19	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-
Generación de radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiación no ionizante.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de residuos	Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.	-20	-	-	-	-	-20	-20	-	-20	-	-
Generación de residuos de construcción	Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias	-	-	-21	-	-	-	-	-20	-	-	-
Generación de presión sobre el suelo	Compactación de suelo.	-	-	-20	-	-	-	-	-20	-20	-	-
Afectación de la fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal de la avifauna	-20	-	-	-	-	-20	-20	-	-20	-	-
Ocupación de la vía pública	Interrupción de tránsito	-17	-	-	-	-	-17	-17	-	-17	-	-
Generación de empleo	Expectativa de la población (beneficios sociales).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida de la población	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compra y adquisición de bienes y servicios locales	Dinamización de la economía local	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022)

## 7.5 Descripción de Impactos Ambientales

Según los resultados de las matrices anteriores se puede evidenciar que, durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono del Proyecto, se generan impactos ambientales positivos, así como negativos. Los impactos ambientales negativos están relacionados con el medio físico, es decir, los componentes ambientales como el suelo, aire, avifauna, etc.; mientras que 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 irrelevantes o leves como se describe a continuación.

### 7.5.1 Etapa de Operación

#### a) Medio Físico

##### ***Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión***

Este impacto deviene del desarrollo de las actividades de operación en las zonas de seguridad y franjas de servidumbre.

Teniendo en cuenta que estas actividades se base en el traslado e instalación de estructuras de concreto y/o madera de forma frecuencial y que su ejecución es principalmente de naturaleza puntual, se debe considerar que, estas actividades se relacionan principalmente a las emisiones gaseosas que pueden generar los vehículos para el transporte del personal encargado de ejecutar las actividades de operación , o en su defecto, a toda maquinaria u herramienta que requiera para la ejecución de las actividades de operación . Es por estas razones que este impacto es de naturaleza negativa, con una intensidad baja, de extensión puntual, debido a la frecuencia de ejecución de estas actividades, el momento de manifestación será inmediata, con una persistencia fugaz o efímera, reversible a corto plazo, de carácter no sinérgico sin acumulaciones, de efecto directo, con una periodicidad irregular según la programación de los monitoreos y de recuperación inmediata, debido a que las actividades se ejecutan en espacios abiertos el impacto tendrá recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

##### ***Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado***

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución.

La naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas

ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que la inspección de la puesta a tierra requiere de la medición de la resistencia en las cajas de registro ubicadas bajo la superficie del suelo; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular que responde a los programas de mantenimiento que ejecuta ELSE, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

#### ***Alteración de los niveles de ruido***

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es puntuales y se manifiestan cada vez que se ejecuten las actividades de operación.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será momentánea. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

#### ***Alteración de los niveles de radiación no ionizante.***

El emplazamiento del proyecto se encuentra consolidado dentro del área urbana, periurbano y rural, donde se realizan distintas actividades que afectan la calidad de aire, siendo una de las principales y la más representativa el incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes. La intensidad de este impacto será baja, debido a que el incremento del nivel de RNI no es muy significativo, encontrándose debajo de las intensidades admisibles, La extensión se califica de forma parcial, el impacto es de carácter inmediato, la persistencia del impacto es forma pertinaz o persistente, debido a que la distribución de la energía eléctrica debe ser de manera continua evitando la interrupción del servicio tanto como sea posible; el impacto será reversible a corto plazo; el sinergismo y la acumulación se considera simple. Este impacto tiene una periodicidad continua debido a la propia naturaleza del Proyecto; y su recuperabilidad se dará de forma inmediata. Finalmente, en base a la evaluación anterior se determina que el impacto será calificado como IRRELEVANTE.

### **7.5.2 Etapa de mantenimiento preventivo y correctivo**

Esta etapa comprende las actividades de mantenimiento de redes eléctricas de distribución. Se ha agrupado los impactos que generan las actividades de distribución a nivel de redes y a nivel de subestación.

**a) Medio Físico**

***Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado***

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución.

La naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que la inspección de la puesta a tierra requiere de la medición de la resistencia en las cajas de registro ubicadas bajo la superficie del suelo; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular que responde a los programas de mantenimiento que ejecuta ELSE, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE

***Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión***

Este impacto deviene del desarrollo de las actividades del mantenimiento de las zonas de seguridad y franjas de servidumbre, así como también al mantenimiento de los transformadores, tableros, accesorios y equipamiento.

Teniendo en cuenta que estas actividades se realizan de manera programada con una frecuencia de al menos una vez al año y que su ejecución es principalmente de naturaleza puntual, se debe considerar que, estas actividades se relacionan principalmente a las emisiones gaseosas que pueden generar los vehículos para el transporte del personal encargado de ejecutar las actividades de mantenimiento, o en su defecto, a toda maquinaria u herramienta que requiera para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Es por estas razones que este impacto es de naturaleza negativa, con una intensidad baja, de extensión puntual, debido a la frecuencia de ejecución de estas actividades, el momento de manifestación será inmediata, con una persistencia fugaz o efímera, reversible a corto plazo, de carácter no sinérgico sin

acumulaciones, de efecto directo, con una periodicidad irregular según la programación de los monitoreos y de recuperación inmediata, debido a que las actividades se ejecutan en espacios abiertos el impacto tendrá recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE

#### ***Alteración de los niveles de ruido***

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es puntuales y se manifiestan cada vez que se ejecuten las actividades de mantenimiento.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será momentánea, no tendrá una duración menor a un año. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

#### ***Alteración de los niveles de radiación no ionizante.***

Se prevé que antes de iniciar las actividades de mantenimiento de conexiones, empalmes; mantenimiento de equipamiento, ferretería y accesorios; se realizará la desconexión, ya finalizado el mantenimiento se da la reconexión pudiendo generar un ligero incremento de los niveles de radiación no ionizante. Se debe considerar que, el funcionamiento del Proyecto de por sí ya genera ciertas alteraciones en los niveles de radiaciones no ionizantes.

En ese sentido, la intensidad del impacto se califica como baja, debido a que el incremento no es significativo y se encontraría por debajo de las intensidades admisibles, La extensión se califica de forma parcial, el impacto previsto es de carácter inmediato, la persistencia será persistente, el impacto será reversible a corto plazo y el sinergismo se considera simple. La acumulación del impacto es simple y el efecto de este impacto sería directo, este impacto podría tener una periodicidad irregular y recuperabilidad de manera inmediata.

Es importante señalar que a la ejecución de las actividades de abandono, los niveles de radiaciones no ionizantes disminuirán generando un impacto de naturaleza positiva. De lo descrito líneas arriba se determina que este impacto será IRRELEVANTE en su naturaleza negativa y cuando es de naturaleza positiva será LIGERO

#### ***Alteración de la calidad de suelo por la inadecuada disposición de residuos***

El mantenimiento de las estructuras, conexiones y empalmes, puestas a tierra, del equipamiento ferretería y accesorios y de la distancia de seguridad y servidumbre de las redes eléctricas de media y baja tensión aérea podrían causar una alteración en la calidad del suelo principalmente debido a que estas actividades generan ciertos residuos sólidos como: trapos industriales contaminados, restos de cable sueltos, residuos plásticos, maleza o materia orgánica por actividades de poda de árboles, etc.

En ese sentido, se ha determinado que para esta actividad se tiene que, la intensidad será baja en todas las actividades, la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento será de manera inmediata y el efecto de permanencia del impacto será momentánea en todas las actividades. El impacto del mantenimiento de las estructuras, puestas a tierra y equipamiento, ferretería y accesorios será reversible a mediano plazo, y en el mantenimiento de la conexión, empalmes, distancia de seguridad y servidumbre el impacto será reversible a corto plazo. Las actividades no son sinérgicas y son de carácter temporal de acumulación simple. El efecto será directo; la periodicidad del impacto será irregular y la recuperabilidad se dará de forma inmediata. Siendo este impacto de carácter IRRELEVANTE.

#### ***Compactación de suelo.***

Las actividades que podrían causar la compactación del suelo durante el mantenimiento correctivo de las redes eléctricas de distribución media y baja tensión son el mantenimiento de estructuras y el mantenimiento de la puesta a tierra, ya que en estas actividades se tiene el relleno de hoyos y zanjas, que serán compactados de forma manual.

La intensidad será baja en todas las actividades, debido a que la compactación del suelo se realiza en áreas reducidas como hoyos y zanjas, por el cual no se tendrá una afectación de la estructura del suelo; la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento de manera inmediata; el efecto de permanencia del impacto será fugaz en todas las actividades; reversible a mediano plazo, puesto que son áreas de suelo reducidas donde se realizará la compactación y el impacto no es sinérgico. Las actividades que se realizará son de carácter temporal de acumulación simple; el efecto será indirecto, debido a que no es consecuencia de las actividades que se desarrollaran; la periodicidad del impacto será aperiódico y la recuperabilidad se dará de forma inmediata.

#### **b) Medio biológico**

##### ***Ahuyentamiento de la avifauna***

Durante las actividades de mantenimiento de redes eléctricas de distribución de media y baja tensión, se podría propagar al ahuyentamiento temporal de la avifauna, en el mantenimiento de estructuras, conexiones, distancia de seguridad y servidumbre; a causa de la generación de ruido por los equipos, herramientas a utilizar y la presencia del personal al realizar sus actividades durante la inspección preliminar.

