

# PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD)

## LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV C.H ZAÑA – S.E CAYALTÍ

Elaborado para:



Elaborado por:



Av. Benavides No. 1555 oficina 801, Miraflores, Lima.

Teléfonos: (511) 628-1502 - Fax: (511) 628-9032

[www.lqg.com.pe](http://www.lqg.com.pe)

**Noviembre, 2022**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	10
1.1.	OBJETIVOS .....	11
1.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	11
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
2.	GENERALIDADES .....	12
2.1.	TÍTULO DE LA ACTIVIDAD EN CURSO .....	12
2.2.	REPRESENTANTE LEGAL .....	12
2.3.	CONSULTORA Y/O PROFESIONALES PARTICIPANTES .....	12
2.4.	COMUNICACIÓN DE ACOGIMIENTO AL PAD.....	14
3.	ANTECEDENTES.....	15
3.1.	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	15
3.2.	MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	16
3.2.1.	NORMAS GENERALES .....	17
3.2.2.	MARCO SECTORIAL .....	20
3.2.3.	MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL .....	25
4.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN EN CURSO.....	29
4.1.	OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN .....	29
4.2.	UBICACIÓN .....	29
4.3.	CARACTERÍSTICAS .....	30
4.3.1.	COMPONENTES PRINCIPALES.....	31
4.3.2.	COMPONENTES AUXILIARES.....	53
4.4.	ACTIVIDADES .....	53
4.4.1.	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	53
4.4.2.	ACTIVIDADES DE ABANDONO.....	54
4.5.	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y USO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	55
4.5.1.	MANO DE OBRA .....	55
4.5.2.	USO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	55
4.5.3.	CONSUMO DE COMBUSTIBLE.....	55
4.5.4.	CONSUMO DE INSUMOS QUÍMICOS.....	56
4.6.	GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO .....	56
4.6.1.	GENERACIÓN DE EFLUENTES.....	56
4.6.2.	GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	56
4.7.	GENERACIÓN DE EMISIONES Y RUIDO.....	57
4.7.1.	GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	57
4.7.2.	GENERACIÓN DE RUIDO .....	57
4.7.3.	GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES .....	57
4.8.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS .....	58
4.9.	COSTOS OPERATIVOS ANUALES .....	61
5.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	62
5.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	62

5.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	63
6.	HUELLA DEL PROYECTO.....	65
7.	ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DE TRANSMISIÓN EN CURSO .....	66
7.1.	MEDIO FÍSICO .....	66
7.1.1.	GEOLOGÍA.....	66
7.1.2.	GEOMORFOLOGÍA.....	67
7.1.3.	SUELO .....	69
7.1.4.	CAPACIDAD DE USO MAYOR .....	69
7.1.5.	USO ACTUAL DE TIERRA .....	70
7.1.6.	CLIMA .....	71
7.1.7.	CALIDAD AMBIENTAL .....	75
7.1.8.	HIDROGRAFÍA .....	83
7.1.9.	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS .....	83
7.2.	MEDIO BIOLÓGICO.....	97
7.2.1.	ZONAS DE VIDA.....	97
7.2.2.	FLORA Y VEGETACIÓN .....	98
7.2.3.	FAUNA .....	106
7.2.4.	ECOSISTEMAS FRÁGILES.....	118
7.2.5.	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	119
7.2.6.	HIDROBIOLOGÍA.....	119
7.3.	DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL Y ANTROPOLÓGICO .....	126
7.3.1.	OBJETIVOS .....	126
7.3.2.	ÁREA DE INFLUENCIA .....	126
7.3.3.	METODOLOGÍA .....	127
7.3.4.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	129
8.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	169
8.1.	OBJETIVOS .....	169
8.2.	ÁREA DE INFLUENCIA.....	169
8.3.	GRUPOS DE INTERÉS .....	170
8.4.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	170
8.4.1.	Distribución de Material Informativo .....	170
8.4.2.	Pegado de Afiches.....	171
8.5.	CONSULTAS DE LOS GRUPOS DE INTERÉS Y LA CIUDADANÍA EN GENERAL .....	172
9.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	173
9.1.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	173
9.1.1.	DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO .....	179
9.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	180
9.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES .....	180
9.2.2.	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.....	180
9.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.....	181
9.2.4.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	183
9.3.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	185

9.4.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	189
9.4.1.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	189
9.4.2.	ETAPA DE ABANDONO .....	191
9.5.	CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	192
10.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA) .....	197
10.1.	OBJETIVOS DEL EMA .....	197
10.1.1.	OBJETIVO GENERAL .....	197
10.1.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	197
10.2.	ESTRATEGIA DEL EMA .....	198
10.3.	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL EMA.....	198
10.4.	COMPONENTES DEL EMA .....	199
10.5.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	199
10.5.1.	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	211
10.5.2.	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS..	218
10.5.3.	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES .....	220
10.5.4.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL .....	221
10.6.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	222
10.6.1.	OBJETIVOS .....	222
10.6.2.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO.....	223
10.6.3.	PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA, RADIACIONES NO IONIZANTES	223
10.6.4.	MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE .....	230
10.6.5.	PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOECONÓMICO .....	231
10.7.	PLAN DE COMPENSACIÓN.....	233
10.8.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC) .....	233
10.8.1.	OBJETIVOS .....	233
10.8.2.	PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....	233
10.9.	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	240
10.9.1.	MARCO LEGAL .....	241
10.9.2.	ACTUALIZACIÓN Y VIGENCIA DEL PLAN DE CONTINGENCIAS.....	241
10.9.3.	DEFINICIONES .....	242
10.9.4.	OBJETIVOS .....	243
10.9.5.	METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN .....	244
10.9.6.	PROGRAMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS.....	246
10.10.	PLAN DE ABANDONO .....	260
10.10.1.	OBJETIVOS .....	261
10.10.2.	LINEAMIENTOS .....	261
10.10.3.	IMPLEMENTACIÓN.....	261
10.10.4.	PROCEDIMIENTOS GENERALES .....	261
10.10.5.	RESPONSABILIDADES .....	263
10.10.5.1.	CONTRATISTAS .....	263
10.10.5.2.	SUPERVISOR AMBIENTAL.....	264
10.11.	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA .....	264

10.11.1.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN de la EMA .....	264
10.11.2.	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	269
10.12.	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES .....	272
11.	DECLARACIÓN JURADA DE LA CONSULTORA .....	281
12.	ANEXOS .....	282

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Lista de Profesionales Inscritos .....	13
Cuadro 2.	Ubicación de la actividad en curso .....	29
Cuadro 3.	vértices - Línea de Transmisión .....	31
Cuadro 4.	Longitud - Línea de Transmisión .....	32
Cuadro 5.	Coordenadas de los Vértices de la Línea de Transmisión .....	32
Cuadro 6.	Características cambiadas de la Línea de Transmisión .....	33
Cuadro 7.	Estructuras a declararse para el presente PAD.....	39
Cuadro 8.	Actividades de la etapa de abandono .....	54
Cuadro 9.	Consumo de agua industrial - Etapa de abandono .....	55
Cuadro 10.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono .....	57
Cuadro 11.	Huella del Proyecto.....	65
Cuadro 12.	Unidades fisiográficas del área de estudio .....	67
Cuadro 13.	Clasificación natural de los suelos .....	69
Cuadro 14.	Clasificación de las categorías de Uso Actual de la Tierra .....	71
Cuadro 15.	Estación Meteorológica seleccionada para el área de estudio .....	71
Cuadro 16.	Registros de precipitación total mensual (mm) – Estaciones Cayalti y Oyotun (periodo 2017 – 2022).....	72
Cuadro 17.	Registros de temperatura media mensual – Estaciones Cayalti y Oyotun.....	73
Cuadro 18.	Registros de humedad relativa (%) media mensual.....	74
Cuadro 19.	Estándares de calidad ambiental para ruido .....	75
Cuadro 20.	Ubicación de puntos de muestreo de calidad de ruido – horario diurno y nocturno .....	76
Cuadro 21.	Resultados de presión sonora, en Db(A), periodo diurno .....	77
Cuadro 22.	Resultados de presión sonora, en Db(A), periodo nocturno .....	77
Cuadro 23.	Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes .....	79
Cuadro 24.	Ubicación de los puntos de muestreo de radiaciones no ionizantes.....	80
Cuadro 25.	Resultados de calidad ambiental de radiación no ionizante .....	81
Cuadro 26.	Estaciones de Monitoreo de Flora y Vegetación .....	100
Cuadro 27.	Composición Total de Especies de Flora en el Área de Estudio.....	100
Cuadro 28.	Registro de riqueza, abundancia e índices de diversidad por estación de muestreo en el área de la actividad. ....	104
Cuadro 29.	Lista de Especies de Flora en Categorías de Conservación Nacional e Internacional.....	105
Cuadro 30.	Estaciones del Muestreo de Aves.....	107
Cuadro 31.	Composición de Especies de Aves en el Área de Estudio .....	108
Cuadro 32.	Riqueza, Abundancia e Índices de Diversidad en la Zona de Estudio. ....	112
Cuadro 33.	Estaciones de Muestreo de Mamíferos.....	113
Cuadro 34.	Composición de Especies de Mamíferos en el Área de Estudio .....	114
Cuadro 35.	Índices de Diversidad por Estación de Muestreo en el Área de Estudio.....	114
Cuadro 36.	Lista de Especies de Mamíferos en Categoría de Conservación Nacional e Internacional ....	116
Cuadro 37.	Estaciones de muestreo de Anfibios y Reptiles .....	117
Cuadro 38.	Composición Total de Especies de Anfibios y Reptiles en el Área de Estudio.....	117
Cuadro 39.	Especies de Anfibios y Reptiles Registrados en el Área de la actividad por estación de Muestreo.....	118

Cuadro 40. Estaciones de Muestreo Hidrobiológico.....	119
Cuadro 41. Riqueza de Fitoplancton por Estación de Muestreo.....	121
Cuadro 42. Riqueza Específica de Zooplancton por estación de Muestreo.....	122
Cuadro 43. Riqueza de los Macroinvertebrados Bentónicos por Estación de Muestreo en la Temporada Húmeda.....	123
Cuadro 44. Riqueza de los Macroinvertebrados Bentónicos por Estación de Muestreo en la Temporada Seca.....	124
Cuadro 45. Riqueza de zooplancton registrada por estación de muestreo.....	124
Cuadro 46. Riqueza de Necton Registrada por Estación de Muestreo en Temporada húmeda.....	125
Cuadro 47. Riqueza de Necton Registrada por Estación de Muestreo en Temporada Seca.....	126
Cuadro 48. Localidades correspondientes al área de influencia.....	127
Cuadro 49. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio.....	127
Cuadro 50. Tasa de crecimiento poblacional intercensal (2007-2017) e índice de densidad demográfica.....	130
Cuadro 51. Población según género e índice de masculinidad.....	130
Cuadro 52. Población según edad – Grupos quinquenales.....	132
Cuadro 53. Población según edad – Grupos quinquenales en la localidad de Niepos.....	133
Cuadro 54. Población que vivía en el distrito de residencia actual.....	134
Cuadro 55. Población que vivía en el distrito de residencia actual en Niepos.....	134
Cuadro 56. Oferta educativa.....	135
Cuadro 57. Tasa de docentes por alumnos.....	136
Cuadro 58. Oferta educativa según niveles educativos.....	137
Cuadro 59. Tasa de analfabetismo.....	138
Cuadro 60. Tasa de analfabetismo en Niepos.....	139
Cuadro 61. Número de establecimientos de salud por distrito.....	139
Cuadro 62. Tipo de establecimientos de salud.....	140
Cuadro 63. Cobertura seguros de salud.....	140
Cuadro 64. Causas de morbilidad.....	142
Cuadro 65. Causas de mortalidad.....	147
Cuadro 66. Material empleado para paredes, techos y pisos en viviendas.....	150
Cuadro 67. Material empleado para paredes, techos y pisos en viviendas de Niepos.....	152
Cuadro 68. Servicio de agua potable.....	153
Cuadro 69. Abastecimiento de agua en la vivienda.....	153
Cuadro 70. Abastecimiento de agua en la Vivienda – Niepos.....	154
Cuadro 71. Tipo de Servicio higiénicos en la vivienda.....	154
Cuadro 72. Tipo de Servicio higiénicos en la vivienda – Niepos.....	155
Cuadro 73. Servicio de alumbrado eléctrico en la vivienda.....	155
Cuadro 74. Servicio de alumbrado eléctrico la vivienda – Niepos.....	156
Cuadro 75. Medios de transporte.....	156
Cuadro 76. Medios de transporte – Niepos.....	157
Cuadro 77. Acceso a equipos y medios de comunicación.....	158
Cuadro 78. Acceso a equipos y medios de comunicación – Niepos.....	158
Cuadro 79. Población en Edad para Trabajar.....	159
Cuadro 80. Distribución de la PEA, tasas de empleo y desempleo.....	159
Cuadro 81. Actividades económicas.....	161
Cuadro 82. Actividades económicas – Niepos.....	162
Cuadro 83. Lengua.....	164
Cuadro 84. Lengua materna.....	165
Cuadro 85. Lengua materna – Niepos.....	165
Cuadro 86. Religión.....	166
Cuadro 87. Religión – Niepos.....	166
Cuadro 88. Lugares turísticos en el área de influencia.....	167
Cuadro 89. Lista de autoridades distritales - 2022.....	168
Cuadro 90. Localidades correspondientes al área de influencia del Proyecto.....	169