La intensidad del impacto será baja para todas las actividades debido a que estas se desarrollan en áreas de intervención antrópica; la extensión se califica de forma puntual, ya que las actividades se desarrollarán en áreas específicas. El impacto previsto es de carácter inmediato; la persistencia se prevé de manera fugaz, ya que las actividades a desarrollar no tendrán un largo tiempo de duración; se considera que el impacto podría ser reversible a medio plazo, una vez finalizada las actividades la avifauna retornaría gradualmente; sin sinergismo y la acumulación del impacto es simple, ya que el ahuyentamiento de la avifauna no tiene consecuencia de acumulación, dado que las actividades son puntuales y de corta duración. El efecto de este impacto será directo, por las actividades a desarrollar; este impacto tendrá una periodicidad irregular y la recuperabilidad de manera inmediata.

### **c) Medio social**

#### ***Interrupción temporal de tránsito***

Este impacto se genera debido a que el emplazamiento de los tramos de media tensión, baja tensión y subestaciones, esta principalmente en zonas urbanas bien constituidas, en muchos de los casos al margen de las carreteras nacionales generando la interrupción temporal del tránsito, debido a que se tendrá que trabajar en plena vía pública o carretera, pudiendo causar molestias o inconvenientes a los pobladores y conductores locales.

Este impacto está presente en todas las actividades de mantenimiento a excepción de las inspecciones visuales en las zonas de trabajo; sin embargo, algunas actividades que podrían generar este impacto, se tiene lo siguiente: Limpieza de las franjas de servidumbre o áreas de seguridad, mantenimiento de la puesta a tierra y en el mantenimiento del transformados, tableros y accesorios, etc.

### **7.5.3 Etapa de abandono**

#### **a) Medio Físico**

#### ***Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado***

Las redes de distribución media y baja tensión aérea en su mayoría se encuentran emplazadas en zonas rurales consolidadas, donde se presentan diversas actividades que afectan la calidad de aire. Las actividades que puedan generar la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado están relacionadas directamente al mantenimiento de la puesta a tierra de las redes de distribución y de las subestaciones de distribución. La generación de material particulado esta asociada a las actividades referidas al desmontaje de estructuras, equipamientos y accesorios, el traslado de personal, equipos insumos y materiales, desmontaje de estructuras, equipamientos y accesorios, rellenado de hoyos y reconfiguración del terreno, retiro y disposición de elementos desmantelados, limpieza de áreas de trabajo, entre otras.

En base a lo descrito anteriormente, se ha determinado que este impacto naturaleza de este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto será baja, ya que las actividades

serán previstas en un corto tiempo y con un horario específico. La extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollaran en lugares de trabajo establecidos en zonas ordenadas y bien señalizadas, el momento de manifestación del impacto será inmediato, debido a que para remover las estructuras del sistema será necesario atacar sus cimientos y el terrenos donde fueron dispuestos; la persistencia será de carácter fugas o efímero, ya que las actividades son efímeras o fugaces; la reversibilidad será a corto plazo, pues todo sustrato removido del suelo será reutilizado para compactar el área intervenida tratando de dejar el área de trabajo en iguales condiciones a las que se tenía. La sinergia y la acumulación serán simples, el efecto directo con una periodicidad irregular, finalmente este impacto será de recuperabilidad inmediata, determinándose que el impacto será calificado como IRRELEVANTE

#### ***Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias***

Este impacto podría presentarse principalmente en las actividades de abandono en donde se tenga que reconfigurar el área u hoyos donde se han emplazado los postes para el soporte de las líneas de distribución, estos hoyos serán cubiertos con concreto y compactados con tierra de manera que se deje el lugar en las mismas condiciones antes de la intervención del proyecto. En ese sentido, se tiene que para esa actividad es de intensidad baja, con extensión puntual ya que las áreas de trabajo están delimitadas y los hoyos a reconfigurar están ubicados en lugares precisos; de momento inmediato, con una persistencia momentánea y reversibilidad a mediano plazo. Esta actividad no es sinérgica o acumulativa. El efecto será directo; la periodicidad del impacto será irregular y la recuperabilidad se dará de forma inmediata. Siendo este impacto de carácter IRRELEVANTE.

#### ***Alteración de la calidad del aire por incremento de la concentración de gases de combustión***

Las actividades que puedan generarán la alteración de la calidad del aire durante las actividades de abandono, serán el traslado de personal, equipos, insumos, materiales, herramientas al área del proyecto y la limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, desmontaje de estructuras, etc. Este impacto podría generarse principalmente por el uso de maquinaria pesada, vehículos de transporte o equipos. Sin embargo, es preciso señalar que debido a la poca magnitud de las unidades motorizadas a emplear el impacto tiene una magnitud reducida y focalizada.

La intensidad del impacto será baja y la extensión del impacto será parcial únicamente para el traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto y puntual para las actividades de desmontaje de estructuras, limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, rellenado y reconfiguración del área de trabajo u hoyos, etc. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será momentánea, ya que las actividades son de corto tiempo y de manera puntual y serán reversible a corto plazo, pues el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. No tendrá sinergia, dado que no generarán efectos sucesivos. La acumulación será simple, no genera incremento progresivo de este

impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata, una vez que dejen de circular los vehículos y se dejen de usar los equipos, se retornará a las condiciones iniciales. La importancia del impacto tendrá una valoración de IRRELEVANTE

#### ***Alteración de los niveles de ruido***

Este impacto deviene del desarrollo de casi todas las actividades de la etapa de abandono consideradas en el Proyecto, la ejecución de todas estas actividades es puntual y se manifiestan a la ejecución de las actividades de desmantelamiento, demolición, reconfiguración del terreno y relleno de hoyos, limpieza de la zona de seguridad y franja de servidumbre, etc. Este impacto también se manifiesta por el uso de maquinaria especializada para ejecutar el desmontaje de estructuras, accesorios o de los mismos transformadores de distribución.

La intensidad del impacto será baja, la extensión de los impactos será puntual debido a que estas se desarrollarán dentro del área del proyecto en zonas focalizadas. El plazo de manifestación de impacto se considera inmediato, ya que el impacto se percibirá en cuanto se inicie las actividades. La persistencia del impacto será fugaz o efímera. En cuanto a reversibilidad del impacto, será reversible a corto plazo, ya que el impacto logrará disiparse una vez que las actividades finalicen. El sinergismo y la acumulación será simple, sin consecuencia de acumulación de este impacto, el efecto del impacto será directo y la manifestación del impacto previsto no será constante en el transcurso del tiempo por lo que será irregular. La recuperabilidad de este impacto será de manera inmediata. La importancia del impacto de alteración de los niveles de ruido tendrá una valoración IRRELEVANTE.

#### ***Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes***

Durante la etapa de abandono se realizará la desconexión y desenergización de todos los componentes de las redes eléctricas de distribución, por lo cual el impacto de alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes tendrá un efecto positivo.

La intensidad del impacto se califica como baja, debido a que la desenergización de los componentes dará paso a una disminución de las radiaciones no ionizantes. La extensión será amplia, ya que el efecto será detectable en gran parte del medio, el impacto previsto es de carácter inmediato y la persistencia se prevé de manera fugaz. Sin sinergismo, la acumulación del impacto es simple, el efecto de este impacto sería directo, este impacto podría tener una periodicidad regular y la recuperabilidad será de manera inmediata.

#### ***Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.***

Este impacto se manifestaría por la mala disposición de residuos que podrían generarse por las actividades de desmontaje de estructuras, accesorios y transformadores de distribución y principalmente por la limpieza de las zonas de seguridad o franja de servidumbre. Esto incluye los residuos de carácter doméstico generados por el personal a cargo de estas actividades; así

como tambien, aquellos materiales generados por la extracción del suelo para quitar las puestas a tierra. Es importante precisar que todo equipamiento de los postes o del sistema de distribución será transportado hacia el almacén central de acopio de residuos en el distrito de Tamburco. En ese sentido, este impacto será de categoría negativa de intensidad baja, extensión puntual, momento a medio plazo, persistencia momentánea, de reversibilidad a corto plazo, sin generación de sinergias o acumulación, de efecto directo, con periodicidad irregular y recuperabilidad inmediata, teniendo una valoración tipo IRRELEVANTE

***Alteración de la calidad del suelo por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias.***

Este impacto deviene del desarrollo de la actividad de rellenado de hoyos y reconfiguración del área. En efecto, para el abandono del Proyecto será necesario retirar la puesta a tierra y los soportes de las redes de distribución, motivo por el cual se tendrá que rellenar estos orificios en generados en el suelo con concreto, tierra y otros sustratos a fin de devolverle al área de emplazamiento del proyecto las condiciones ambientales en las que se encontró antes de la intervención del proyecto. En ese sentido este impacto es de naturaleza negativa, de intensidad baja, de extensión puntual, ya que los trabajos serán desarrollados en zonas definidas, momento de manifestación inmediato, de persistencia momentánea, pues la los trabajos serán ejecutados continuamente hasta cumplir su programación, con reversibilidad a corto plazo; este impacto no genera sinergias o acumulaciones, su periodicidad es irregular y recuperable a corto plazo.

***Compactación de suelo***

Las actividades que podrían causar la compactación del suelo durante las actividades de abandono van relacionados al rellenado de hoyos y/o reconfiguración del área de trabajo y la propia demolición de estructuras y reconfiguración del terreno.

La intensidad será baja en todas las actividades, debido a que la compactación del suelo se realiza en áreas reducidas como hoyos y zanjas, por el cual no se tendrá una afectación de la estructura del suelo; la extensión será puntual, ya que las actividades se desarrollarán en un área localizada; el momento de manera inmediata; el efecto de permanencia del impacto será fugaz en todas las actividades; reversible a mediano plazo, puesto que son áreas de suelo reducidas donde se realizará la compactación y el impacto no es sinérgico. Las actividades que se realizará son de carácter temporal de acumulación simple; el efecto será indirecto, debido a que no es consecuencia de las actividades que se desarrollaran; la periodicidad del impacto será aperiódico y la recuperabilidad se dará de forma inmediata.

## CAPÍTULO N°8

# ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

---

### 8 Estrategia de Manejo Ambiental

#### 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.

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto, se debe interpretar como una herramienta dinámica el cual deberá ser actualizada y mejorada en la medida en que la operación del proyecto así lo demande, manteniendo un compromiso hacia la mejora continua de los aspectos ambientales, generados por la actividad de operación, mantenimiento y abandono de las redes eléctricas y subestaciones de distribución, sobre los cuales fueron identificados los impactos en cada etapa del proyecto.

##### 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 Programas de Manejo ambiental

Los componentes del Proyecto 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).

**Cuadro N°128: Programas de Manejo Ambiental**

COMPONENTE	FICHA	PROGRAMA
Programa de manejo ambiental del medio físico	PMA-MF-01	Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado
	PMA-MF-02	Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes
	PMA-MF-03	Programa de prevención y control del nivel de ruido
	PMA-MF-04	Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo
Programa de manejo ambiental del medio físico	PMA-MF-05	Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

**8.1.5.1 Programa 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 Medio Físico, que podrían acontecer por el desarrollo de las actividades del Proyecto, para las etapas de operación, mantenimiento (preventivo y correctivo) y abandono del proyecto.

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 programas 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.

**PROGRAMA DE CONTROL PARA EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO**

Programa de control de emisiones gaseosas y material particulado	PMA-MF-01
<b>1. Objetivo</b>	
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.	
<b>2. Alcance</b>	
Las medidas de prevención y control se limitan al área de influencia directa e indirecta del proyecto. Asimismo, el alcance de este programa será durante las actividades del proyecto.	
<b>3. Actividades que generan impactos</b>	
<b>OPERACION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslado de personal, equipos, insumos.</li> <li>- Excavación de hoyos</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izaje de estructuras</li> <li>- Izaje de transformador</li> <li>- Instalación de transformador, tableros y accesorios</li> </ul> <p><b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de estructuras</li> <li>- Mantenimiento de la puesta a tierra</li> <li>- Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento</li> </ul> <p><b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas</li> <li>- Cambio de puesta a tierra</li> <li>- Cambio de transformadores de distribución</li> <li>- Traslado de personal, equipos, insumos, materiales y herramientas al área del proyecto</li> <li>- Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.</li> <li>- Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área</li> <li>- Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos</li> </ul> <p><b>ABANDONO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de áreas de trabajo</li> <li>- Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Rellenado y/o reconfiguración del área</li> <li>- Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno</li> <li>- Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos</li> <li>- Limpieza de área de trabajo.</li> </ul>							
<b>4. Impactos a controlar</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración gases de combustión</li> <li>- Alteración de la calidad del aire por incremento de concentración de material particulado</li> </ul>							
<b>5. Tipo de medida a ejecutar</b>							
A. Prevención	<b>x</b>	B. Mitigación		C. Control	<b>x</b>	D. Compensación	
<b>6. Descripción de actividades (medidas)</b>							
<p><b>6.1. Medidas de Prevención y control en la etapa de operación y mantenimiento</b></p> <p>Debido a que como parte de la operación del proyecto se contempla la ejecución de actividades de ampliación y mejora del sistema de distribución en dentro de la concesión. Se prevé que el desarrollo de estas actividades pueda afectar la calidad del aire.</p> <p><b>6.1.1. Medidas de prevención y control para gases de combustión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.</li> <li>- Los vehículos que participen de la actividad en curso deberán tener certificado vigente de cumplir con las revisiones técnicas necesarias.</li> <li>- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos y maquinarias que se utilizarán.</li> </ul> <p><b>6.1.2. Medidas de prevención y control para material particulado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas por ELSE para el transporte de la maquinaria y materiales. Asimismo, se respetará el horario de circulación y un régimen de velocidad controlada (aprox. 35 km/h) cerca de zonas pobladas.</li> </ul>							

- Los vehículos que participen de la actividad en curso deberán tener certificado vigente de cumplir con las revisiones técnicas necesarias.

**6.2. Medidas de prevención 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 a la movilización de equipos y maquinarias, transporte, retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos, relleno y/o reconfiguración del área, desmantelamiento del equipamiento estructural, demolición de cimientos y bases de concreto, relleno y nivelación de terrenos

**6.2.1. Medidas de prevención y control para material particulado**

- Se realizará el humedecimiento de las áreas de trabajo donde se observe incremento de polvo o según sea requerido de forma que estas áreas mantengan el grado de humedad necesario para evitar, en lo posible, la producción de material particulado (polvo). Es importante señalar que debido a la magnitud de la actividad en curso y al poco tiempo que demandará la ejecución de estas actividades, 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 35km/h a fin de evitar la generación de polvo.

**6.2.2. Medidas de prevención y control para emisiones gaseosas**

- La maquinarias y vehículos 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.
- Se deberá proveer un mantenimiento permanente de las condiciones de funcionamiento de los motores de todos los vehículos que se utilizarán.
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.

7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo		
7.1 resumen de medidas	7.2 Instrumentos	7.2 Indicadores
<p><b>Material particulado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular.</li> <li>- Certificado de inspección.</li> <li>- Cobertura para los camiones que transporten los residuos de demolición.</li> </ul> <p><b>Gases de combustión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias.</li> <li>- Registro de humedecimiento en los frentes de trabajo.</li> <li>- Certificados de Inspección Técnica Vehicular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metros cúbicos utilizados para el humedecimiento de los frentes de trabajo.</li> <li>- Número de vehículos inspeccionados</li> </ul>
8. Cobertura espacial		9. Población beneficiada
<p>Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.</p>		<p>Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa 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.

**11. Frecuencia y lugar de aplicación**

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en los frentes de trabajo.

**12. 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 programa.
Contratista	Será la encargada de cumplir los procedimientos descritos en este programa.

**13. 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	(...)*	1er 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 está considerado para las actividades de mantenimiento de correctivo cuando se tenga que inspeccionar o cambiar la puesta a tierra o reemplazar algún transformador defectuoso, etc. Mientras que para la etapa de operación se considera las actividades de excavación, cimentación, izaje que puedan generar leves cantidades de material particulado

**14. 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 <sup>3</sup>	3.63	3	10.89
Mantenimiento e Inspecciones de vehículos y maquinarias	Vehículos inspeccionados	150	8	1200.00
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				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 (2022)

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL PARA LA ALTERACIÓN DEL NIVEL DE RADIACIÓN NO IONIZANTES**

<b>Programa de Control de radiaciones no ionizantes</b>	<b>PMA-MF-02</b>
<b>1. Objetivo</b>	

Establecer las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones no ionizantes generadas por el funcionamiento de la subestación.							
<b>2. Alcance</b>							
Las medidas de mitigación para la reducir los niveles de radiaciones no ionizantes será de aplicación estricta a las actividades de operación que involucren la funcionalidad de todo el Proyecto							
<b>3. Actividades que generan impacto</b>			<b>4. Impactos a controlar</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de la energía eléctrica</li> <li>- Mantenimiento de conexiones y empalmes</li> <li>- Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios</li> <li>- Desconexión y desenergización</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de los niveles de radiación no ionizante.</li> </ul>				
<b>5. Tipo de medida a ejecutar</b>							
A. Prevención	<b>x</b>	B. Mitigación		C. Control	<b>x</b>	D. Compensación	
<b>6. Descripción de actividades (medidas)</b>							
<b>6.1. Medidas de control para la generación de radiaciones no ionizantes</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el mantenimiento periódico de las redes eléctricas de distribución a fin de garantizar el buen estado de éstos</li> <li>- Se respetarán las distancias de seguridad de redes eléctricas de distribución (a redes eléctricas, edificaciones, viviendas y redes de telecomunicaciones, etc.) de acuerdo al Código Nacional de Electricidad.</li> <li>- Realizar el mantenimiento por periodos cortos de tiempo.</li> </ul>							
<b>7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo</b>							
<b>7.1 Resumen de medidas</b>		<b>7.2 Instrumentos</b>		<b>7.2 Indicadores</b>			
- Mantenimiento periódico y constante para el equipamiento		- Ficha de Registro de mantenimiento del equipamiento		- Registro de mantenimiento del equipamiento			
<b>8. Cobertura espacial</b>			<b>9. Población beneficiada</b>				
Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.			Poblaciones asentadas cercanas al área de influencia directa e indirecta del proyecto				
<b>10. Mecanismo y estrategias participativas</b>							
- 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.							
<b>11. Responsable de la ejecución</b>							
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 programa.				
<b>12. Frecuencia y lugar de aplicación</b>							
La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado,							

el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

### 13. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de prevención control 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 los componentes de las redes															
Monitoreo de RNI															

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

### 14. 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
Ejecución del programa de mantenimiento de los componentes de las redes	Nro. De Mantenimientos	5000	2	10000
Monitoreo de RNI		450	10	4500
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				14500.00

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

### **PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO**

Programa de control del incremento del nivel sonoro		PMA-MF-03
<b>1. Objetivo</b>		
Establecer las medidas de mitigación frente a la alteración temporal de los niveles de presión sonora en las diferentes etapas del Proyecto.		
<b>2. Alcance</b>		
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.		
<b>3. Actividades que generan impacto</b>		<b>4. Impacto a controlar</b>
<b>OPERACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslado de personal, equipos, insumos.</li> <li>- Excavación de hoyos</li> <li>- Cimentación de bases</li> <li>- Relleno y nivelación de hoyos</li> <li>- Izaje de estructuras</li> <li>- Tendido del conductor</li> <li>- Instalación de la puesta a tierra</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de los niveles de ruido</li> </ul>

- Excavación de hoyos
- Cimentación de bases
- Instalación de retenidas y crucetas
- Relleno y nivelación del área
- Izaje de transformador
- Instalación de transformador, tableros y accesorios
- Instalación de puesta a tierra

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

- Mantenimiento de estructuras
- Mantenimiento de conexiones y empalmes
- Mantenimiento de la puesta a tierra
- Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios
- Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre
- Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

- Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas
- Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios
- Cambio de transformadores de distribución
- Cambio de para la puesta a tierra
- Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa
- Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto
- Traslado de personal, equipos, insumos. materiales y herramientas al área del proyecto

**ABANDONO**

- Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre
- Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.
- Desmontaje de conexiones domiciliarias
- Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos</li> <li>- Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Rellenado y/o reconfiguración del área</li> <li>- Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno</li> <li>- Retiro, transporte y disposición de estructuras, materiales y/o residuos</li> </ul>	
--	--

**5. Tipo de medida a ejecutar**

A. Prevención	<b>x</b>	B. Mitigación	<b>x</b>	C. Control	<b>x</b>	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 la ejecución de las actividades constructivas. 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 previo a su utilización, con la finalidad de verificar que se cumplan las normas o requerimientos pertinentes cuando estén operando en su máxima capacidad.
- 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. Asimismo, en los frentes de trabajo en donde se este realizando modificaciones y ampliaciones en el sistema de distribución dentro de la concesión.