Cuadro 91. Lista de autoridades distritales - 2022 .....	170
Cuadro 92. Número de trípticos por grupo de interés.....	171
Cuadro 93. Número de afiches por grupo de interés.....	172
Cuadro 94. Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos .....	174
Cuadro 95. Calificación de Intensidad del Impacto.....	175
Cuadro 96. Calificación de Extensión del Impacto .....	175
Cuadro 97. Calificación de Momento del Impacto .....	176
Cuadro 98. Calificación de Persistencia del Impacto .....	176
Cuadro 99. Calificación de la Reversibilidad del Impacto.....	176
Cuadro 100. Calificación de Sinergia del Impacto.....	177
Cuadro 101. Calificación de Acumulación del Impacto.....	177
Cuadro 102. Calificación de Efecto del Impacto .....	178
Cuadro 103. Calificación de Periodicidad del Impacto.....	178
Cuadro 104. Calificación de Recuperabilidad del Impacto .....	178
Cuadro 105. Rangos y Niveles de Significación o Importancia .....	179
Cuadro 106. Actividades – Etapa de Operación y Mantenimiento - Etapa de abandono .....	180
Cuadro 107. Aspectos ambientales – Etapa de operación y mantenimiento – Etapa de abandono .....	181
Cuadro 108. Identificación de factores ambientales .....	181
Cuadro 109. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de operación y mantenimiento – Etapa de Abandono .....	184
Cuadro 110. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de operación y mantenimiento – Etapa de abandono .....	186
Cuadro 111. Matriz de Resumen de Impactos Ambientales – Etapa de operación y mantenimiento– Etapa de abandono .....	187
Cuadro 112. Responsable de implementación y seguimiento del EMA .....	198
Cuadro 113. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Mantenimiento.....	212
Cuadro 114. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono – cantidad proyectada .....	213
Cuadro 115. Identificación de recipientes por tipo de residuos.....	214
Cuadro 116. Residuos comercializables .....	218
Cuadro 117. Estimación de generación de efluentes domésticos.....	220
Cuadro 118. Programa de Capacitación sobre temas ambientales .....	221
Cuadro 119. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua .....	223
Cuadro 120. Estándares de calidad ambiental para agua .....	224
Cuadro 121. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire.....	225
Cuadro 122. Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire.....	225
Cuadro 123. Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental .....	226
Cuadro 124. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido .....	227
Cuadro 125. Ubicación de la Estación de Monitoreo de Calidad de Radiaciones No Ionizantes .....	228
Cuadro 126. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes .....	229
Cuadro 127. Estaciones de monitoreo de avifauna .....	231
Cuadro 128. Medidas del PRC.....	232
Cuadro 129. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias.....	234
Cuadro 130. Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana .....	236
Cuadro 131. Programa de empleo local: Objetivo y meta .....	238
Cuadro 132. Criterios de Significancia.....	244
Cuadro 133. Valoración de la Significancia.....	245
Cuadro 134. Riesgos de Impactos Identificados .....	245
Cuadro 135. Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados.....	245
Cuadro 136. Miembros del equipo de respuesta a emergencias y contingencias .....	247
Cuadro 137. Datos de Instituciones de contactos ante emergencias .....	258
Cuadro 138. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento.....	265
Cuadro 139. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono.....	267
Cuadro 140. Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.....	269

Cuadro 141. Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental - Abandono.....	270
Cuadro 142. Matriz Resumen de Compromisos Ambientales.....	273
Cuadro 143. Declaración jurada de profesionales inscritos en la consultora LQA .....	281

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Línea de Transmisión Zaña.....	30
Figura 2. Ubicación de la Línea de Transmisión Zaña.....	46
Figura 3. Régimen anual de la precipitación de las estaciones Cayalti y Oyotun.....	72
Figura 4. Régimen anual de la temperatura .....	73
Figura 5. Régimen anual de la humedad relativa.....	74
Figura 6. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario diurno .....	78
Figura 7. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno .....	78
Figura 8. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno .....	82
Figura 9. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno .....	82
Figura 10. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno .....	82
Figura 11. Línea de transmisión – Año 1969.....	85
Figura 12. Línea de transmisión – Año 1969.....	86
Figura 13. Línea de transmisión – Año 1984.....	86
Figura 14. Línea de transmisión – Año 1984.....	87
Figura 15. Línea de transmisión – Año 1994.....	87
Figura 16. Línea de transmisión – Año 1994.....	88
Figura 17. Línea de transmisión – Año 2003.....	88
Figura 18. Línea de transmisión – Año 2003.....	89
Figura 19. Línea de transmisión – Año 2003.....	89
Figura 20. Línea de transmisión – Año 2012.....	90
Figura 21. Línea de transmisión – Año 2012.....	90
Figura 22. Línea de transmisión – Año 2012.....	91
Figura 23. Línea de transmisión – Año 2012.....	91
Figura 24. Línea de transmisión – Año 2021.....	92
Figura 25. Línea de transmisión – Año 2021.....	92
Figura 26. Línea de transmisión – Año 2021.....	93
Figura 27. Línea de transmisión – Año 2021.....	93
Figura 28. Familias de Flora con Mayor Riqueza en el Area de la Actividad .....	102
Figura 29. Formas de Crecimiento de las Especies Registradas en el Área de la Actividad.....	103
Figura 30. Abundancia relativa de aves durante la temporada húmeda .....	110
Figura 31. Abundancia relativa de aves durante la temporada seca .....	110
Figura 32. Número de Especies por Estación de Muestreo Durante la Temporada Húmeda y Seca .....	115
Figura 33. Índices de Diversidad por Estación de Muestreo Durante la Temporada Húmeda y Seca .....	115
Figura 34. Especies de Fitoplancton más Abundantes Durante la Temporada Húmeda y Seca .....	122
Figura 35. Tipo de seguro en Niepos - 2017 .....	141
Figura 36. Encargados de respuesta a emergencias .....	247
Figura 37. Diagrama de Flujo de respuesta ante una emergencia Nivel 1, 2 y 3.....	260

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Subestación Cayaltí.....	48
Fotografía 2. Subestación Cayaltí.....	48
Fotografía 3. Subestación Cayaltí.....	49
Fotografía 4. Tablero de Control .....	52
Fotografía 5. Tablero de Control .....	52
Fotografía 6. Antena Satelital .....	53
Fotografía 7. Camino hacia el poste 44 .....	94
Fotografía 8. Área de emplazamiento de poste 114.....	94
Fotografía 9. Área de ubicación del poste .....	95
Fotografía 10. Vista de carretera hacia el poste 189 .....	95
Fotografía 11. Vista de carretera hacia el poste 199 .....	96
Fotografía 11. Almacén Central de Residuos Peligrosos – C.H. ZAÑA .....	216

## 1. INTRODUCCIÓN

Mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, se aprobó el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante RPAAE), el mismo que tiene como objetivo promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con la finalidad de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, en un marco de desarrollo sostenible.

El artículo 45 del RPAAE define el Plan Ambiental Detallado (en adelante, PAD) como 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 un cronograma de implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que correspondan.

Del mismo modo, el numeral 47.1 del artículo 47 del RPAAE establece que, en todos los casos, el Titular que pretenda acogerse a esta adecuación ambiental, debe comunicar a la Dirección General de Asuntos Ambientales en Electricidad (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) dicha decisión, adjuntando información sobre los componentes construidos, dentro de un plazo de noventa (90) días hábiles contados a partir de la entrada en vigencia del Reglamento.

La actividad en curso “Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí”, a cargo de la empresa ELECTRO ZAÑA S.A.C (en adelante Electro Zaña), se localiza en el Departamento de Cajamarca, Provincia de San Miguel y Santa Cruz (Distritos de La Florida y Catache) y en el Departamento de Lambayeque, Provincia de Chiclayo (Distritos de Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí), construida en el año 2018; cuenta con un EIAd aprobado mediante Resolución Directoral N° 204-2015-MEM/DGAAE del 19 de junio del 2015.

En cumplimiento del Artículo 45° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM, ELECTRO ZAÑA S.A.C., presentó el 18 de noviembre del 2019 una solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí, por lo que se está elaborando el presente estudio.

En ese sentido, La empresa ELECTRO ZAÑA S.A.C., contrató los servicios de la consultora LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C., para la elaboración del PAD asociado a la “Línea

de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña-S.E. Cayaltí”, la cual se encuentra registrada ante el Servicio Nacional de Certificación para las Inversiones Sostenibles – SENACE, para la elaboración de instrumentos de gestión ambiental (IGAs) del subsector electricidad.

El PAD incluye la identificación del titular y la entidad responsable de su elaboración, descripción de la actividad en curso, condiciones actuales del medio ambiente para los medios físico, biológico y socioeconómico, la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales y sociales existentes y las estrategias de manejo ambiental destinadas a mitigar y/o corregir el efecto de dichos impactos.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

El presente PAD tiene como objetivo principal identificar los impactos ambientales y sociales existentes negativos reales y/o potenciales generados o identificados en el área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña-S.E. Cayaltí”, de la empresa Electro Zaña S.A.C., para facilitar la adecuación de dicha actividad a las obligaciones y normativa ambiental vigentes; así como proponer estrategias de manejo ambiental que permitan mitigar y/o compensar dichos impactos.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Asimismo, el presente PAD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Describir las características ambientales y sociales presentes en el área de influencia de la actividad en curso.
- Describir los nuevos componentes que forman parte de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales de la actividad en curso.
- Formular una estrategia de manejo ambiental donde se establezcan las medidas correctivas y de mitigación para los impactos ambientalmente negativos de la actividad en curso, de manera tal que se garantice su sostenibilidad.
- Desarrollar un programa de seguimiento y control ambiental, a fin de garantizar la protección ambiental durante las etapas de operación y abandono de la actividad en curso.

---

## 2. GENERALIDADES

---

### 2.1. TÍTULO DE LA ACTIVIDAD EN CURSO

- Título de la actividad en curso: Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí. Electro Zaña S.A.C.

### 2.2. REPRESENTANTE LEGAL

- Nombre o razón social : Electro Zaña S.A.C.
- R.U.C. : 20521783550
- Domicilio Legal : Jr. La Mar (ex Ugarte y Moscoso) 991, Piso 3
- Distrito : Magdalena del Mar
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (01) 500-8221
- Correo : Walter.obando@electrozana.pe
- Representante Legal : Walter Obando Bravo

En el **Anexo 01** se presenta la Delegación de Facultades y copia del documento de identidad del representante legal de Electro Zaña S.A.C.

### 2.3. CONSULTORA Y/O PROFESIONALES PARTICIPANTES

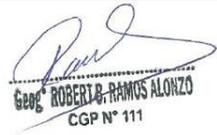
- Nombre o razón social : LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C.
- RUC : 20566108632
- Representante legal : Jorge de la Cruz Ravines
- Domicilio : Av. Benavides 1555 Oficina 401
- Distrito : Miraflores
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (01) 628-1502
- Correo Electrónico : [jdelacruz@lq.com.pe](mailto:jdelacruz@lq.com.pe)

En el **Anexo 02**, se presenta la vigencia de poder y copia del documento de identidad del representante legal de la consultora ambiental LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C., en adelante LQA.

Es importante precisar que la consultora LQA se encuentra inscrita en el Registro de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE, mediante Resolución Directoral N° 201-2017-SENACE/DRA, con fecha del 28 de marzo del 2017. En el **Anexo 03**, se adjunta el certificado de inscripción.

En el siguiente cuadro se presenta al equipo multidisciplinario inscrito para el subsector electricidad.

**Cuadro 1. Lista de Profesionales Inscritos**

Nombre	Profesión	Colegiatura	Firma y Sello
Coronel Ramírez, Johnny Jeffry	Ingeniero Geógrafo	CIP 74257	
Ramos Alonso, Robert Bartolomé	Geógrafo	CGP 111	
Astohuamán Uribe, José Smith	Biólogo	CBP 7006	
Arrieta Rodríguez, Nella Ángela	Antropóloga	CPAP 463	

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, el profesional a cargo de la revisión por parte del titular del proyecto fue:

- Nombre : Aymé Cárdenas Lara
- Cargo : Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales
- Registro : CIP 143426

## 2.4. COMUNICACIÓN DE ACOGIMIENTO AL PAD

Con fecha 18 de noviembre de 2019, ELECTRO ZAÑA S.A.C., presentó una solicitud de acogimiento al Plan Ambiental Detallado (PAD) para la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí.

Asimismo, es importante mencionar que los instrumentos de gestión ambiental aplicables referidos al presente PAD son:

- Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí; Aprobado mediante Resolución Directoral N° 204 – 2015 – MEM/DGAAE con fecha 19 de junio del 2015.
- Informe Técnico Sustentatorio de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí; Aprobado mediante Resolución Directoral N° 098-2017-SENACE-DCA

En el **Anexo 04**, se presenta el cargo de ingreso de la Ficha Única de Acogimiento al PAD.

## 3. ANTECEDENTES

### 3.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS Y DE GESTIÓN AMBIENTAL

El 02 de mayo de 2008 se publicó el Decreto Legislativo N°1002, Ley de Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables (Ley RER), el cual declaró de interés nacional y necesidad pública el desarrollo de nueva generación eléctrica mediante el uso de Recursos Energéticos Renovables (RER).