**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 de hoyos.

**6.2.1. Medidas de prevención, mitigación y control para el control de ruido**

- En la etapa de abandono los trabajos se realizarán en horario diurno.
- 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.
- Los motores de los vehículos o maquinaria serán inspeccionados previo a su utilización con la finalidad de verificar que se cumplan las normas o requerimientos pertinentes cuando estén operando en su máxima capacidad.
- Se deberá mantener apagados los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores

**7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo**

<b>7.1 resumen de medidas</b>	<b>7.2 Medio de verificación</b>	<b>7.2 Indicadores</b>
-------------------------------	----------------------------------	------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimientos e inspecciones en los componentes, equipos y maquinarias</li> <li>- Limitaciones de uso de bocinas</li> <li>- Inspección Técnica Vehicular (CITV)</li> <li>- Habilitación de señalética en los frentes de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de mantenimiento de vehículos y maquinarias.</li> <li>- Registro fotográfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de vehículos inspeccionados</li> <li>- Número de señales implementadas.</li> </ul>
--	--	--

### 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. Frecuencia y lugar de aplicación

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

### 13. 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	(...)*	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Habilitación de señalética en los frentes de trabajo															

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

### 14. 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
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				290.00

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 (2022)

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE SUELO**

<b>Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo</b>		<b>PMA-MF-04</b>
<b>1. Objetivo</b>		
Establecer medidas de prevención para reducir la alteración de la calidad del suelo y compactación del suelo		
<b>2. Alcance</b>		
Se ha identificado que se generarán impactos sobre el recurso suelo durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono; sin embargo, el impacto generado es irrelevante durante el desarrollo de las actividades. Se proponen las siguientes medidas con el fin de reducir el impacto sobre este componente, para prevenir el riesgo de contaminación por el derrame de sustancias químicas y compactación del suelo		
<b>3. Actividades que generan impacto</b>		<b>4. Impacto a controlar</b>
<p><b>OPERACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación de bases</li> <li>- Instalación de retenidas</li> <li>- Relleno y nivelación de hoyos</li> <li>- Rotulación, numeración y señalización</li> <li>- Cimentación de bases</li> <li>- Instalación de retenidas y crucetas</li> <li>- Relleno y nivelación del área</li> <li>- Rotulación y numeración de estructuras</li> </ul> <p><b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de estructuras</li> <li>- Mantenimiento de conexiones y empalmes</li> <li>- Mantenimiento de la puesta a tierra</li> <li>- Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios</li> <li>- Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento</li> <li>- Mantenimiento de la puesta a tierra</li> </ul> <p><b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas</li> <li>- Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios</li> <li>- Cambio de puesta a tierra</li> <li>- Cambio de transformadores de distribución</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos.</li> <li>- Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias</li> <li>- Compactación de suelo.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de para la puesta a tierra</li> <li>- Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa</li> </ul>							
<b>ABANDONO</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.</li> <li>- Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área</li> <li>- Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Rellenado y/o reconfiguración del área</li> <li>- Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno</li> </ul>							
<b>5. Tipo de medida a ejecutar</b>							
A. Prevención	x	B. Mitigación	x	C. Control		D. Compensación	
<b>6. Descripción de actividades (medidas)</b>							
<b>6.1. Medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación y mantenimiento</b>							
<p>De acuerdo con el análisis de impactos ambientales, durante la etapa de operación la fuente principal de impactos proviene de la ejecución de las actividades constructivas. 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</p>							
<b>6.1.1 Medidas de prevención, mitigación y control para el control de la afectación de la calidad de suelo durante la etapa de operación, mantenimiento y abandono</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El abastecimiento de combustible de vehículos y maquinaria se realizará en servicentros autorizados.</li> <li>- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustible, solventes, etc. serán debidamente entrenados en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención para derrames tanto en suelo y sistemas de combate de incendios.</li> <li>- Los vehículos y maquinarias deberán contar certificados de inspección técnica vehicular</li> <li>- El material excedente será acondicionado temporalmente dentro del área de trabajo y posteriormente se dispondrán en un lugar autorizado procurando en lo posible que estas no interfieran con el tránsito de personas y vehículos.</li> <li>- Se debe procurar que los sitios seleccionados para el almacenamiento de materiales de construcción se ubiquen lo más alejado posible de los cuerpos de agua (incluyen materiales de construcción y elementos removidos para la instalación de la puesta a tierra, cimientos, etc.)</li> <li>- Para las obras de concreto que requerirá adelantar mezcla en el sitio de la obra, ésta se realizará sobre una superficie impermeable que garantice su aislamiento del suelo, ya que es totalmente prohibido realizar la mezcla directamente sobre el terreno. En caso de dispersión de concreto, se recogerá y limpiará la zona de manera inmediata, de tal forma que no quede evidencia del derrame presentado y se dispondrán los residuos en lugares autorizados.</li> <li>- Durante la excavación de hoyos y zanjas, el material removido, deberá ser dispuesto en el mismo lugar durante el izaje de postes, retenida y puesta a tierra; posteriormente se utilizará como relleno realizándose de forma manual</li> <li>- Cerca del lugar en el que se realizará la mezcla de concreto se debe contar con los elementos necesarios para atender un derrame, entre estos se encuentran palas, baldes ó contenedores, agua, escobas y personal, con el fin de atender la emergencia de forma inmediata y no alterar las condiciones de la zona</li> <li>- La preparación de los concretos en obra, se debe realizar exclusivamente sobre bandejas metálicas para evitar vertimientos y caídas de este tipo de producto.</li> <li>- Se ejecutará el Plan de Contingencia ante la ocurrencia de derrame de sustancias químicas o combustibles.</li> <li>- Los residuos elementos electromecánicos reemplazados serán derivados al almacén central localizado en la ciudad de Tamburco.</li> </ul>							
<b>7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo</b>							
<b>7.1 resumen de medidas</b>		<b>7.2 Medio de verificación</b>			<b>7.3 Indicadores</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimiento de combustible en zonas autorizadas.</li> <li>- La mezcla de concreto (para actividades constructivas) debe realizarse en materiales metálicos adecuados para dichos fines</li> <li>- Los escombros y materiales excedentes serán dispuestos temporalmente en los frentes de trabajo, estos materiales serán los mismos que se utilizaran para reconfigurar el terreno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de derrame de sustancias químicas, combustibles, aceites, etc.</li> <li>- Registro fotográfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de derrame de sustancias químicas (combustible, aceite dieléctrico, pinturas, solventes, mezcla de concreto).</li> </ul>
---	--	---

<b>8. Cobertura espacial</b>	<b>9. Población beneficiada</b>
Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.	Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto

<b>10. Mecanismo y estrategias participativas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.</li> </ul>

<b>11. Responsable de la ejecución</b>		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Titular del Proyecto</td> <td>La empresa Electro Sur Este S.A.A, será la encargada de ejecutar y verificar el cumplimiento de las medidas descritas en este Subprograma.</td> </tr> </table>	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.
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.	

<b>12. Frecuencia y lugar de aplicación</b>
La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

<b>13. Cronograma</b>
-----------------------

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	(...)*	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Capacitación al personal en control y manejo de sustancias peligrosas															
Selección y ubicación de las zonas de almacenamiento para materiales de construcción															

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

<b>14. Presupuesto</b>
------------------------

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 al personal en control y manejo de sustancias peligrosas	Anual	2000	1	2000.00

Compra de materiales de contención de mezcla (baldes, pala, contenedores de agua, escobas, etc.)	Und	----	----	----
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				2000.00

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 (2022)

**PROGRAMA DE CONTROL Y PREVENCIÓN PARA LA AFECTACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRE**

<b>Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre</b>		<b>PMA-MF-05</b>
<b>1. Objetivo</b>		
Establecer medidas de conservación, minimización y prevención para reducir el impacto hacia la flora y fauna existente en el área de influencia del proyecto.		
<b>2. Alcance</b>		
Según las características del proyecto, este se emplaza en áreas urbanas y rurales donde la presencia de avifauna comprende especies habituadas a las actividades antrópicas, y se ha observado la escasa presencia de flora del área urbana, además que el área donde se realizará los trabajos de retiro de flora será un área mínima de emplazamiento de componentes del proyecto-, puesto que será ocupada por los componentes del proyecto (redes eléctricas y subestaciones de distribución).		
<b>3. Actividades que generan impacto</b>		<b>4. Impacto a controlar</b>
<p align="center"><b>ETAPA DE OPERACION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cimentación de bases</li> <li>- Instalación de retenidas</li> <li>- Relleno y nivelación de hoyos</li> <li>- Izaje de estructuras</li> <li>- Tendido del conductor</li> <li>- Instalación de seccionadores, tableros y accesorios</li> <li>- Instalación de alumbrado público</li> <li>- Instalación de la puesta a tierra</li> <li>- Cimentación de bases</li> <li>- Instalación de retenidas y crucetas</li> <li>- Relleno y nivelación del área</li> <li>- Izaje de transformador</li> <li>- Instalación de transformador, tableros y accesorios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahuyentamiento temporal de la avifauna.</li> <li>- Afectación de la flora local.</li> </ul>
<p align="center"><b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de estructuras</li> <li>- Mantenimiento de conexiones y empalmes</li> <li>- Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento</li> </ul>		
<p align="center"><b>ABANDONO</b></p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Demolición de estructuras y/o reconformación del terreno</li> </ul>			
<b>5. Tipo de medida a ejecutar</b>			
A. Prevención	x	B. Mitigación	x
		C. Control	
		D. Compensación	
<b>6. Descripción de actividades (medidas)</b>			
<b>6.1. Medidas de prevención y control para la afectación de la flora local durante las etapas de operación y mantenimiento</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes del inicio de las actividades, se deberá delimitar el área mínima necesaria de trabajo, de tal manera que se limite al máximo a la intervención del terreno y no se afecte a la flora.</li> <li>- Antes de empezar los trabajos de limpieza de distancia de seguridad y servidumbre, el personal recibirá charlas de capacitación relacionadas a aspectos técnicos en retiro de flora, especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; manejo de residuos y seguridad en las operaciones.</li> <li>- Antes de iniciar las actividades, se comunicará a los propietarios de los árboles, arbustos comprometidos en la actividad, para que brinden facilidades en el trabajo</li> </ul>			
<b>6.2. Medidas de prevención y control para el Ahuyentamiento de la avifauna durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los vehículos y maquinarias deberán contar con certificados de inspección técnica vehicular, a fin de minimizar la generación de ruido. Asimismo, se restringirá el uso inadecuado de sirenas u otras fuentes de generación.</li> <li>- Estará prohibido la caza de la fauna silvestre.</li> <li>- Se utilizará exclusivamente las vías de acceso existente para minimizar los impactos en la avifauna.</li> <li>- En el área de trabajo estará prohibido disponer residuos orgánicos fuera de los puntos de acopio de residuos (contenedores) en las áreas de trabajo</li> <li>- En la movilización de vehículos la prioridad de paso tendrá los animales domésticos y silvestre.</li> <li>- Se capacitará en temas de segregación de residuos sólidos, utilización de contenedores, residuos comunes, con el objetivo de que la fauna no pueda acercarse o ingerir los residuos (alimentos, cascarás, etc).</li> </ul>			
<b>7. Instrumentos e indicadores de seguimiento y monitoreo</b>			
<b>7.1 resumen de medidas</b>	<b>7.2 Medio de verificación</b>	<b>7.4 Indicadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo se realizarán las labores dentro de las áreas de trabajo previamente establecidas</li> <li>- Comunicación constante con terceros antes del retiro de la vegetación arbórea sobre las líneas</li> <li>- Uso exclusivo de vías de acceso hacia las zonas de trabajo</li> <li>- Depositar los RRSS exclusivamente en los contenedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de la delimitación y señalización de las áreas de trabajo (ubicación de las zonas de trabajo)</li> <li>- Registro fotográfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de avistamientos de aves</li> <li>- Número de elementos arbóreos a intervenir (podar)</li> </ul>	
<b>8. Cobertura espacial</b>		<b>9. Población beneficiada</b>	
Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.		Poblaciones asentadas dentro del área de influencia directa del Proyecto	
<b>10. Mecanismo y estrategias participativas</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Motivación y capacitación de todo el personal en relación a la calidad del aire y ruido ambiental.</li> </ul>			

**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. Frecuencia y lugar de aplicación**

La frecuencia de aplicación de las medidas será diaria siempre y cuando la actividad en curso lo requiera. En el caso de la etapa de operación, la frecuencia se dará conforme a la frecuencia de traslado de personal de operación y mantenimiento al área de la actividad en curso. Por otro lado, el lugar de aplicación de las diferentes medidas será en las áreas de las redes eléctricas de distribución las subestaciones de distribución (tipo monoposte y biposte, y tipo caseta)

**13. 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	(...)*	1 er trim	2do trim	3er trim	4to trim	Año N°2 en adelante
Poda de elementos arbóreos sobre las líneas de distribución															
Charlas para la adecuada gestión de residuos en los frentes de obra															

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

**14. 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
Poda de elementos arbóreos sobre las líneas de distribución	----	----	----	----
Charlas para la adecuada gestión de residuos en los frentes de obra	Global	2000	1	2000.00
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				2000.00

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 (2022)

**8.1.6 Programa de Manejo de residuos sólidos**

**Cuadro N°129: Programa de manejo de residuos sólidos**

Programa de Manejo de Residuos Sólidos	PMA-MF-04
<p>Este programa 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</p>	

Contratista establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos. Para lograr esto se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

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:

- 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.

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.

**1. Objetivo**

- 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**

Este programa 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. La aplicación del programa 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.

**3. Actividades que generan impacto**

**4. Impactos a controlar**

**OPERACIÓN**

- Cimentación de bases
- Instalación de retenidas
- Relleno y nivelación de hoyos
- Rotulación, numeración y señalización
- Cimentación de bases
- Instalación de retenidas y crucetas
- Relleno y nivelación del área
- Rotulación y numeración de estructuras

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

- Mantenimiento de estructuras
- Mantenimiento de conexiones y empalmes
- Mantenimiento de la puesta a tierra
- Mantenimiento de equipamiento ferretería y accesorios
- Mantenimiento de distancia de seguridad y servidumbre
- Mantenimiento de transformador, tableros, accesorios y equipamiento
- Mantenimiento de la puesta a tierra

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

- Alteración de la calidad del suelo por mala disposición de residuo sólidos

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación o cambio de estructuras defectuosas o dañadas</li> <li>- Cambio de conexiones, empalmes, ferretería, equipamiento y accesorios</li> <li>- Cambio de puesta a tierra</li> <li>- Cambio de transformadores de distribución</li> <li>- Cambio de para la puesta a tierra</li> <li>- Cambio o reemplazo de ferretería defectuosa</li> </ul>
<b>ABANDONO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de distancia de seguridad y servidumbre</li> <li>- Desmontaje de estructuras, equipamiento y accesorios.</li> <li>- Rellenado de hoyos y/o reconfiguración de área</li> <li>- Desmontaje de transformador, equipamiento y accesorios</li> <li>- Desmontaje de estructuras</li> <li>- Rellenado y/o reconfiguración del área</li> <li>- Demolición de estructuras y/o reconfiguración del terreno</li> </ul>

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 generado por el Proyecto se realizarán 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. La eficacia de este procedimiento

facilitará los procedimientos de almacenamiento temporal, disposición final de los residuos, con la participación activa del personal del proyecto.

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.*

Durante la etapa de operación (ampliación), mantenimiento y abandono. El área de almacenamiento temporal para residuos sólidos se ubicará cerca del frente de trabajo, estos serán separados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica en los contenedores adecuados, incluyendo la señalética correspondiente. De haberse retirado un equipo por mal funcionamiento este será derivado al almacén central ubicado cerca de la subestación Tamburco en el distrito de Tamburco.

**Manejo de residuos de construcción y demolición:** Los residuos de construcción y demolición que se genere durante la etapa de Operación (Mantenimiento y Ampliación de redes eléctricas de distribución) y Abandono; producto de las aperturas de hoyos, zanjas, rellenos, demolición (pavimentos, veredas, etc.); serán manejados por Electro Sur Este S.A.A. en coordinación con las municipalidades pertinentes, considerando que todos los residuos generados por actividades constructivas y de demolición que fueron depositados en espacios públicos serán trasladados y depositados en lugares autorizados por la autoridad competente.

#### 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 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 56º, 57º y 58º del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

- **Disposición de postes de madera y concreto:** Los postes de concreto, madera, metal, posterior al desmontaje, serán destinadas de forma inmediata en el centro de almacenamiento temporal, dependiendo el distrito donde se realizará estas actividades pudiendo utilizarse los almacenes temporales de las subestaciones Tamburco, Andahuaylas, Chuquibambilla, Cotaruse, etc.

### 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 la operación, generación y mantenimiento del equipo electromecánico. Los residuos generados durante las distintas etapas del proyecto han sido clasificados de acuerdo con los siguientes tipos.

Residuos No Peligrosos	Residuos Peligrosos
Cableado en general (cable CPI de Cu, Cable NLT, cable subterráneo NYY, restos de cables, restos de empalmes)	Postes de madera cresotada
Base portafusiles de porcelana	Baterías
Aislador de porcelana	Recloser inutilizado
Caja seccionadora	Restos de aceite dieléctrico
Chatarra eléctrica (contactores, difusor, rele, soquete, chatarra, materiales eléctricos, fusibles, interruptores, reactancias)	Restos de aceites usados
Maderas de carretes, parihuelas, embalajes, crucetas de madera, bases para medidor	Lámparas y fluorescentes
Grampas	Trapos y huaypes
Pantallas de aluminio para alumbrado público	Filtros de aceite dieléctrico
Luminaria inutilizada	Condensadores
Postes de C.A.C.	Ignotores

Los postes, baterías, aceites dieléctricos, waypes con restos de aceites, filtros de aceites dieléctricos, lamparas fluorescentes, residuos de latas de pintura, entre otros. Serán transportados hacia los almacenes temporales mas cercanos a las áreas de trabajo o hacia el almacén central en la subestación Tamburco. La gestión y disposición final de residuos de este tipo de materiales será a través de una EO-RS autorizada por MINAM.