Electro Zaña es una empresa dedicada a la generación y comercialización de energía eléctrica, creada el 4 de mayo del 2009. Es importante mencionar que como parte de sus actividades dicha empresa cuenta con la concesión definitiva para la construcción y desarrollo del proyecto denominado “Central Hidroeléctrica Zaña”, el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial (R.M) N° 495-2013-MEM/DM.

Como parte del cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Decreto supremo N°019-2009-MINAM, se elaboró los Términos de Referencia (TdR) y Plan de Participación Ciudadana (PPC), previo a la presentación al Ministerio de Energía y Minas del EIA Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí”. Asimismo, el PPC se elaboró considerando los lineamientos establecidos en la R.M. N°002-2009-MINAM.

Mediante Oficio N°2689-2013-MEM/AAE de fecha 2 de octubre del 2013 la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) aprobó los Términos de Referencia del EIA “Línea de Transmisión 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí”. Asimismo, Mediante Oficio N°2448-2013-MEM/AAE de fecha 29 de agosto del 2013 la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) aprobó el Plan de Participación Ciudadana (PPC) del EIA “Línea de Transmisión 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí”.

El 19 de junio de 2015 el Ministerio de Energía y Minas, mediante Resolución Directoral N°204-2015 -MEM/DGAAE, aprobó el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí”; de conformidad con los fundamentos y conclusiones señalados en el Informe N°419-2015-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/GCP/CCR/SED.

Mediante la Resolución Ministerial N°335-2016-MEM/DM, con fecha 13 de agosto de 2016, se otorgó a Electro Zaña S.A.C. la concesión definitiva para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica en la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí; aprobándose el contrato de Concesión N°486-2016.

Con Carta N°EZ-CAR-098-2017 con Registro N°2722760, de fecha 10 de julio de 2017, Electro Zaña S.A.C. solicito la modificación de la concesión definitiva para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica en la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, debido a que durante la negociación de servidumbres para el trazo de ruta original no se llegó a un acuerdo con algunos propietarios, por lo que se modificó el recorrido de la referida línea de transmisión, lo cual generó que se incremente de 50,3 km a un total de 50,91 km de longitud.

Mediante la Resolución Ministerial N°519-2017-MEM/DM, con fecha 06 de diciembre de 2017 se aprobó por aplicación del silencio administrativo positivo, la solicitud de modificación de la concesión definitiva para la actividad de transmisión de energía eléctrica en la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí con fecha 05 de octubre de 2017.

Mediante Resolución Ministerial N°323-2021-MINEM/DM el 22 de septiembre del 2021, se aprueba la Segunda Modificación de la Concesión Definitiva para desarrollar la actividad de transmisión de energía eléctrica en la “Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”, y la Segunda Modificación al Contrato de Concesión N°486-2016, por las razones y fundamentos legales señalados en la parte considerativa de la Resolución Ministerial.

Mediante Trámite N°0792-2017 de fecha 23 de febrero de 2017, Electro Zaña S.A. presentó ante la Dirección de Certificación Ambiental del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, a través de la “Plataforma Informática de la Ventanilla Única de Certificación Ambiental – Subsector Energía” el Informe Técnico Sustentatorio de la “Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”, para su evaluación correspondiente.

El 17 de abril de 2017 mediante Resolución Directoral N°098 – 2017- SENA/DCA, se otorgó la Conformidad al Informe Técnico Sustentatorio de la “Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”, conforme a los fundamentos y conclusiones del Informe N°088 – 2017 – SENACE - J-DCA/UPAS-UGS de fecha 17 de abril de 2017. En el **Anexo 05**, se adjunta las resoluciones de aprobación de los IGAS (EIA e ITS).

### 3.2. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

La elaboración del presente PAD tiene como marco jurídico, las normas legales e institucionales de conservación y protección del medio ambiente vigentes en el Estado Peruano.

La presente sección tiene como finalidad, identificar y analizar el aspecto de la normativa ambiental relacionada a los derechos, obligaciones y responsabilidades que conciernan a los impactos ambientales y sociales producidos por la ejecución de la actividad en curso. Por lo que, el marco legal en el que se enmarca el presente PAD, está conformado por los dispositivos

legales que tienen relación directa con el medio ambiente y las actividades propias de la actividad en curso.

### 3.2.1. NORMAS GENERALES

#### ❖ **Constitución Política del Perú, Título III, Capítulo II “Del Ambiente y Los Recursos Naturales”**

En su artículo 2, indica que uno de los derechos fundamentales de la persona es el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida. Asimismo, el estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en su Título III del Capítulo II indica las acciones que debe tomar el estado con respecto al ambiente y los recursos naturales, las mismas que están descritas en los artículos del 66 al 69 del mismo cuerpo legal.

#### ❖ **Ley N° 28611, Ley General del Ambiente**

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, es el más claro ejemplo de la Política que maneja el estado en esta materia. Los derechos y principios básicos de la Ley General del Ambiente son los siguientes:

- Del derecho a la participación en la gestión ambiental.
- Del derecho de acceso a la justicia ambiental.
- Del principio de sostenibilidad.
- Del principio de prevención.
- Del principio precautorio.
- Del principio de internalización de costos.
- Del principio de responsabilidad ambiental.
- Del principio de equidad.
- Del principio de gobernanza ambiental.

#### ❖ **Política Nacional del Ambiente – D.S. 012-2009-MINAM**

Establece los principios, objetivos, estrategias, metas, programas, contenidos principales, estándares nacionales e instrumentos de carácter público, a fin de definir u orientar el accionar de las diferentes entidades públicas, sector privado y sociedad civil en materia medioambiental.

El objetivo primordial de la Política Nacional del Ambiente es el logro del Desarrollo Sostenible en el país mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente; en tal sentido, este

documento constituye el principal instrumento de gestión para la obtención de dicho objetivo. Dicha Política considera las políticas públicas establecidas en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente y conforma la Política General del Gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

❖ **Decreto Legislativo N° 1055 – Modifica la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)**

Mediante esta norma se modifican los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N° 28611, relativos a los límites máximos permisibles, la obligación de informar, los criterios a seguir en los procedimientos de participación ciudadana y la información sobre denuncias presentadas. Asimismo, se dispone que el Ministerio del Ambiente supervisará el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 49° de la ley en mención, así como será el punto focal para las consultas, que en materia ambiental se deriven de compromisos asumidos en los acuerdos comerciales internacionales suscritos por el Perú.

❖ **Ley N° 28245, Ley del Sistema General de Gestión Ambiental y su Reglamento aprobado por D.S. 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.

❖ **Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su Reglamento aprobado por D.S. N° 019-2009-MINAM**

La Ley N° 27446 tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, como un organismo único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de la actividad en curso de inversión.

La presente ley señala que el organismo coordinador del SEIA será el Ministerio del Ambiente – MINAM, mientras que la autoridad competente es el Ministerio del sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

El Reglamento establece las etapas de evaluación del impacto ambiental y los procedimientos a seguir ante las autoridades ambientales competentes. Establece criterios de protección y los contenidos mínimos para la elaboración de los estudios ambientales en sus tres categorías (DIA, EIA-sd y EIA-d).

En el Anexo II de dicho Reglamento, se establece el Listado de Proyectos de inversión susceptibles de causar impacto ambiental en cualquiera de sus fases de desarrollo, por lo que deben ser sometidos a una evaluación de impacto ambiental. Este listado se ha actualizado constantemente mediante Resoluciones Ministeriales, incrementando los Proyectos dentro de su alcance.

❖ **Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada – Decreto Legislativo N° 757**

El presente Decreto Legislativo 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.

❖ **Ley N° 30327 – Ley de Promoción de las Inversiones para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sostenible**

Esta ley tiene por objeto promocionar las inversiones para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible especialmente de las zonas con mayor exclusión social. Contiene un amplio número de medidas que van desde la simplificación e integración de permisos y procedimientos, hasta la promoción de la inversión, mejora de la competitividad y eficiencia de las entidades públicas de fiscalización ambiental.

❖ **Ley del Sistema Nacional de Evaluación y fiscalización Ambiental – Ley N° 29325 y su Reglamento aprobado mediante el D.S. 022-2009-MINAM**

El sistema 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, 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, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28245, Ley marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en la Política Nacional del Ambiente y demás normas, políticas, planes, estrategias, programas y acciones destinados a coadyuvar a la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales, al desarrollo de las actividades productivas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

❖ **LEY N° 30011, Ley que modifica la Ley 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.

❖ **D.L N° 1389, Decreto Legislativo Que Fortalece el Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

La presente norma tiene como objetivo el fortalecimiento de las facultades del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y de las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) para el ejercicio de sus funciones en el marco del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

❖ **Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales (D.S. N° 002-2009-MINAM)**

El reglamento tiene por finalidad establecer las disposiciones sobre acceso a la información pública con contenido ambiental, para facilitar el acceso ciudadano a la misma. Asimismo, tiene por finalidad regular los mecanismos y procesos de participación y consulta ciudadana en los temas de contenido ambiental.

### 3.2.2. MARCO SECTORIAL

❖ **D.L. N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas**

Norma referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

❖ **D.S. N° 009-93-EM, Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas**

Mediante el presente decreto supremo se aprueba el Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.

❖ **R.M. N° 214-2011-MEM/DM, Código Nacional de Electricidad Suministro**

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.

#### ❖ **Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica**

Esta Ley tiene por objeto perfeccionar las reglas establecidas en la Ley de Concesiones Eléctricas con la finalidad de: a) Asegurar la suficiencia de generación eficiente que reduzca la exposición del sistema eléctrico peruano a la volatilidad de precios y a los riesgos de racionamiento prolongado por falta de energía; asegurando al consumidor final una tarifa eléctrica más competitiva; b) Reducir la intervención administrativa para la determinación de los precios de generación mediante soluciones de mercado; c) Adoptar las medidas necesarias para propiciar la efectiva competencia en el mercado de generación; y, d) Introducir un mecanismo de compensación entre el SEIN y los Sistemas Aislados para que los Precios en Barra de estos últimos incorporen los beneficios del gas natural y reduzcan su exposición a la volatilidad del mercado de combustibles.

#### ❖ **D.S. N° 0020-97-EM, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos**

El objetivo de la presente Norma es establecer 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.

El control de la calidad de los servicios eléctricos se realiza en los siguientes aspectos: a) Calidad de Producto: Tensión, Frecuencia, Perturbaciones (Flícker y Tensiones Armónicas); b) Calidad de Suministro: Interrupciones; c) Calidad de Servicio Comercial: Trato al Cliente, Medios de Atención, Precisión de Medida; d) Calidad de Alumbrado Público: Deficiencias del Alumbrado.

El Suministrador es responsable de prestar, a su Cliente, un servicio con un nivel de calidad satisfactorio de acuerdo con las exigencias establecidas en la Norma, en tanto el Cliente es responsable ante su Suministrador por aquellas perturbaciones que inyecte en la red y que excedan las tolerancias establecidas de acuerdo con la Norma. Finalmente, el Comité de Operación Económica del Sistema (COES), está obligado a investigar e identificar, a través de un análisis estrictamente técnico, a los integrantes del sistema responsables por el incumplimiento con la calidad de producto y suministro.

❖ **R.D. N° 016-2008-EM/DGE, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER)**

La presente Norma es de aplicación imperativa en todo el Sistema Eléctrico Rural (SER) desarrollado, operado y/o administrado, en el marco de la Ley General de Electrificación Rural, y su reglamento. El objetivo es establecer los niveles mínimos de calidad.

El control de la calidad de los servicios eléctricos se realiza por cada SER en los siguientes aspectos: a) Calidad de Producto: Tensión; b) Calidad de Suministro: Interrupciones; c) Calidad de Servicio Comercial: Trato al Cliente, Medios de Atención, Precisión de Medida; d) Calidad de Alumbrado Público: Deficiencias del Alumbrado. La calidad del servicio será garantizada por el suministrador y el cumplimiento de la norma será fiscalizado por Osinergmin.

❖ **Resolución de Concejo Directivo OSINERGMIN N° 140-2015-OS/CD, Norma “Compensación por cargo de confiabilidad de la cadena de suministro de energía”**

El objetivo de la Norma es establecer la forma, responsabilidades, secuencia y cálculos que se deben seguir con relación al Cargo Unitario por confiabilidad de la cadena de suministro de energía, en aplicación del Artículo 3 del Decreto Supremo N° 044-2014-EM, que indica que *“los costos totales, incluyendo los costos financieros, que se incurran en la implementación de las medidas temporales que incrementen o restituyan la seguridad del suministro de electricidad, serán cubiertos mediante el cargo de confiabilidad de la cadena de suministro, y asumido por toda la demanda que es atendida por el Sistema Nacional”*.

Este Cargo Unitario será estimado como el cociente de los Costos Totales Estimados y la máxima demanda utilizada para el cálculo del Peaje por Conexión al Sistema Principal de Transmisión. Se obliga al cumplimiento de la presente Norma, a la Gerencia de Fiscalización Eléctrica de Osinergmin, en su rol de supervisor; al COES a comunicar a la GFE de los incumplimientos de los agentes y a los agentes (Generadores, Transmisores, Distribuidores y Usuarios Libres).

❖ **Resolución Directoral N° 014-2005-DGE, Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados (NTOTR) y su modificatoria**

La presente norma, vigente desde el 04 de marzo de 2005, sustituye la Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados, aprobada por la Resolución Directoral N.º 049-99-EM/DGE. Tiene como objetivo establecer las obligaciones del Coordinador de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados con relación a los procedimientos de operación en tiempo real de dichos sistemas, que incluyen actividades de

coordinación, supervisión y control de la operación del Sistema; así como de transferencia de información a los Integrantes de este, la DOCOES, la Dirección y al OSINERG, definiendo también sus obligaciones. El OSINERG tiene la función de fiscalizar que la operación del Sistema se realice al mínimo costo, bajo criterios de seguridad y de calidad del servicio, y con transparencia; asimismo, establecerá las sanciones que aplicará por los incumplimientos a la Norma en que incurran los Integrantes del Sistema.

❖ **D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas**

Con el presente decreto supremo se aprueba el reglamento que tiene como objetivo promover y regular la gestión ambiental de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con la finalidad de prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades, en un marco de desarrollo sostenible.

En el artículo 45 del presente reglamento, se define el Plan Ambiental Detallado como 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 un cronograma de implementación, en relación a las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y eventual compensación ambiental que correspondan.

❖ **R.D. N° 008-97-EM/DGAA, Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica**

Esta norma tiene como fin aprobar los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

❖ **R.M. N° 223-2010-MEM/DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas**

Tiene como objeto establecer los lineamientos necesarios para el desarrollo de los procedimientos de consulta y mecanismos de Participación Ciudadana que son aplicables durante la tramitación de procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos, durante la elaboración y evaluación de los Estudios Ambientales; y, durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los Proyectos y Actividades Eléctricas.

❖ **Decreto Legislativo 1500, Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19**

Esta norma tiene por objeto establecer medidas especiales para facilitar la tramitación, evaluación, aprobación o prórroga de la vigencia de títulos habilitantes en procedimientos administrativos concluidos o en trámite, así como de las certificaciones ambientales. Además, incluye medidas para mejorar y optimizar la ejecución de proyectos de inversión pública, privada y público privada, a fin de mitigar el impacto y consecuencias ocasionadas por la propagación del COVID-19.

❖ **R.M. N° 11-2013 MEM/DM, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad**

Este Reglamento se encuentra vigente desde el 28 de marzo de 2013, deja sin efecto el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (aprobado mediante Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM-DM). El objetivo de esta norma es proteger y preservar la integridad psico-física de las personas que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas con la electricidad, incluyendo a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones eléctricas y actividades conexas, siendo de aplicación obligatoria a todas las personas que participan en el desarrollo de las actividades referidas al uso de la electricidad como son la construcción, operación, mantenimiento, utilización, generación, transmisión, distribución, así como trabajos de emergencia respecto a las conexiones para el suministro y comercialización.

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, Ministerio de Salud y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) son las entidades encargadas de verificar el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el reglamento, mientras el MTPE y OSINERGMIN dentro de sus competencias, podrán imponer sanciones por las infracciones contempladas.

❖ **Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento aprobado mediante D.S. N° 005-2012-TR y R.M. N° 148-2012-TR**

La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobada el 20 de agosto del 2011 y modificada por la ley N° 30222 y el D.S. 006-2014-TR, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo 005-2012-TR, vigente desde el 26 de abril de 2012, tiene por objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales, disponiendo que se los empleadores tengan un rol

de prevención mientras el rol de fiscalización, control y sanción correspondería al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

Estas normas disponen reglas mínimas que pueden ser superadas por regulaciones sectoriales que con mayor especificidad prevengan y regulen los riesgos laborales, como sucede con el sector energético o minero.

Esta normativa establece la política nacional de seguridad y salud en el trabajo, la conformación y responsabilidades del Consejo Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, los derechos y obligaciones de los empleadores, la forma como se realizan las inspecciones en la materia, la evaluación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo regula las acciones para la mejora continua y establece el régimen de infracciones.

### **3.2.3. MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL**

#### **❖ D.L. N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Decreto Legislativo, publicado el 22 de diciembre de 2016, en el que se establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo.

#### **❖ D.S. N°014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Esta norma, publicada el 21 de diciembre de 2017, tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar a maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, valorización material y energética de los residuos sólidos, adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

#### **❖ D.S. N° 003-2014-MC, Aprueban Reglamento de Intervenciones Arqueológicas**

Tiene como objeto la conservación de los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación y que estos sean reconocidos como recursos naturales no renovables, por lo que, el fomento de su estudio a través de la investigación arqueológica es declarado como de interés social y de necesidad pública de gran importancia.

❖ **Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos**

La presente Ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable. Asimismo, tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

❖ **D.S. N° 001-2010-AG, Aprueban Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**

El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.

❖ **R.J. N° 056-2018-ANA, Aprueba la Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales**

Con la presente resolución jefatural se aprueba la clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales, teniendo como finalidad contribuir la conservación y protección de la calidad de los cuerpos de agua superficiales continentales considerando los usos presentes y potenciales, en concordancia con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

❖ **R.J. N° 332-2016-ANA, Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales**

El presente reglamento tiene por objeto establecer las metodologías y criterios aplicables para la delimitación de las fajas marginales de los cauces de agua natural o artificial, todo ello con arreglo a las disposiciones establecidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG.

❖ **R.J. N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de los Recursos Hídricos Superficiales**

El presente protocolo estandariza los criterios y procedimientos técnicos para evaluar la calidad de los recursos hídricos, continentales y marino-costeros considerando el diseño de las redes de puntos de monitoreo, frecuencia, programa analítico, medición de parámetros en campo, recolección, preservación, almacenamiento, transporte de muestras de agua, aseguramiento de la calidad, seguridad del desarrollo del monitoreo.

**❖ D.S. N° 003-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Aire**

Aprueba los ECA para aire, señalando que se dictaran normas complementarias para la aplicación de estos y la correspondiente adecuación de los límites máximos permisibles (LMP). ECA para compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos totales, materiales Particulado con diámetro menor a 2.5 micras.

**❖ D.S. N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para Agua**

El presente decreto supremo tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

**D.S. N° 085-2003-PCM, Reglamento de estándares nacionales de Calidad Ambiental para Ruido**

Establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

**❖ D.S. N° 011-2017-MINAM, Estándares de calidad ambiental para Suelo**

Establecen los estándares nacionales de calidad ambiental para suelo indicando que son aplicables a todo Proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

**❖ D.S. N° 010-2005-PCM, Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes**

La Presidencia del Consejo de Ministros aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, donde 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, por lo cual se realizó las mediciones en la zona existente por donde pasará la futura variación de la línea de transmisión.

---

❖ **Resolución Ministerial N° 108-2020-MINAM**

Esta norma establece las medidas preventivas que deben cumplir los titulares de los proyectos de inversión que efectúen excepcionalmente labores de campo para la elaboración de la línea base de los instrumentos de gestión ambiental durante el Estado de Emergencia Nacional y la Emergencia Sanitaria por el COVID-19, a fin de prevenir el contagio, propagación e impacto sanitario por COVID-19.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN EN CURSO

### 4.1. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN

Elaborar el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña - S.E. Cayaltí (en adelante Línea de Transmisión en 60 kV), en donde se incluirá los componentes nuevos y reubicados con los cuales cuenta actualmente, ello conforme a la propuesta presentada a la Dirección General de Asuntos Ambientales en Electricidad (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) en la Ficha Única de Acogimiento (FUA) y en cumplimiento de lo estipulado en el Artículo 45° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2019-EM.

### 4.2. UBICACIÓN

La Línea de Transmisión en 60 kV, se ubica en el Departamento de Cajamarca, Provincia de San Miguel y Santa Cruz (Distritos de La Florida y Catache) y en el Departamento de Lambayeque, Provincia de Chiclayo (Distritos de Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí). En el siguiente cuadro se detallan los Departamentos, Provincias y Distritos que recorre la Línea de Transmisión.

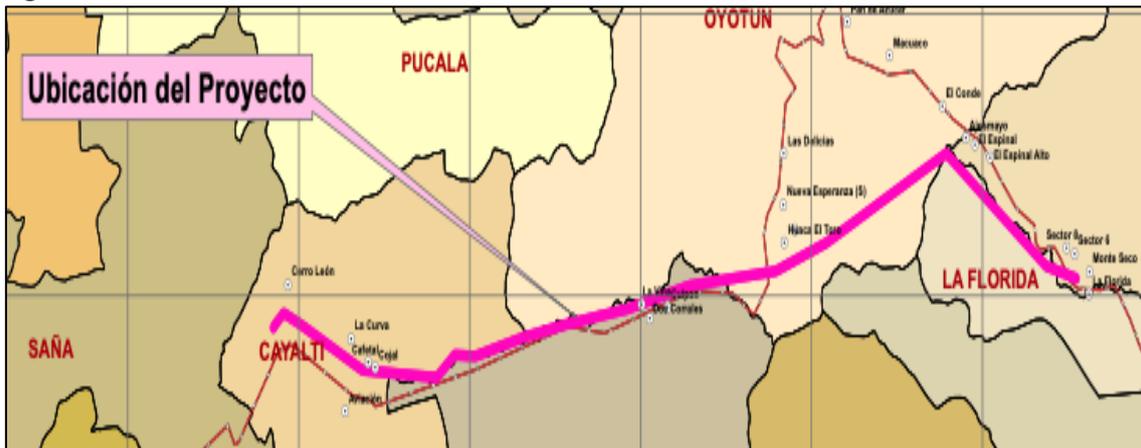
**Cuadro 2. Ubicación de la actividad en curso**

Departamento	Provincia	Distrito
Cajamarca	San Miguel	La Florida
	Santa Cruz	Catache
Lambayeque	Chiclayo	Oyotún
		Nueva Arica
		Cayaltí

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Anexo 06 - Mapas**, se presenta el **Mapa 01 Ubicación del proyecto**. En la siguiente figura se muestra la ubicación política de los componentes de la actividad.

**Figura 1.** Ubicación de la Línea de Transmisión Zaña.



Elaboración: LQA, 2022.

La ubicación de las subestaciones de salida (CH Zaña) y llegada (SE Cayaltí) se detallan a continuación:

**Subestación de la CH. Zaña**

- UTM – Este (WGS-84) : 705485.4900
- UTM – Norte (WGS-84) : 9240610.6140
- Altitud : 749 m.s.n.m
- Ubicación : Monte Seco – Catache
- Provincia : Santa Cruz
- Departamento : Cajamarca

**Subestación Cayaltí**

- UTM – Este (WGS-84) : 658508.9750
- UTM – Norte (WGS-84) : 9238854.4130
- Altitud : 49.37 m.s.n.m.
- Ubicación : Distrito de Cayaltí
- Provincia : Chiclayo
- Departamento : Lambayeque

**4.3. CARACTERÍSTICAS**

La Línea de Transmisión en 60kV CH. Zaña-SE Cayaltí, tiene un recorrido de 50.9 km de longitud, partiendo desde la Subestación de la CH Zaña (propiedad de Electro Zaña) hasta la Subestación Cayaltí (propiedad de Adinelsa). El recorrido de la línea, en su totalidad pasa por los departamentos de Cajamarca y Lambayeque.

La Línea de Transmisión en 60kV se encuentran dentro de la Franja de Servidumbre, cuyo ancho mínimo es de 16 m, siendo de 8 m a cada lado del eje de la línea según lo indicado en el Código Nacional de Electricidad (CNE).

### 4.3.1. COMPONENTES PRINCIPALES

Los componentes que se detallarán a continuación cuentan con su IGA aprobado; asimismo se indican los componentes susceptibles de acogimiento al PAD los cuales son: algunas características cambiadas en la línea, instalaciones de postes y torres nuevas y algunas torres que se cambiaron de lugar por diferentes motivos que se explican líneas abajo.

siguientes componentes principales:

- Línea de Transmisión
- SE Cayaltí – Pórtico de llegada de línea de transmisión

A continuación, se brinda detalle de las características técnicas de los componentes principales. Asimismo, es importante mencionar que las características de la línea han cambiado de acuerdo a lo indicado en su EIA, por ello se realizó un ITS en donde se mencionó los cambios a darse, en la actualidad por distintos factores como son: los propietarios y posesionarios de los terrenos, entre otros factores, también se han realizado otros cambios, los cuales se indicarán en el presente PAD.

#### A. LÍNEA DE TRANSMISIÓN

##### ➤ Ruta de la línea de transmisión

La optimización de la ruta se planteó teniendo en cuenta la accesibilidad al eje de la línea para su fácil montaje y posterior mantenimiento de las instalaciones, considerando las carreteras y caminos de accesos disponibles. Considerando estos aspectos se definió el recorrido de la Línea de Transmisión C.H. Zaña – Cayaltí con una longitud de 50.9 km.

La línea parte en dirección Norte desde la SE Zaña, discurre inicialmente en dirección Noroeste, en paralelo al curso del río Zaña, quedando el río al norte, atravesando el Cerro Las Ollitas, con vegetación muy densa. Alcanzado el vértice 4, en el Cerro Mirador, el trazado vira a la izquierda para dirigirse en dirección Oeste – Suroeste sobre las laderas entre los Cerros Tullal y Pencal, aún con una alta densidad de vegetación. Alcanzado el vértice 5, la traza gira ligeramente a la derecha para dirigirse ya sobre terrenos más despejados, hacia el vértice 6, punto desde el cuál la línea discurre sobre campos de cultivo principalmente, de Este a Oeste, por el valle del río Zaña, en paralelo al río y a la ruta nacional PE-1NI, hasta alcanzar la SE Cayaltí.