### 6.3 Instalación para el manejo de residuos

Los almacenes temporales y centrales cumplen con los siguientes requerimientos:

- Están debidamente techados para casos de residuos que puedan reaccionar al contacto con el agua, a su vez con buena ventilación.
- Cuentan con plataformas de concreto y un muro de contención a fin de evitar el contacto directo de alguna sustancia peligrosa (aceites dieléctricos) con el suelo.
- Cuentan con un sistema de derivación de aguas provenientes de las precipitaciones o condiciones locales.
- Cuentan con un sistema de señalización adecuada, indicando el tipo de riesgo existente en la zona. Esto incluye las restricciones para el ingreso al mismo del personal autorizado.
- Cuentan con las hojas de seguridad de los materiales o residuos almacenados (HDSM) de tal manera que quede en evidencia la peligrosidad y riesgos que conlleva la manipulación de estos materiales

#### **6.4 Manejo de residuos sólidos en la etapa de operación**

La empresa Contratista será la encargada de cumplir los procedimientos del programa 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 - químicas 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 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, por lo general cuentan con plataformas de concreto.
- 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: ELSE S.A.A

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**

La recolección y transporte de los residuos de carácter municipal no peligroso que se generan en la todo el desarrollo del Proyecto, 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 entrega 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 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.

**6.4.2. 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, por ello 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.

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.

**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 sanitarios, 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 56°, 57° y 58° del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM- Reglamento del Decreto Legislativo N°1278.

**- 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.

**6.5. Manejo de residuos sólidos en la etapa de abandono**

**6.5.1. 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.

**6.5.2. 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 Instrumentos	7.3 Indicadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Los residuos almacenados deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM.</li> <li>- Los materiales producto de las demoliciones de paredes y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Declaración anual de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de capacitaciones al año</li> <li>- Cantidad y tipo de residuos generados por mes (tm/mes)</li> </ul>

<b>8. Cobertura espacial</b>	<b>9. Población beneficiada</b>
------------------------------	---------------------------------

Las medidas establecidas serán aplicadas en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.	Poblaciones asentadas en zonas aledañas al área de influencia del Proyecto
---	--

Específicamente en las zonas de abastecimiento y almacenamiento de combustible

**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.

**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 Programa.

**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
Transporte interno de RRSS	Unid. Vehicular a cargo del titular			
<b>COSTO TOTAL (S/.)</b>				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 (2022)

**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**

- Identificar los posibles impactos ambientales más importantes causados por la ejecución del proyecto a través de mediciones y monitoreos de los componentes ambientales involucrados.
- Verificar que las medidas de mitigación y prevención propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, se hayan cumplido.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales, a fin de establecen 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

### **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 los niveles de radiaciones no ionizantes

Los valores de comparación serán los establecidos por la normativa legal referente a los Estándares de Calidad Ambiental vigentes.

### **8.2.5 Criterios para ubicación de estacione de monitores**

- Ubicación de infraestructura del proyecto.
- Dimensiones de la infraestructura
- Densidad de tramos de media y baja tensión
- Características del cuerpo receptor
- Accesibilidad

## 8.2.6 Programas de Monitoreo

### 8.2.6.1 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.

#### i. 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

#### ii. Estaciones de Monitoreo

Se precisa que el Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes, se tendrá que monitorear en zonas en donde la densidad de redes de distribución y concentración de la población sea relevante. En ese sentido, se tomaran 5 puntos de evaluación para radiaciones no ionizantes.

**Cuadro N°130: Estaciones de monitores**

Estación de monitoreo	Distrito	Concesión	Coordenadas UTM-WGS84		Zona
			Norte	Este	
RNI-01	Andahuaylas	ESE101CON000001	674313.92	8489817.61	18S
RNI-02	Tamburco	ESE100CON000001	683802.56	8436573.45	
RNI-03	Chuquibambilla	ESE100CON000003	747216.68	8439462.99	
RNI-04	Soraya	ESE100CON000002	728055.78	8491916.44	
RNI-05	Kerapata	ESE100CON000001	731410.00	8495520.00	

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

#### iii. 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°131: Parámetros a monitorear**

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) ( $\mu$ T)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m <sup>2</sup> )
0,025 – 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5 / f	-

Fuente: Decreto Supremo N° 010 - 2005 - PCM

#### iv. Frecuencia de Monitoreo

**Etapa de Operación y Mantenimiento:** En la etapa de operación y mantenimiento, el monitoreo se realizará semestralmente.

**Etapa 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 del Sistema de Distribución de Apurímac.

#### 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 red de distribución de Apurímac.

### 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 y gobiernos regionales. Asimismo, se consideran las comunidades campesinas donde se ha superpuesto los tramos de media y baja tensión.

**Cuadro N°132: Grupos de interés para el sistema de distribución de Apurímac**

Comunidades Campesinas	
Nombre de la comunidad	Reconocimiento
Canaria	Asiento: 1-C / Ficha: 01-020504
Ccallaspuquio Pumarco	Asiento: C-1 / Ficha: 53
Chanta Umaca	Asiento: C1 / Ficha: 3850
Chonta	Asiento: 1-C / Ficha: 01-020407
Cotarma	Ficha: 210
Cruz Pata	Ficha: 181
Huampica	Asiento: C-1 / Ficha: 3381
Huancarama	Asiento: C-1 / Ficha: 3390
Huancaray	Ficha: 190
Huirunay	Asiento: C-1 / Ficha: 49
Illahuasi	Asiento: C1 / Ficha: 714
Kishuara	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 2054
La unión	Asiento: C-1 / Ficha: 13597
Manchaybamba	Asiento: C-1 / Ficha: 3401
Marjuni	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 5622
Matapuquio	Asiento: C-1 / Ficha: 2841
Pampallacta	Ficha: 194
Pararani Ccantuyoc Ccaccapaqui	Asiento: C-1 / Ficha: 54
Puihualla Alta	Asiento: C-1 / Ficha: 3091
Santa Isabel de Caype	Asiento: B1 y C1 / Ficha: 1678
Santa Rosa de Sotccomayo	Asiento: C-1 / Ficha: 2839
Turpo	Asiento: C-1 / Ficha: 7
Vischingay	Asiento: C-1 / Ficha: 2842
Yanama	Asiento: C-1 / Ficha: 46

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

### 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\\_dgae@minem.gob.pe](mailto:consultas_dgae@minem.gob.pe) para que la población pueda hacer llegar sus consultas u observaciones al documento.

##### **8.4.3.1.2 *Entrega del PAD a los grupos de interés***

Se realizará la entrega de una copia virtual y/o en físico del Plan Ambiental Detallado a los grupos de interés (gobiernos distritales, gobiernos provinciales, comunidades campesinas, etc.)

##### **8.4.3.1.3 *Difusión en diarios locales***

Con la finalidad de garantizar un proceso informativo completo, se establecerá una sección informativa basado en una infografía con un breve resumen del contenido del PAD, objetivos y el correo electrónico del ministerio de energía y minas ([consultas\\_dgae@minem.gob.pe](mailto:consultas_dgae@minem.gob.pe)). Asimismo se colocara el canal de atención (ELECTROFONO: 0800-00053), con horario de atención de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 5:00 p.m.

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 Programa de relaciones comunitarias (PRC)**

##### **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 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**

##### **8.4.4.2.1 Objetivos**

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.

##### **8.4.4.2.2 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.

##### **8.4.4.2.3 Mecanismos de Participación**

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 los actores identificado entre los grupos de interés.

➤ **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, incluyendo sus redes sociales. El contenido de información de este anuncio debe indicar el correo electrónico de [consultas\\_dgaee@mienm.gob.pe](mailto:consultas_dgaee@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 SET's que toma la red de distribución, 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).
- e. Contacto ([atencionclientes@else.com.pe](mailto:atencionclientes@else.com.pe)) 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 red de distribución de Apurímac 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

**Cuadro N°133: Oficina de relaciones comunitarias**

Oficina de Relaciones Comunitarias	Dirección	Horario de Atención
Oficina Comercial (Abancay)	Av. Mariño Nro. 100 – 102 - Abancay	De lunes a viernes de 08:00 a 17:30 y sábados de 08:00-12:00.
Oficina Comercial (Andahuaylas)	Av. Pedro Casafranca N°140 – Andahuaylas	De lunes a viernes de 08:00 a 17:30 y sábados de 08:00-12:00

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

#### 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 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., 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.

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 Objetivo**

Recibir y responder a cualquier reclamo de compensación o indemnización sobre las actividades de red de distribución, 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 compensación e indemnización 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.

#### **1. 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.

#### **2. 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. Asimismo, los impactos ambientales que se generan, son de baja significancia, por lo que no representan un riesgo de afectación de activos tangibles externos.

#### **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 *Objetivos*

Garantizar la prioridad de contratación de trabajadores de las localidades del área de influencia del proyecto durante la etapa de abandono, ya en la actual etapa de operación, ya se tiene definido al personal que labora. Es importante precisar que, para el desarrollo de las distintas actividades, se ha priorizado la contratación de la mano de obra local, de manera que los operarios y personal de vigilancia son personal local.

#### 8.4.4.5.2 *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.
- 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 de desarrollo local**

Está orientado a minimizar los impactos ambientales negativos y a maximizar los positivos, colaborando con el desarrollo del entorno donde se ubica 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 y en cumplimiento de su política de responsabilidad social de Electro Sur Este S.A.A.