En el siguiente cuadro, se indica los vértices actuales con los que cuenta la Línea, y los indicados en el ITS, y su EIA.

**Cuadro 3.** vértices - Línea de Transmisión

Ruta de la Línea de transmisión	EIA	ITS	PAD
Número de vértices	18	38	43

Fuente: Electro Zaña S.A.C./EIA y ITS de La Línea de Transmisión en 60kV CH. Zaña-SE Cayaltí

En el siguiente cuadro, se indica la longitud actual de la Línea, y los indicados en el ITS, y su EIA.

**Cuadro 4.** Longitud - Línea de Transmisión

Longitud - Línea de transmisión	EIA	ITS	PAD
Medida de la Línea	50.3 km.	50.9 km	50.9 km

**Fuente:** Electro Zaña S.A.C./EIA y ITS de La Línea de Transmisión en 60kV CH. Zaña-SE Cayaltí

A continuación, se muestran los vértices actuales de la Línea de Trasmisión en sistema WGS 84, los mismos que pueden ser observados en el **Anexo 06 - Mapas**, se presenta el **Mapa 02 Componentes del proyecto**.

**Cuadro 5.** Coordenadas de los Vértices de la Línea de Transmisión

N° Vértices	N° Estructura	Coordenadas - WGS 84 – 17S		Elevación (m)	Ángulo de Traza(deg)
		Este	Norte		
VI	SE ZAÑA	705466.84	9240637.75	741.20	0.0000
V1	E-001	705467.75	9240696.86	748.11	-74.9190
V2	E-002	705015.41	9240826.25	766.48	-5.9005
V3	E-005	703732.86	9241053.84	936.51	24.3343
V4	E-019	697874.00	9245065.00	512.35	-58.1523
V5	E-035	690849.00	9241877.00	454.08	5.6427
V6	E-044	687897.00	9240874.00	210.28	12.9121
V7	E-068	682884.27	9240360.04	168.88	-6.9080
V8	E-075	681368.35	9240016.62	157.48	6.0274
V9	E-076	681078.77	9239982.41	153.55	-9.0958
V10	E-077	680800.13	9239903.38	152.52	20.5114
V11	E-081	680171.85	9239945.07	148.25	-108.0818
V12	E-083	680248.65	9239649.31	153.19	93.3334
V13	E-097	677825.62	9239247.20	138.63	9.6794
V14	E-098	677589.74	9239255.33	134.00	-19.4633
V15	E-102	676853.13	9238996.58	134.10	21.6196
V16	E-107	675723.60	9238975.31	131.30	-9.7637
V17	E-108	675479.22	9238930.42	130.79	-8.5873
V18	E-109	675243.85	9238849.40	128.48	6.4414
V19	E-110	675022.00	9238800.00	124.76	-27.0186
V20	E-113	674588.76	9238441.95	131.93	22.8223
V21	E-127	671535.16	9237615.31	118.96	20.7885
V22	E-134	670321.73	9237835.35	108.23	-13.1676
V23	E-136	669952.72	9237818.73	105.94	20.3501
V24	E-138	669654.85	9237914.20	104.15	-6.5075
V25	E-139	669350.80	9237974.75	102.19	-56.1195
V26	E-140	669194.81	9237819.54	101.18	39.3274

V27	E-141	669045.73	9237805.11	100.62	-36.6504
V28	E-142	668929.89	9237700.15	99.94	19.2336
V29	E-143	668755.20	9237626.19	98.76	15.3257
V30	E-145	668161.95	9237544.67	96.80	-16.3300
V31	E-148	667576.57	9237280.06	92.28	23.5804
V32	E-150	667229.34	9237276.91	88.93	49.8127
V33	E-154	666843.27	9237720.03	95.74	-38.9770
V34	E-170	663479.17	9238310.49	92.73	-14.9940
V35	E-171	663399.76	9238303.68	92.29	16.0287
V36	E-182	661430.37	9238666.61	89.62	12.4605
V37	E-186	660702.64	9238977.87	85.55	-22.3619
V38	E-189	660023.06	9238993.04	83.25	33.2919
V39	E-190	659952.14	9239043.90	83.77	-12.8244
V40	E-194	659151.17	9239366.30	83.04	-22.5253
V41	E-195	659086.24	9239365.37	82.47	-39.3015
V42	E-198	658596.23	9238952.35	77.16	-21.2556
V43	E-199	658525.32	9238822.40	76.01	95.0466
VF	SE CAYALTÍ	658507.91	9238834.00	75.67	0.0000

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

➤ **Características Principales de la Línea de Transmisión**

Se hace mención que algunos componentes de la Línea de Transmisión han sido cambiados, con el objetivo de tener una mejora tecnológica. En el siguiente cuadro, se indica los vértices actuales con los que cuenta la Línea, y los indicados en el ITS, y su EIA.

**Cuadro 6.** Características cambiadas de la Línea de Transmisión

Características - Línea de transmisión	EIA	ITS	PAD
Longitud	50.3km	--	50.9 km
Conductor Principal	AAA-240 mm <sup>2</sup>	--	AAA CAIRO
Tipo de estructura	Torres de celosía Metálica Postes de Madera	--	Torres de celosía Metálica Postes de Hormigón Armado
N° de estructuras	157	200	199

Elaboración: Electro Zaña S.A.C./EIA y ITS de La Línea de Transmisión en 60kV CH. Zaña-SE Cayaltí

A continuación, se detallará las características de la Línea de Transmisión.

La línea 1x60kV CH Zaña – SE Cayaltí tiene las siguientes características básicas:

- Tensión nominal ..... 60 kV
- Tensión máxima de operación ..... 72,5 kV

- Frecuencia ..... 60 Hz
- Número de circuitos ..... 1 trifásico
- Número de conductores por fase ..... 1
- Longitud del trazado ..... 50,9 km
- Tipo ..... Aéreo
- Longitud de vano
  - Medio ..... 254 m
  - Máximo ..... 1304 m
- Número de estructuras..... 199
- Tipos de estructuras
  - Tramo 1 ..... Estructuras de celosía metálica (43 unidades)
  - Tramo 2 ..... Postes de hormigón armado (156 unidades)
- Tipo de conductor..... AAAC Cairo
- Capacidad de transporte ..... 24/53/61 MVA
- Elevación sobre el nivel del mar
  - Máxima ..... 950 msnm
  - Mínima ..... 76 msnm
- Parámetros eléctricos:
  - Impedancia de secuencia positiva:
    - Módulo ..... 24,473  $\Omega$
    - Argumento ..... 73,297 °
  - Impedancia de secuencia cero:
    - Módulo ..... 90,542  $\Omega$

En la línea se dispone un cable de guarda y comunicación tipo OPGW desde la salida de la SE Zaña hasta la estructura E-021.

#### **Características del Conductor:**

El conductor de fase es de tipo AAAC (All Aluminium Alloy Conductor), denominación CAIRO, con las siguientes características básicas:

- Tipo de conductor..... AAAC Cairo
- Número de alambres de aleación de aluminio ..... 19
- Diámetro exterior ..... 19,89 mm
- Sección ..... 235,806 mm<sup>2</sup>

- Peso unitario .....0,637607 daN/m
- Tracción de rotura ..... 6939,22 daN
- Módulo de elasticidad final ..... 6032,9 daN/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal ..... 0,0002304 °C<sup>-1</sup>
- Resistencia AC a 25°C ..... 0,145339 Ω
- Resistencia AC a 75°C ..... 0,169821 Ω
- Temperatura máxima de operación proyectada ..... 60 °C
- Temperatura máxima admisible para operación normal ..... 75 °C
- Temperatura máxima admisible para operación de emergencia ..... 130 °C

### **CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE GUARDA**

El cable de protección y comunicación tipo OPGW considerado en el diseño tiene las siguientes características básicas:

- Tipo de cable..... OPGW
- Fabricante ..... FABCOM
- Denominación..... OPGW-24B1-110 [70;113.3]
- Diámetro exterior ..... 14 mm
- Sección ..... 110,84 mm<sup>2</sup>
- Peso unitario .....0,458029 daN/m
- Tracción de rotura ..... 6980 daN
- Módulo de elasticidad final ..... 9770 daN/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal ..... 0,175 10<sup>-4</sup> °C<sup>-1</sup>

### **CONDICIONES DE INSTALACIÓN DEL CONDUCTOR**

En el diseño de la línea se ha considerado un tense horizontal de referencia en condición EDS inicial igual al 18% de la carga de rotura del conductor, esto es, 1249 daN. De este modo se garantiza el cumplimiento de los límites tensionales reflejados en el Estudio de Pre-Operatividad.

### **CONDICIONES DE INSTALACIÓN DEL CABLE DE GUARDA**

En el diseño de la línea se ha considerado para el cable OPGW un tense horizontal de referencia en condición EDS inicial igual 900 daN, el 12.9% de la carga de rotura del cable. De este modo se garantiza el cumplimiento de los límites tensionales.

## **CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO**

Las cadenas de anclaje y suspensión tienen las siguientes características:

- Cadena de anclaje
  - Longitud ..... 1,100 m
  - Peso ..... 5 kg
  - Carga de tracción admisible .....80 kN
- Cadena de suspensión
  - Longitud ..... 1,074 m
  - Peso ..... 4,2 kg
  - Carga de tracción admisible .....80 kN

Estas cadenas disponen de un aislador de polimérico de tipo bastón con las siguientes características básicas:

- Tensión máxima de operación ..... 72,5 kV
- Longitud total .....800 mm
- Longitud del elemento aislante .....640 mm
- Tensión soportada a frecuencia industrial
  - En Seco ..... 275 kV
  - Bajo lluvia ..... 220 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo
  - Positivo ..... 430 kV
  - Negativo ..... 465 kV
- Distancia de fuga .....2300 mm
- Distancia de arco .....675 mm
- Carga mecánica especificada .....80 kN
- Carga de flexión nominal .....40 kN
- BIL ..... 350 kV

A pesar de tratarse de una zona de baja contaminación, la línea en su primer tramo discurre por las laderas que conforman el valle del río Zaña, por lo que no se descarta la presencia de nieblas. En el segundo tramo, además, la línea atraviesa campos de cultivo en los que se realizan quemadas puntuales, y en previsión de ello se considera el nivel de aislamiento mínimo equivalente a una zona de nivel de contaminación II (medio), para garantizar la continuidad del servicio.

## **CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS**

En la línea se disponen un total de 199 estructuras de los siguientes tipos:

- Estructuras de celosía metálica:
  - Suspensión Tipo 1.....4 Ud.
  - Suspensión Tipo 2 ..... 5 Ud.
  - Suspensión Tipo 3 ..... 6 Ud.
  - Suspensión HG Tipo 1 ..... 2 Ud.
  - Suspensión HG Tipo 2 ..... 7 Ud.
  - Anclaje Tipo 1. ....4 Ud.
  - Anclaje Tipo 2. ....3 Ud.
  - Anclaje HG Tipo 1 .....5 Ud.
  - Anclaje HG Tipo 2 ..... 4 Ud.
  - Anclaje HG Tipo 3 ..... 2 Ud.
  - Anclaje HG Tipo 3 MOD. .... 1 Ud.
- Estructuras a base de postes de hormigón armado:
  - S1 de 18 m ..... 98 Ud.
  - S1 de 21 m ..... 19 Ud.
  - A1 de 18 m..... 13 Ud.
  - A1 de 21 m..... 7 Ud.
  - AHR de 18 m ... 13 Ud.
  - AHR de 18 m ESP. .... 1 Ud.
  - AHR de 21 m ... 1 Ud.
  - A3 de 18 m..... 3 Ud.
  - A3 de 21 m..... 1 Ud.

Las estructuras de celosía metálica, de sección cuadrada variable, se conforman a partir de perfiles metálicos en L de alas iguales, de diferentes dimensiones, fabricadas con aceros tipo EN-10025-1 grado S355J0 (equivalente a ASTM A36) y EN-10025-1 grado S275JR (equivalente a ASTM A572). Los perfiles se unen entre sí por medio de bulones 5.6 EN 898-1.

Las estructuras a base de postes se conforman a partir de postes de concreto armado de las siguientes características:

- Tipo de fabricación ..... Centrifugado
- Norma de fabricación ..... NTP 339.027-2002
- Longitud total ..... 18 m y 21 m
- Diámetro exterior en punta.....255 mm
- Diámetro exterior en la base ..... 525 y 570 mm
- Carga de rotura en punta ..... 1400 kg

- Resistencia mínima a compresión del concreto .....280 kg/cm<sup>2</sup>
- Conicidad ..... 15 mm/m
- Flecha máxima a carga nominal (6%) .....942 mm
- Deformación permanente (5%) ..... 47,1 mm
- Empotramiento en prueba de carga ..... 2.3 m
- Tipo de cemento ..... Portland I
- Varillas ..... Según 4.6 NTP 339.027-2002
- Recubrimiento mínimo sobre la estructura ..... 25 mm

Las geometrías se completan mediante crucetas metálicas de perfil tubular con las siguientes características:

- Material ..... Acero ASTM A500 Gr.B
- Perfil ..... Tubo cuadrado
- Dimensiones (mm) ..... 100x100x6

La sujeción de las crucetas a los postes se hace por medio de abrazaderas de acero ASTM A36, conformadas a partir de pletinas de ¼" x 4" que, por presión sobre el poste de concreto, garantizan la estabilidad del conjunto.

Las geometrías A1, A3 y AHR disponen de retenidas (cable de acero de ½") sujetas a los postes mediante abrazaderas y orientadas en la bisectriz del ángulo y/o longitudinalmente para compensar la tracción de los conductores.

Se hace mención que algunas estructuras fueron cambiadas a solicitud de los propietarios de los predios. En el siguiente cuadro, se enlista las estructuras que son nuevas y otras que se cambiaron de lugar.

**Cuadro 7. Estructuras a declararse para el presente PAD**

Codigo	ITS		Situación del componente considerado en el IGAC con respecto al PAD	Codigo	PAD		Distancia de reubicación (m)	
	Coordenadas UTM - WGS 84				Coordenadas UTM - WGS 84			
	Este	Norte			Este	Norte		
T-00	705487	9240617	Reubicado durante la construcción	Portico	705466.84	9240637.75	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	30
				E-001	705467.75	9240696.86	Torre nueva no considerada en el ITS	
01R	705015	9240826	Mantiene su ubicaion del ITS	E-002	705015	9240826	Matiene su ubicación	0
02R	704106	9240988	Mantiene su ubicaion del ITS	E-003	704105	9240988	Matiene su ubicación	0
03R	703805	9241041	Mantiene su ubicaion del ITS	E-004	703805	9241041	Matiene su ubicación	0
T-04	703733	9241054	Mantiene su ubicaion del ITS	E-005	703733	9241054	Matiene su ubicación	0
04A	703690	9241083	Mantiene su ubicaion del ITS	E-006	703690.0	9241083	Matiene su ubicación	0
04B	703532	9241191	Reubicado durante la construcción	E-007	703501.669	9241212.121	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	37
05R	703404	9241279	No se contruyó					
05A	703258	9241379	No se contruyó					
T-06	702789	9241700	Mantiene su ubicaion del ITS	E-008	702789	9241700	Matiene su ubicación	0
T-07	702391	9241972	Mantiene su ubicaion del ITS	E-009	702391	9241972	Matiene su ubicación	0
T-08	701999	9242241	Reubicado durante la construcción	E-010	701983.094	9242251.785	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	20
08A	701741	9242418	No se contruyó					
T-09	701334	9242696	No se contruyó					
09A	701276	9242736	Reubicado durante la construcción	E-011	701252.408	9242752.035	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	29
T-10	700956	9242955	Reubicado durante la construcción	E-012	700933.311	9242970.499	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	29
11R	700481	9243280	Mantiene su ubicaion del ITS	E-013	700481	9243280	Matiene su ubicación	0
11A	700369	9243357	Reubicado durante la construcción	E-014	700343.138	9243374.551	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	31
T-12	700063	9243567	Mantiene su ubicaion del ITS	E-15	700063	9243567	Matiene su ubicación	0
13R	699894	9243682	Mantiene su ubicaion del ITS	E-16	699894	9243682	Matiene su ubicación	0
T-14	699783	9243758	No se contruyó					
14A	699442	9243992	No se contruyó					
T-15	699118	9244213	No se contruyó					
16R	698949	9244329	Reubicado durante la construcción	E-017	698933.333	9244339.747	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	19
17R	698783	9244443	No se contruyó					
18R	698645	9244537	Mantiene su ubicaion del ITS	E-018	698645	9244537	Matiene su ubicación	0
19R	698211	9244834	No se contruyó					
T-20	697874	9245065	Mantiene su ubicaion del ITS	E-019	697874	9245065	Matiene su ubicación	0
T-21	697415	9244857	No se contruyó					
22R	696960	9244650	Reubicado durante la construcción	E-020	696964.154	9244664.554	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
T-23	696717	9244540	Reubicado durante la construcción	E-021	696717.108	9244549.829	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
23A	696250	9244328	No se contruyó					
24R	696101	9244261	Reubicado durante la construcción	E-022	696104.479	9244256.363	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	6
T25	695947	9244190	No se contruyó					
25A	695544	9244007	No se contruyó					
25B	695380	9243933	Reubicado durante la construcción	E-023	695374.546	9243942.275	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
T-26	695316	9243904	Reubicado durante la construcción	E-024	695302.13	9243905.88	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	14
26A	695102	9243807	Reubicado durante la construcción	E-025	695118.351	9243813.53	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	16
T-27	694946	9243736	Reubicado durante la construcción	E-026	694948.432	9243728.129	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	8
27A	694726	9243636	No se contruyó					
T-28	694660	9243606	Reubicado durante la construcción	E-027	694677.318	9243591.878	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	22
T-29	694244	9243418	No se contruyó					
29A	694021	9243316	No se contruyó					
T-30	693492	9243077	Reubicado durante la construcción	E-028	693481.77	9243071.771	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	11
30A	693428	9243047	No se contruyó					
T-31	692995	9242851	Reubicado durante la construcción	E-029	692981.013	9242844.524	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
31A	692813	9242768	No se contruyó					
T-32	692406	9242584	Reubicado durante la construcción	E-030	692396.914	9242579.455	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
32A	692158	9242471	Mantiene su ubicaion del ITS	E-031	692158	9242471	Matiene su ubicación	0
T-33	692026	9242411	Reubicado durante la construcción	E-032	692010.627	9242404.155	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	16
33A	691681	9242255	No se contruyó					
T-34	691534	9242188	Reubicado durante la construcción	E-033	691531.759	9242186.841	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	2
34A	691342	9242101	No se contruyó					
35R	691025	9241957	Reubicado durante la construcción	E-034	691013.662	9241951.725	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	12
T-36	690849	9241877	Mantiene su ubicaion del ITS	E-035	690849	9241877	Matiene su ubicación	0
36A	690658	9241812	No se contruyó					
36B	690467	9241747	Reubicado durante la construcción	E-036	690463.988	9241746.185	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	3
T-37	690243	9241671	Reubicado durante la construcción	E-037	690251.779	9241674.082	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	9
38R	689922	9241562	Reubicado durante la construcción	E-038	689920.638	9241561.571	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	1

39R	689455	9241403	Reubicado durante la construcción	E-039	689440.924	9241398.578	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
39A	689290	9241347	No se contruyó					
T-40	689070	9241273	Reubicado durante la construcción	E-040	689173.161	9241307.601	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	108
T-41	688823	9241189	Reubicado durante la construcción	E-041	688792.023	9241178.102	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	33
41A	688660	9241133	No se contruyó					
42R	688499	9241078	Reubicado durante la construcción	E-042	688506.426	9241081.064	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	8
43R	688262	9240998	Mantiene su ubicaion del ITS					0
T-44	688087	9240939	Mantiene su ubicaion del ITS	E-043	688087	9240939	Matiene su ubicación	0
T-45	687897	9240874	Mantiene su ubicaion del ITS	E-044	687897	9240874	Matiene su ubicación	0
T-46	687697	9240853	Reubicado durante la construcción	E-045	687653.878	9240849.072	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	43
T-47	687380	9240821	Reubicado durante la construcción	E-046	687419.499	9240825.041	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	40
				E-047	687308.33	9240813.65	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-48	687087	9240791	Reubicado durante la construcción	E-048	687097.024	9240791.978	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
T-49	686812	9240763	Reubicado durante la construcción	E-049	686870.404	9240768.742	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	58
				E-050	686706.425	9240751.929	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-50	686550	9240736	Reubicado durante la construcción	E-051	686517.404	9240732.549	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	33
T-51	686290	9240709	Reubicado durante la construcción	E-052	686371.83	9240717.61	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	82
				E-053	686190.88	9240699.07	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-52	686013	9240680	Reubicado durante la construcción	E-054	686010.581	9240680.584	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	3
				E-055	685859.27	9240665.06	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-53	685756	9240654	Reubicado durante la construcción	E-056	685730.468	9240651.863	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	25
T-54	685489	9240626	Reubicado durante la construcción	E-057	685514.55	9240629.73	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	26
T-55	685220	9240599	Mantiene su ubicaion del ITS	E-058	685220	9240599	Matiene su ubicación	0
T-56	684970	9240573	Reubicado durante la construcción	E-059	684962.267	9240573.099	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	8
T-57	684704	9240546	Reubicado durante la construcción	E-060	684682.996	9240544.46	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	21
T-58	684434	9240518	Reubicado durante la construcción	E-061	684477.932	9240523.44	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	44
T-59	684170	9240491	Reubicado durante la construcción	E-062	684267.428	9240501.857	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	98
				E-063	684049.688	9240479.531	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-60	683904	9240464	Reubicado durante la construcción	E-064	683816.042	9240455.575	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	88
T-61	683633	9240436	Reubicado durante la construcción	E-065	683595.799	9240428.779	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	38
T-62	683369	9240409	Reubicado durante la construcción	E-066	683356.064	9240408.433	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	13
T-63	683098	9240381	Reubicado durante la construcción	E-067	683108.649	9240383.055	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	11
T-64	682879	9240358	Reubicado durante la construcción	E-068	682884.27	9240360.04	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	6
T-65	682598	9240295	Reubicado durante la construcción	E-069	682637.24	9240304.077	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	40
T-66	682328	9240234	Reubicado durante la construcción	E-070	682425.307	9240256.065	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	100
				E-071	682220.707	9240209.715	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-67	682073	9240176	Reubicado durante la construcción	E-072	681999.571	9240159.618	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	75
T-68	681809	9240116	Reubicado durante la construcción	E-073	681787.736	9240111.629	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	22
T-69	681547	9240057	Reubicado durante la construcción	E-074	681579.77	9240064.52	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	34
69A	681368	9240017	Mantiene su ubicaion del ITS	E-075	681368	9240017	Matiene su ubicación	0
70R	681217	9240011	No se contruyó					
71R	681097	9240007	Reubicado durante la construcción	E-076	681078.77	681078.77	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	30
71A	680841	9239998	Reubicado durante la construcción	E-077	680800.13	9239903.38	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	103
72R	680556	9239988	Reubicado durante la construcción	E-078	680652.019	9239915.498	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	120
				E-079	680471.484	9239926.617	Torre nueva no considerada en el ITS	
72A	680295	9239979	Reubicado durante la construcción	E-080	680266.911	9239939.215	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	49
73R	680130	9239973	Reubicado durante la construcción	E-081	680171.85	9239945.07	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	50
74R	680215	9239759	Reubicado durante la construcción	E-082	680219.541	9239761.426	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	5
75R	680261	9239642	Reubicado durante la construcción	E-083	680248.65	9239649.312	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	14
76R	680035	9239606	Reubicado durante la construcción	E-084	680079.499	9239615.753	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	45
				E-085	679915.236	9239589.151	Torre nueva no considerada en el ITS	
76A	679765	9239563	Reubicado durante la construcción	E-086	679750.104	9239561.876	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
77R	679504	9239521	Reubicado durante la construcción	E-087	679566.973	679566.973	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	63
				E-088	679387.388	9239501.271	Torre nueva no considerada en el ITS	
78R	679219	9239475	Reubicado durante la construcción	E-089	679230.37	9239475.93	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	11
79R	679016	9239441	Reubicado durante la construcción	E-090	679059.466	9239445.295	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	44
				E-091	678920.61	9239420.57	Torre nueva no considerada en el ITS	
80R	678708	9239390	Reubicado durante la construcción	E-092	678747.34	9239391.1	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	39
				E-093	678574.855	9239364.629	Torre nueva no considerada en el ITS	
81R	678404	9239339	Reubicado durante la construcción	E-094	678385.781	9239333.962	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	19
82R	678100	9239288	Reubicado durante la construcción	E-095	678198.616	9239303.614	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	100
				E-096	677982.852	9239268.475	Torre nueva no considerada en el ITS	
83R	677823	9239241	Reubicado durante la construcción	E-097	677825.624	9239247.201	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	7
84R	677581	9239178	Reubicado durante la construcción	E-098	677589.74	9239255.33	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	78
85R	677426	9239137	Reubicado durante la construcción	E-099	677421.51	9239202.321	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	65
86R	677202	9239006	Reubicado durante la construcción	E-100	677204.47	9239133.94	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	127