A la fecha, ELSE ha venido ejecutando su Plan de Responsabilidad Social, teniendo como eje principal el brindar charlas y entrega de material informativo al público en escuelas, poblados y comunidades administradas dentro de las zonas administradas por ELSE

##### 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 el desarrollo 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 educación, salud, medio ambiente, agricultura y seguridad.
- c. 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.
- d. Actualmente ELSE ha ejecutado todo un programa de responsabilidad social basados en charlas institucionales, capacitaciones de líderes técnicos electricistas, campañas de difusión de educación y concientización ambiental que se han ejecutado a en diversas localidades y distritos de la región de Apurímac.

#### 8.4.4.7 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 Contingencias

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:

$$\text{VULNERABILIDAD (V) X AMENAZA (A) = RIESGO (R)}$$

#### 8.5.1.2 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:

<b>EXPOSICIÓN (E) X SEVERIDAD (S) X PROBABILIDAD (P) = AMENAZA (A)</b>
--

**Cuadro N°134: Criterios de valoración de las amenazas**

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.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

**Cuadro N°135: 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.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

### 8.5.1.3 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°136: Valoración de la vulnerabilidad**

Nivel	Valor	Descripción o características
VB (Vulnerabilidad Baja)	1	Instalaciones asentadas en terrenos seguros, con material noble sismo 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.

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

#### 8.5.1.4 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°137: Valoración del riesgo**

Rango	Nivel	Significancia
1 – 4	Bajo	No significativo
5 – 12	Medio	Significativo
13 – 16	Alto	Muy significativo

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

#### 8.5.1.5 Identificación de riesgos potenciales en la Red de distribución de Apurímac

En esta sección se presenta el análisis de riesgos para el Proyecto, 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, 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°138: Peligros Identificados**

Tipo	Peligros identificados	Origen
Exógeno	Movimientos Sísmicos	Natural
	Deslizamientos	
	Derrumbes	
	Huaycos	
	Granizo	
Endógeno	Caída de Postes y Cables Energizados	Antrópico
	Explosiones	
	Incendios	
	Derrame de hidrocarburos	
	Derrame de aceite dieléctrico	
	Accidentes de trabajo	

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

### 8.5.1.6 Evaluación de riesgos potenciales identificado 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 de la red de distribución.

**Cuadro N°139: Evaluación de riesgos identificados**

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 (ExSxP)	Valor de Amenaza (V.A.)				
<i>Movimientos Sísmicos</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Deslizamientos</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Derrumbes</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Caída de Postes y Cables Energizados</i>	2	2	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Explosiones</i>	1	3	1	3	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Incendios</i>	2	2	1	4	1	2	2	Bajo	No significativo
<i>Derrame de hidrocarburos</i>	2	1	2	8	2	2	4	Bajo	No significativo
<i>Derrame de aceite dieléctrico</i>	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

Elaborado por: Leyca Consulting (2022)

Del cuadro se puede evidenciar que la valoración de los riesgos identificados en la red de distribución Apurímac 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 de 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

##### a) 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 servicios que laboran en la red de distribución u las subestaciones, 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 red de distribución
- Capacitar al personal propio, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y servicios mediante cursos, charlas y/o prácticas de entrenamiento.

##### b) Alcance

Los alcances del presente plan abarcan todas las actividades que se desarrollan en para la 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.

##### c) Cobertura Geográfica e Infraestructura

La cobertura geográfica de la red de distribución es el área de influencia directa e indirecta del proyecto, donde se desarrolla el proyecto, 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

##### d) 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 red de distribución. A continuación, se

presenta el resumen de la evaluación de riesgos realizado para las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

**Cuadro N°140: Riesgos Identificados**

Riesgos Identificados	Valor de Amenaza (V.A.)	Vulnerabilidad (V)	Valor de Riesgo (V.A. x V)	Nivel de Riesgo	Significancia
Movimientos Sísmicos	2	2	4	Bajo	No significativo
Deslizamientos	2	2	4	Bajo	No significativo
Derrumbes	2	2	4	Bajo	No significativo
Caída de Postes y Cables Energizados	1	2	2	Bajo	No significativo
Explosiones	1	2	2	Bajo	No significativo
Incendios	1	2	2	Bajo	No significativo
Derrame de hidrocarburos	2	2	4	Bajo	No significativo
Derrame de aceite dieléctrico	2	2	4	Bajo	No significativo
Accidentes de trabajo	2	2	4	Bajo	No significativo

Elaborado por: Leyca Consulting (2022).

#### e) 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**
  - a. Brigada de Rescate y Rutas de Escape
  - b. Brigada contra Incendios
  - c. Brigada de Primeros Auxilios
  - d. Brigada de Comunicaciones
- D. Comando Técnico - Operativo**
  - a. Brigada de Redes de Alta y Media Tensión
  - b. Brigada de Sub Estaciones AT/MT/BT

- c. Brigada de Redes de Baja Tensión
- d. Brigada de Reposición Usuarios Finales

**f) 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:

#### **a. 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.

#### ***b. Jefe de Brigada 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.

#### ***c. 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.

#### ***d. 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, servicios.

Este comando informará permanentemente de todo lo actuado al Jefe de Operaciones para grandes emergencias. En este Comando están integradas las siguientes Brigadas:

##### **a. 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.

**b. 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.

**c. 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.

**d. 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.

**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.

**a) 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 señalizar.
- 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.

#### **b) Medidas de Contingencia ante Deslizamientos**

Deslizamiento, movimiento masivo y abrupto pendiente abajo de materiales que conforman talud de rocas, suelos naturales o rellenos, o una combinación de ellos. Desplazamiento lento y progresivo de porción de terreno que puede ser producido por diferentes factores como erosión del terreno o filtraciones de agua. Terrenos flojos, quebradizos, con desniveles muy verticales, o con grandes capas de tierra con formas protuberantes, son ideales para que ocurran deslizamientos, los que, lógicamente, conllevan pérdidas materiales y muchas veces hasta de vidas.

#### ❖ **Recomendaciones Generales**

- Observar si hay evidencias de antecedentes de deslizamientos alrededor de las instalaciones.
- Vigilar periódicamente si los árboles en las laderas se inclinan o se curvan.
- Observar si hay ojos de agua en el área.
- Estar alerta ante largos períodos de lluvias y tomar nota si estas lluvias son intensas, revisar las áreas pendientes arriba de las instalaciones.
- Asegurar la existencia de sistemas de drenajes para desalojo rápido de las aguas superficiales.
- Identificar si las instalaciones están construidas en zonas seguras, y no en terreno erosionado o falda de cerro demasiado húmedo.
- Cuidar bosques, no permitir la destrucción o tala indiscriminada de éstos.
- No permitir, en áreas pendiente arriba, la quema de la vegetación como técnica para el cultivo de la tierra, ya que esta práctica erosiona el terreno.
- Sembrar plantas que se reproduzcan rápidamente, para que se forme una barrera que fortalezca la tierra.

#### ❖ Durante un Deslizamiento

- Si algún trabajador enfrentase un deslizamiento de tierras ya sea en las instalaciones o dentro de las áreas de operación de la empresa retroceder ante lo peligroso del recorrido y buscar un sendero más seguro. De lo contrario, ubicarse en sitios donde los riesgos disminuyan.
- Evite pasar o detenerse en lugares que podrían ser sepultados por materiales naturales u otros que se encuentren en montañas cercanas.
- En caso de que el deslizamiento suceda en el momento en que la persona está cerca de la pendiente, debe entonces alejarse de los ruidos o vibraciones y quedarse en un lugar seguro.
- Conserve en todo momento la calma, evacúe rápidamente hacia lugares seguros y lleve únicamente lo indispensable.
- Infunda serenidad y ayude a los demás.

#### ❖ Después de un Deslizamiento

- Comunicar la situación a su Jefe Inmediato y al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para activar en forma inmediata la brigada de Rescate, Primeros Auxilios y Comunicación.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales. Participe si es necesario.
- En las zonas de reubicación temporales o definitivas, acate las instrucciones impartidas por la Brigada de Rescate.

#### ❖ 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.

#### c) Medidas de Contingencia ante Derrumbes

Caída de franja de terreno que pierde su estabilidad o la de una estructura construida por el hombre; generalmente repentino y violento.

#### ❖ Recomendaciones Generales

- Identificar alrededor de las instalaciones, pendientes de tierra o rocas que puedan ceder en cualquier momento.
- Analizar si se debe levantar muro de contención si fuera necesario como la mejor solución.

- Identificadas las instalaciones o pendientes de tierra o roca que puedan ceder fácilmente, está prohibido usar el espacio de nivel inferior por mucho tiempo ya sea como garaje, o como depósito de cualquier objeto en forma permanente.
- Cada vez que empiecen trabajos que impliquen el uso de maquinaria pesada, revisar estructuras que por el fuerte movimiento puedan ceder al igual que pendientes de tierra o rocas cercanas a las instalaciones de la empresa.
- Identificar estructuras o instalaciones que por el paso del tiempo puedan ceder en cualquier momento.

#### ❖ **Durante un Derrumbe**

- Al producirse un derrumbe debe alejarse inmediatamente del área afectada.
- Después de evacuar el área afectada no intente rescatar lo que no logró hacerlo en un primer momento.
- Deberá comunicar la situación a su Jefe Inmediato y al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para activar en forma inmediata la brigada de Rescate y Primeros Auxilios. Llamar a la Compañía de Bomberos, de ser necesario.

#### ❖ **Después de un Derrumbe**

- Coordinar con las áreas respectivas para desconectar la alimentación eléctrica.
- Colaborar con la Brigada de Rescate en la remoción de escombros, si es necesario.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.
- En coordinación con las Brigadas de Rescate de la empresa, emprenda la búsqueda de sobrevivientes.
- El reingreso a las instalaciones se hará efectivo, solo cuando el Jefe de Operaciones para Grandes Emergencias o el Jefe de Comando de Emergencias lo indique.
- Colaborar con la Brigada de Comunicación al momento en que evalúa los daños, dando información de pérdidas sin exageraciones.