87R	676987	9238983	Reubicado durante la construcción	E-101	677032.97	9239070.66	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	99
88R	676819	9238981	Reubicado durante la construcción	E-102	676853.13	676853.13	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	38
89R	676544	9238980	Reubicado durante la construcción	E-103	676592.86	9238993.09	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	50
90R	676251	9238978	Reubicado durante la construcción	E-104	676371.89	9238990.13	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	122
				E-105	676110.71	9238982.9	Torre nueva no considerada en el ITS	
91R	675979	9238976	Reubicado durante la construcción	E-106	675913.268	9238977.436	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	66
92R	675727	9238974	Reubicado durante la construcción	E-107	675723.602	9238975.305	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	3
93R	675479	9238930	Mantiene su ubicación del ITS	E-108	675479	9238930	Matiene su ubicación	0
93A	675269	9238855	Reubicado durante la construcción	E-109	675243.849	9238849.4	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	26
94R	675022	9238800	Mantiene su ubicación del ITS	E-110	675022	9238800	Matiene su ubicación	0
94A	674878	9238681	Reubicado durante la construcción	E-111	674873.438	9238677.221	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	6
95R	674681	9238518	Reubicado durante la construcción	E-112	674667.092	9238506.687	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	18
95A	674589	9238442	Mantiene su ubicación del ITS	E-113	674589	9238442	Matiene su ubicación	0
96R	674429	9238398	Reubicado durante la construcción	E-114	674377.695	9238378.428	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	55
96A	674207	9238337	Reubicado durante la construcción	E-115	674148.485	9238313.478	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	63
97R	673957	9238268	Reubicado durante la construcción	E-116	673947.233	9238254.397	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	16
98R	673706	9238199	Reubicado durante la construcción	E-117	673734.211	9238196.249	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	28
99R	673456	9238130	Reubicado durante la construcción	E-118	673525.901	9238139.388	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	70
99A	673206	9238061	Reubicado durante la construcción	E-119	673314.739	9238081.749	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	110
				E-120	673100.797	9238023.35	Torre nueva no considerada en el ITS	
100R	672965	9237995	Reubicado durante la construcción	E-121	672883.937	9237964.155	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	86
101R	672725	9237929	Reubicado durante la construcción	E-122	672668.122	9237905.245	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	61
102R	672484	9237863	Reubicado durante la construcción	E-123	672447.564	9237845.041	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	40
103R	672243	9237797	Reubicado durante la construcción	E-124	672232.067	9237786.217	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
104R	671983	9237725	Reubicado durante la construcción	E-125	672005.675	9237724.421	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	23
105R	671732	9237656	Reubicado durante la construcción	E-126	671784.248	9237669.773	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	54
105A	671538	9237603	Reubicado durante la construcción	E-127	671535.16	9237615.31	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	12
106R	671396	9237631	Reubicado durante la construcción	E-128	671357.71	9237641.687	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	40
107R	671235	9237663	Reubicado durante la construcción	E-129	671237.933	9237664.078	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	3
108R	671057	9237698	Reubicado durante la construcción	E-130	671058.462	9237697.628	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	2
109R	670826	9237744	Reubicado durante la construcción	E-131	670834.953	9237739.41	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
109A	670580	9237793	Reubicado durante la construcción	E-132	670588.97	9237785.395	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	12
				E-133	670453.661	9237810.687	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-110	670314	9237845	Reubicado durante la construcción	E-134	670321.73	9237835.35	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	12
111R	670135	9237866	Reubicado durante la construcción	E-135	670133.065	9237826.852	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	39
111A	669907	9237894	Reubicado durante la construcción	E-136	669952.723	9237818.728	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	88
				E-137	669816.06	9237862.529	Torre nueva no considerada en el ITS	
112R	669679	9237921	Reubicado durante la construcción	E-138	669654.846	9237914.199	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	25
112A	669499	9237942	No se contruyó					
113R	669350	9237960	Reubicado durante la construcción	E-139	669350.803	9237974.751	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
T-114	669130	9237897	Reubicado durante la construcción	E-140	669194.81	9237819.54	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	101
114A	668983	9237788	Reubicado durante la construcción	E-141	669045.73	9237805.11	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	65
115R	668905	9237716	Reubicado durante la construcción	E-142	668929.89	9237700.15	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	30
115A	668777	9237636	Reubicado durante la construcción	E-143	668755.197	9237626.194	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	24
116R	668585	9237602	Reubicado durante la construcción	E-144	668485.17	9237590.07	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	100
117R	668193	9237532	Reubicado durante la construcción	E-145	668161.948	9237544.674	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	33
118R	668072	9237484	Reubicado durante la construcción	E-146	668010.991	9237476.435	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	62
119R	667816	9237381	Reubicado durante la construcción	E-147	667787.287	9237375.312	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	29
120R	667566	9237281	Reubicado durante la construcción	E-148	667576.57	9237280.06	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	10
121R	667397	9237279	Reubicado durante la construcción	E-149	667399.704	9237277.762	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	3
122R	667228	9237276	Reubicado durante la construcción	E-150	667229.344	9237276.909	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	2
123R	667146	9237435	Reubicado durante la construcción	E-151	667100.245	9237423.701	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	47
				E-152	667041.955	9237490.917	Torre nueva no considerada en el ITS	
124R	667026	9237669	Reubicado durante la construcción	E-153	666942.607	9237605.48	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	105
125R	666764	9237715	Reubicado durante la construcción	E-154	666843.271	9237720.028	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	79
				E-155	666714.445	9237742.955	Torre nueva no considerada en el ITS	
126R	666503	9237762	Reubicado durante la construcción	E-156	666585.966	9237768.135	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	84
127R	666242	9237808	Reubicado durante la construcción	E-157	666367.396	9237806.229	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	125
				E-158	666146.991	9237844.643	Torre nueva no considerada en el ITS	
128R	665982	9237854	Reubicado durante la construcción	E-159	665927.451	9237882.906	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	61
129R	665721	9237900	Reubicado durante la construcción	E-160	665706.858	9237921.352	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	25
130R	665460	9237946	Reubicado durante la construcción	E-161	665486.752	9237959.714	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	30
131R	665199	9237993	Reubicado durante la construcción	E-162	665260.572	9237999.134	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	62
132R	664938	9238039	Reubicado durante la construcción	E-163	665027.496	9238039.756	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	88
132A	664677	9238085	Reubicado durante la construcción	E-164	664793.115	9238080.606	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	116
				E-165	664595.555	9238115.038	Torre nueva no considerada en el ITS	

133R	664376	9238133	Reubicado durante la construcción	E-166	664370.118	9238154.329	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	22
133A	664134	9238181	Reubicado durante la construcción	E-167	664130.966	9238196.01	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	15
134R	663863	9238229	Reubicado durante la construcción	E-168	663957.107	9238226.311	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	95
135R	663591	9238277	Reubicado durante la construcción	E-169	663720.15	9238267.61	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	129
				E-170	663479.168	9238310.493	Torre nueva no considerada en el ITS	
135A	663354	9238319	Reubicado durante la construcción	E-171	663399.76	9238303.68	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	48
136R	663320	9238325	Reubicado durante la construcción	E-172	663161.358	9238350.56	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	160
136A	663048	9238374	Reubicado durante la construcción	E-173	662941.412	9238391.736	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	108
137R	662776	9238422	Reubicado durante la construcción	E-174	662694.741	9238445.16	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	85
138R	662505	9238470	Reubicado durante la construcción	E-175	662538.123	9238472.765	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	33
				E-176	662378.03	9238500.607	Torre nueva no considerada en el ITS	
139R	662234	9238518	Reubicado durante la construcción	E-177	662218.242	9238528.336	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	19
140R	661962	9238566	Reubicado durante la construcción	E-178	662052.173	9238557.294	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	90
				E-179	661892.9	9238585.26	Torre nueva no considerada en el ITS	
141R	661690	9238614	Reubicado durante la construcción	E-180	661722.834	9238614.887	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	32
				E-181	661571.974	9238641.089	Torre nueva no considerada en el ITS	
141A	661419	9238662	Reubicado durante la construcción	E-182	661430.37	9238666.61	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	12
142R	661187	9238767	Reubicado durante la construcción	E-183	661194.06	9238765.35	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	7
142A	660940	9238879	Reubicado durante la construcción	E-184	661048.001	9238828.511	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	118
				E-185	660863.886	9238908.135	Torre nueva no considerada en el ITS	
143R	660721	9238978	Reubicado durante la construcción	E-186	660702.639	9238977.869	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	18
144R	660473	9238980	Reubicado durante la construcción	E-187	660460.58	9238982.2	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	13
145R	660284	9238982	Reubicado durante la construcción	E-188	660235.17	9238984.32	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	49
146R	660095	9238984	Reubicado durante la construcción	E-189	660023.06	9238993.04	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	73
T-147	659887	9239071	Reubicado durante la construcción	E-190	659952.14	9239043.9	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	70
				E-191	659792.28	9239111.17	Torre nueva no considerada en el ITS	
T-148	659658	9239167	Reubicado durante la construcción	E-192	659584.548	9239193.836	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	78
T-149	659415	9239269	Reubicado durante la construcción	E-193	659360.109	9239283.153	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	57
T-150	659174	9239371	Reubicado durante la construcción	E-194	659151.174	9239366.3	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	23
T-151	659093	9239371	Reubicado durante la construcción	E-195	659086.235	9239365.365	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	9
T-152	658968	9239267	Reubicado durante la construcción	E-196	658924.301	9239228.876	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	58
T-153	658838	9239159	No se contruyó					
T-154	658717	9239058	Reubicado durante la construcción	E-197	658758.956	9239089.512	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	53
T-155	658602	9238962	Reubicado durante la construcción	E-198	658596.225	9238952.351	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	11
T-156	658520	9238825	Reubicado durante la construcción	E-199	658525.322	9238822.403	reubicado con respecto a lo indicado en el ITS	6
				Pórtico SE Cayaltí	658507.911	9238833.999		

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

A continuación, se detalla la cantidad de postes que se cambiaron, son nuevos y los que se mantienen en la misma ubicación indicada en el ITS aprobado.

- N° Postes nuevos no considerados en el ITS: 27
- N° Postes que no se modificaron: 21
- N° Postes reubicado con respecto a lo indicado en el ITS: 152
  - 0 a 10 metros: 27
  - 11 a 20 metros: 29
  - 21 a 30 metros: 20
  - 31 a 50 metros: 26
  - 51 a 100 metros: 36
  - 101 a 160 metros: 14

En el **Anexo 07**, se puede observar el Excel con la tabla de Locación de las estructuras con todas sus características.

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS FUNDACIONES**

Cada estructura metálica se encuentra parcialmente embebida en su parte inferior en un bloque de concreto fabricado in situ, hormigonando contra terreno, de sección cuadrada variable, hasta levantarse 10 cm por encima del nivel de terreno natural más elevado en el emplazamiento.

Cada poste esta embebido en un bloque de concreto prefabricado de sección cuadrada de 1,2 x 1,2 m, colocado en el interior de un hoyo de la misma sección, completando el conjunto con hormigón pobre hasta 10 cm por encima del nivel de terreno natural.

### **CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE LAS ESTRUCTURAS**

Todas las estructuras están conectadas mediante un cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> al electrodo puesta a tierra. El electrodo se conforma a partir de un anillo perimetral enterrado a una profundidad de 0,5 m.

### **CRUZAMIENTOS**

- **LÍNEAS ELÉCTRICAS Y/O DE COMUNICACIONES**

La línea cruza sobre varias líneas de media tensión y de baja tensión y/o comunicaciones. Además, cruza bajo una línea de muy alta tensión.

- **CARRETERAS Y CAMINOS**

En el tramo inicial la línea cruza sobre varios caminos secundarios y múltiples caminos no transitables por vehículos. Ya sobre postes de concreto, la línea cruza en tres ocasiones la Ruta Nacional PE-1NI. Además, la línea pasa sobre múltiples caminos secundarios de acceso a los campos de cultivo.

- **CURSOS DE AGUA NATURALES Y ARTIFICIALES**

En el trazado del tramo 1, la línea sobrevuela el curso del río Zaña y cruza sobre múltiples cursos de agua de menor entidad.

En el trazado del tramo 2 de la línea se cruza en cuatro ocasiones el curso del río Zaña. Además, la línea pasa sobre unas lagunas y múltiples canales de agua de riego.

### **DISTANCIA ELÉCTRICAS**

- **DISTANCIA MÍNIMA A MASA**

Teniendo en cuenta la tensión máxima de la línea, 72,5 kV, el nivel de aislamiento normalizado resulta:

- Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial ... 140 kV

- Tensión soportada normalizada a impulsos tipo rayo: ..... 325 kVcr

De acuerdo a lo establecido en la IEC 60071, para la tensión soportada normalizada a impulsos tipo rayo anterior, se obtiene la siguiente distancia mínima a masa:

$D_{\min} = 0,630 \text{ m}$

Esta distancia se comprueba para condiciones de reposo hasta viento reducido (20 km/h).

Para condiciones de viento máximo, dada la escasa probabilidad de que los dos fenómenos se produzcan de forma simultánea (caída de rayos y viento máximo), se considera una distancia mínima a masa inferior. En ausencia de otras referencias locales, se considera válida la distancia mínima obtenida en la aplicación del método descrito en la norma EN-50341, resultando:

$D_{\min} = 0,150 \text{ m}$

- **DISTANCIA MÍNIMA ENTRE CONDUCTORES**

De acuerdo a lo especificado en el Estudio de Pre-Operatividad, la distancia mínima entre conductores de fase en mitad de vano no será inferior a:

- Estructuras con disposición de fases horizontal:

Vanos de hasta 250 m de longitud

$$D = 0,0076 \cdot U + 0,37 \cdot \sqrt{f}$$

Donde:

U: Tensión nominal (kV)

f: Flecha máxima (m)

- Estructuras con disposición de fases vertical:

Vanos hasta 100 m de longitud: ..... 0,70 m

Vanos entre 101 m y 300 m ..... 1,00 m

Vanos entre 301 m y 600 m ..... 1,20 m

Vanos superiores a 600 m ..... 2,00 m

- **DISTANCIA MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO**

De acuerdo a lo especificado en el Estudio de Pre-Operatividad, la distancia mínima vertical de los conductores en la condición más desfavorable sobre el terreno no será inferior a:

- Terrenos de cultivo ..... 7,04 m

- Otros espacios y caminos accesibles sólo a peatones ..... 5,54 m

- **DISTANCIA MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES A CARRETERAS Y CAMINOS**

De acuerdo a lo especificado en el Estudio de Pre-Operatividad, la distancia mínima vertical de los conductores en la condición más desfavorable sobre el carreteras y caminos no será inferior a:

- Carreteras, calles, caminos y estacionamientos en zona urbana..... 7,04 m
- Calles y caminos en zona rural ..... 6,44 m

- **DISTANCIA MÍNIMA DE LOS CONDUCTORES A OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIÓN**

De acuerdo a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, la distancia mínima horizontal entre conductores adyacentes o que se cruzan tendidos en diferentes estructuras soporte será de:

$$D_{\min} = 1,50 + 0,01 * (72,5 - 23) = 2,00 \text{ m}$$

La distancia vertical mínima entre conductores (en redes de hasta 72,5 kV) en diferentes estructuras soporte será:

$$D_{\min} = 1,20 + 0,01 * (72,5 - 23) = 1,70 \text{ m}$$

### **FAJA DE SERVIDUMBRE**

La faja de servidumbre de la línea es de 8 metros a cada lado del eje de la traza, correspondiéndose con el ancho mínimo establecido en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 (Tabla 219) para este nivel de tensión.