#### ❖ **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.

#### **d) 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.
- Reemplazar 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.

#### e) Medidas de Contingencia ante Explosiones

Liberación brusca de gran cantidad de energía encerrada en un volumen relativamente pequeño que produce un incremento violento y rápido de la función, con desprendimiento de calor, luz y gases. Se acompaña de estruendo y rotura violenta del recipiente en que está contenida. El origen de la energía puede ser térmico, químico o nuclear.

#### ❖ Recomendaciones Generales

- Almacenar bajo condiciones seguras material inflamable o combustible que la empresa utiliza. El fácil acceso de terceros al combustible puede ocasionar problemas lamentables.
- Identificar en las instalaciones estructuras que permitan el fácil acceso de personas ajenas a la empresa vigilando estos accesos.
- Efectuar el mantenimiento de equipos y maquinaria de la empresa de acuerdo a planes internos.
- Vigilancia de personas extrañas con actitud sospechosa.
- Vigilar vehículos (carros, carretillas, triciclos, etc.) conducidos por personas con actitud sospechosa.
- Vigilancia de objetos y paquetes abandonados.
- Reconocer en las instalaciones zonas de peligro frente a una eventual explosión como son ventanas y mamparas.
- Mantener en orden documentos clasificados de alta importancia para la empresa, tener copia de estos. Tratar de archivar en lugares de fácil acceso para su evacuación y señalar.
- Organizar área de trabajo de manera que el tránsito no se congestione y al momento de evacuar no se produzcan accidentes.
- Identificar todos los artefactos que trabajen con presión y materiales inflamables. Señalarlos y almacenar en lugares seguros lejos a otro tipo de material combustible e inflamable.
- Todos los trabajadores deben conocer las rutas de escape o de evacuación. Identifique claramente salidas de emergencia. No obstaculice las salidas de emergencia ni los lugares donde se encuentra el equipo contra incendios.
- Guardar líquidos inflamables en recipientes irrompibles con una etiqueta que indique su contenido; colóquelos en áreas ventiladas. Está prohibido fumar.
- Utilice líquidos inflamables y aerosoles solo en lugares ventilados, lejos de fuentes de calor y energía eléctrica.
- 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.
- 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.
- En caso de evacuación, recuerde de no correr, no gritar y no empujar puede ocasionar más accidentes. Recuerde también de no volver para recoger cosas de su área de trabajo.

- Identificar o inspeccionar cerca de instalaciones, almacenes de pólvora y denuncie talleres clandestinos de productos pirotécnicos.

#### ❖ Durante una Explosión

- En caso de ser alertados de una inminente explosión mantener la calma, alejarse de ventanas y refugiarse en el lugar más seguro de las instalaciones.
- Permanecer en el suelo boca abierta y hacia abajo con las manos en la cabeza.
- Comunicar al Presidente de la Oficina de Defensa Civil para que se active el Centro de Operaciones de Emergencia y se comunique con la Compañía de Bomberos y PNP.
- Dar la alarma general contra incendios en forma acústica.
- Dirigir la circulación del aire para evacuar los humos y gases sin afectar a las personas que estén en las Zonas de Seguridad.

#### ❖ Después de una Explosión

- Inmediatamente ocurrido el siniestro, las personas que se encuentren cerca al lugar de los hechos deben alejarse y ponerse a salvo.
- 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.
- La brigada de rescate socorrerá a las víctimas.
- La brigada de primeros auxilios atenderá a las personas lesionadas y las trasladará a centros asistenciales.

#### ❖ 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.

#### f) 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:

**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 (CO<sup>2</sup>) 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 (CO<sup>2</sup>) 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, 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 señalar.
- 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. Señalarlos 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.

## 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 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 Responsabilidades

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 la red de distribución de Apurímac, 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, la disposición de equipos y la nivelación de los terrenos que no hayan sido rehabilitados anteriormente.

El Plan de trabajo para cada actividad comprende las siguientes medidas a desarrollar:

#### 8.6.6.1 Desinstalación de equipos

##### a) 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.

##### b) 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.

##### c) 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.

#### **d) 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.

#### **e) 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 reconformados 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 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.

#### **8.6.6.3 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

#### **8.6.6.4 Costo**

El costo que se requiera para la ejecución del plan de abandono, será elaborado en la oportunidad que amerite.

### **8.7 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.

### 8.7.1 Cronograma de la EMA

**Cuadro N°141: Cronograma para la estrategia de manejo ambiental**

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Etapa de operación/mantenimiento (año 1 en adelante)				Abandono
	1er Trim	2do Trim	3er Trim	4to Trim	
<b>Programa de Manejo Ambiental para el medio físico</b>					
Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado					
Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes					
Programa de prevención y control del nivel de ruido					
Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo					
Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre					
<b>Plan de Manejo para residuos sólidos</b>					
<b>Plan de Vigilancia Ambiental</b>					
Monitoreo de radiaciones no ionizantes					
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>					
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana					
Programa de comunicación e información ciudadana					
Código de conducta					
Programa de compensaciones e indemnizaciones					
Programa de empleo local					
Programa de aporte al desarrollo local					
<b>Plan de Contingencias</b>					
Plan estratégico					
Plan operativo					
Plan Informativo					
<b>Plan de Abandono</b>					

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

## 8.7.2 Presupuesto de la EMA

Cuadro N°142: Presupuesto de la estrategia de mantenimiento ambiental

Cronograma de la Estrategia de Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Precio Uniaro (S/.)	Parcial (S/.)	Subtotal (S/.)
<b>Programa de Manejo Ambiental para el medio físico</b>					<b>18000.89</b>
Programa de control para emisiones gaseosas y material particulado		1	1210.89	1210.89	
Programa de prevención y control para la alteración del nivel de radiaciones no ionizantes		1	14500	14500	
Programa de prevención y control del nivel de ruido		1	290	290	
Programa de prevención y control de la afectación de la calidad de suelo		1	2000	2000	
Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre		1	2000	2000	
<b>Plan de Manejo para residuos sólidos</b>					<b>1400</b>
Programa de Manejo de Residuos Sólidos		1	1400	1400	
<b>Plan de Vigilancia Ambiental</b>					<b>4500</b>
Monitoreo de radiaciones no ionizantes	Pts.	10	450	4500	
<b>Plan de Relaciones Comunitarias</b>					<b>16000</b>
Programa de monitoreo y vigilancia ciudadana					
Programa de comunicación e información ciudadana		1	3000	3000	
Código de conducta		1	3000	3000	
Programa de compensaciones e indemnizaciones		1	500	500	
Programa de empleo local*		1	2000	2000	
Programa de aporte al desarrollo local		1	5000	5000	
<b>Plan de Contingencias</b>					<b>5000</b>
Plan estratégico					
Plan operativo		1	4000	4000	
Plan Informativo		1	1000	1000	
<b>Plan de Abandono**</b>					
<b>TOTAL (S/.)</b>					<b>44900.89</b>

(\*) El precio del programa de empleo local es de carácter netamente referencial, Electro Sur Este S.A.A.

(\*\*) El costo del plan de abandono será determinado por Electro Sur Este S.A.A.

Elaborado por: Leyca Consulting S.A.C (2022).

## 8.8 Resumen de Compromisos Ambientales

**Cuadro N°143: Resumen de Compromisos ambientales**

Compromiso		Plan de acción	Indicadores	Responsable de ejecución	Etapas
Programa de manejo ambiental para RNI, gases de combustión y material particulado					
<b>Impactos:</b> 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 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.		N° mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono

3.	Humedecimiento de zonas de tránsito vehicular dentro del área del Proyecto		m <sup>3</sup>	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
4.	Se realizará el mantenimiento periódico a los componentes del sistema de distribución tanto en redes de media y baja tensión y subestaciones de distribución	Subprograma de control de Radiaciones no ionizantes	Nº mantenimientos a los equipos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
5.	Se realizará el monitoreo de los niveles de radiación no ionizantes, a fin de verificar que los niveles de radiaciones generados por el sistema de distribución 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, y abandono
<b>Impacto:</b> Alteración de los niveles de ruido					
6	Mantenimientos e inspecciones en los componentes, equipos y maquinarias	Programa de prevención y control del nivel de ruido	Nro de equipos y maquinarias y vehículos inspeccionados	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, y abandono
<b>Impacto:</b> Afectación a la calidad del suelo Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos. Alteración de la calidad del suelo, por riesgo de derrame de mezcla u otras sustancias. Compactación de suelo.					
7.	Todo residuo generado por la ejecución de las diferentes actividades 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
8.	Los residuos almacenados deberán ser dispuestos en un relleno sanitario o de seguridad por una EO-RS registrada ante MINAM		Kg de residuos ingresados al relleno	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, y abandono

9.	Los materiales producto de las demoliciones de cimientos y de estructuras de concreto serán transportados y depositados en áreas de disposición final autorizados.		Kg de residuos transportados	Electro Sur Este S.A.A.	Abandono
<b>Impacto:</b> Ahuyentamiento temporal de la avifauna. Afectación de la flora local.					
10	Antes del inicio de las actividades, se deberá delimitar el área mínima necesaria de trabajo, de tal manera que se limite al máximo a la intervención del terreno y no se afecte a la flora	Programa de control y prevención para la afectación de la flora y fauna silvestre	Superficie en la que se realizarán las labores (m2)	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono
13.	Se utilizará exclusivamente las vías de acceso existente para minimizar los impactos en la avifauna		Nro. De avistamientos	Electro Sur Este S.A.A.	Operación, mantenimiento y abandono

Elaborado por:: Leyca Consulting S.A.C (2022)