### **ELEMENTOS ANTICOLISIÓN**

Con objeto de reducir los riesgos de colisión de las aves en las zonas de mayor frecuencia de paso, en sectores concretos de la línea se disponen sobre los conductores elementos salva pájaros que hacen más notable la presencia de los cables.

### **B. S.E. CAYALTÍ – PÓRTICO DE LLEGADA DE LÍNEA DE TRANSICIÓN**

Es importante mencionar que la línea eléctrica de transmisión en 60 kV Chiclayo – Pomalca – Cayaltí, (propiedad de Adinelsa) de 39.6 km, tiene un conductor AAAC 240 mm<sup>2</sup>, con capacidad para transportar hasta 30 MVA y la máxima demanda de la subestación Cayaltí es de 2.29 MVA a diciembre del 2011, con lo cual el despacho de la potencia y energía a los principales centros de carga de la C.H. Zaña está garantizada.

Se hace mención que a la fecha se implementó una bahía más y un tablero de control dentro de la sub estación Cayaltí, con respecto a los equipos ninguno fue retirado o modificado, caso contrario se agregaron más equipos por la instalación de la nueva bahía y el tablero de control.

Líneas abajo se detalla cómo se encuentra actualmente la S.E. CAYALTÍ.

**Descripción de inclusión de la Bahía:**

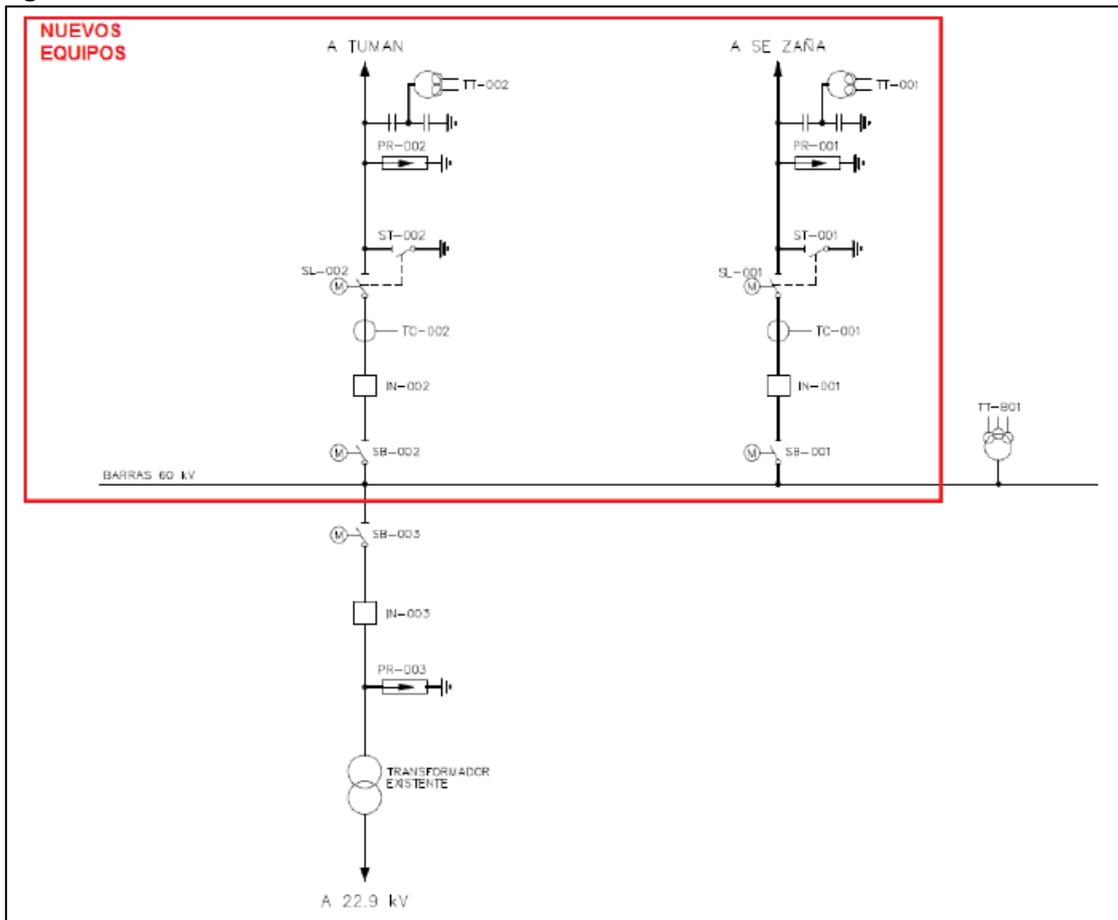
A la subestación Cayaltí se conectó una nueva línea de 60 kV proveniente de la Central Hidroeléctrica Zaña. Para lo cual se modificó la configuración de la subestación a simple barra, instalando una barra de 60 kV donde se conectan los transformadores de potencia y línea Tumán y la nueva línea Zaña.

Los equipos existentes se mantuvieron para la posición del Transformador y se instaló la nueva aparamenta necesaria para conectar ambas líneas a la barra de 60 kV. Los transformadores de tensión existentes hacen la función de transformadores de tensión de barras en la nueva configuración.

El pórtico existente se mantuvo y formo parte de la barra de 60 kV. Se instalaron tres pórticos nuevos: uno para cada línea y otro para completar la barra. El último vano de la línea Tumán se recortó para fijarlo al nuevo pórtico.

En la siguiente figura, se muestra la nueva configuración.

**Figura 2.** Ubicación de la Línea de Transmisión Zaña.



Fuente: Electro Zaña S.A.C.

➤ **Características Generales**

A continuación, se detallará los equipos con los que cuenta la sub estación Cayaltí.

Los equipos existentes en la subestación (Declarados en el EIA) en el patio de 60 kV son:

Transformador de tensión capacitivo 69 H de Haefely Trench: 60:  $\sqrt{3}$  / 0,1:  $\sqrt{3}$  - 0,1 kV

- Seccionador de línea: 800 A
- Interruptor S1-72,5 F1 de AEG: 2000 A, 25 kA
- Pararrayos auto válvula Varistar de Cooper: 60 kV
- Transformador de potencia de Siemens: 60/22,9/10 kV – YNyn0d5 – ONAN/ONAF –9/7: 2,5/2 MVA

En la subestación existe un edificio (declarado en el EIA) que contiene los tableros de control y protección y de servicios auxiliares (ss.aa.). Estos son:

- Tablero de regulación de tensión del transformador de potencia
- Tablero de protección y medida del transformador de potencia
- Tablero de mando y señalización del transformador de potencia 60/22,9/10 kV
- Tablero de medida para 22,9/10 kV
- Tablero de ss.aa. común para 380/230 Vc.a. y 110 Vc.c.
- RTU (Unidad terminal remota)
- Armario mural con cargador rectificador 110 Vc.c.
- Banco de baterías (en sala independiente)

También existe un patio de 22,9 kV en la salida de MT del transformador potencia, donde llegan tres líneas y está instalado un transformador de ss.aa. de 50 kVA.

Actualmente con la nueva bahía en la sub estación, se cuenta con estos nuevos equipos y tablero de control:

Los nuevos equipos que se instalaron en cada línea son:

- Transformador de tensión capacitivo CPB 72 de ABB: 60:  $\sqrt{3}$  / 0,1:  $\sqrt{3}$  - 0,1:  $\sqrt{3}$  kV (TT-001; TT-002)
- Transformador de corriente IMB 72 de ABB: 250/1-1 A (TC-001; TC-002)
- Seccionador de línea con puesta a tierra SDF 72,5 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (SL/ST-001; SL/ST-002)
- Seccionador de barras SDF 72,5 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (SB-001; SB-002)
- Interruptor EDF SK1-1 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (IN-001; IN-002)
- Pararrayos auto válvula EXLIM R066-CV072 de ABB: 66 kV – 10 kA (PR-001; PR-002)

En el edificio de la subestación se instalaron los nuevos tableros para el control, protección y medida de las posiciones de línea, un tablero mural para alimentar los ss.aa. de los nuevos equipos (como ampliación del armario de ss.aa. existente) y un armario de comunicaciones para las líneas.

En el **Anexo 08**, se muestran las placas de características de los nuevos equipos implementados.

**Fotografía 1. Subestación Cayaltí**



Fuente: Electro Zaña S.A.C.

**Fotografía 2. Subestación Cayaltí**



Fuente: Electro Zaña S.A.C.

**Fotografía 3. Subestación Cayaltí**

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

➤ **CRITERIOS DE DISEÑO**

**CONDICIONES AMBIENTALES**

La Subestación de Cayaltí se encuentra en el Distrito de su mismo nombre, Provincia de Chiclayo, Departamento Lambayeque.

Las condiciones climáticas son:

- Altura del terreno: 78 msnm
- Viento, Zona A y Área 0 según el Código Nacional de Electricidad y Suministro: 94 km/h
- Sismo, Zona 4 según Norma Técnica E.030 Diseño Sismoresistente
- Tensión admisible de terreno: 1 kg/cm<sup>2</sup>

**MAGNITUDES ELÉCTRICAS**

Como criterios básicos de diseño se adoptaron las siguientes magnitudes eléctricas:

- Tensión nominal: 60 kV
- Tensión más elevada para el material: 72,5 kV
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz): 25 kA
- Tiempo de extinción de la falta: 0,5 seg
- Nivel de aislamiento:
  - Tensión soportada a frecuencia industrial: 150 kV
  - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 325 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores: 25 mm/kV

- Distancias mínimas de aislamiento:  
Fase-fase: 630 mm  
Fase-tierra: 630 mm

### **APARAMENTA**

Los equipos a instalar para la nueva aparamenta fueron:

- Dos seccionadores rotativos de barras
- Dos juegos de tres transformadores de tensión capacitivos
- Dos juegos de tres transformadores de intensidad
- Dos interruptores trifásicos
- Dos seccionadores rotativos con puesta a tierra de línea
- Dos juegos de tres pararrayos autoválvula

#### ➤ **Sistema de Iluminación y Fuerza**

La subestación Cayaltí actualmente cuenta con los sistemas de fuerza, iluminación normal e iluminación de emergencia.

El nivel de tensión para alimentar el Sistema de Comunicaciones de los equipos es el mismo con el que se cuente en la subestación.

Por tanto, el nivel de tensión empleado es:

- Sistema de iluminación de emergencia : 110 Vcc
- Sistema de comunicaciones : 48 Vcc

Para disponer de alimentaciones para los nuevos equipos que se implementaron, se instaló un tablero mural con nuevas salidas en 380/230 Vc.a. y 110 Vc.c. Este tablero es alimentado a su vez del tablero principal de ss. aa. existente.

#### ➤ **SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIONES**

Se instalaron dos nuevos tableros en el edificio de la subestación que contienen los equipos de control, protección y medida de las líneas. Es un sistema de doble protección, con una principal y otra de respaldo.

Los tableros que se instalaron en la Sala de Control son los siguientes:

#### **Tablero de control, medición y protección Celda CH Zaña**

Este tablero contiene los equipos necesarios para el control, medición y protección de la Celda CH Zaña – Cayaltí.

Los equipos principales de este tablero son:

- Medidor ION 7650: Medidor multifunción de parámetros eléctricos KW, KVAR, KVA, I, V, Hz, cos phi, MWh enviado, MWh recibido, entre otros. Precisión: Clase 0.2.
- Relé de protección de línea SEL 421: Relé multifunción de protección de línea con funciones de protección ANSI 21, 50, 51, 67, 49,50BF, 68,25 y 79.
- Controlador de bahía SEL 451 con relé de protección de respaldo: Controlador de bahía para el mando de los equipos de patio de la celda, además de las funciones de protección de respaldo ANSI 50, 51, 67,27,59,25,79 y 50BF.

### **Tablero de control, medición y protección Celda Tumán**

Este tablero contiene los equipos necesarios para el control, medición y protección de la Celda Tumán – Cayaltí.

Los equipos principales de este tablero son:

- Medidor SEL-735: Medidor multifunción de parámetros eléctricos KW, KVAR, KVA, I, V, Hz, cos phi, MWh enviado, MWh recibido, entre otros. Precisión: Clase 0.2.
- Relé de protección de línea SEL 421: Relé multifunción de protección de línea con funciones de protección ANSI 21, 50, 51, 67, 49,50BF, 68,25 y 79.
- Controlador de bahía SEL 451 con relé de protección de respaldo: Controlador de bahía para el mando de los equipos de patio de la celda, además de las funciones de protección de respaldo ANSI 50, 51, 67,27,59,25,79 y 50BF.

También se instaló un tablero de comunicaciones, que contiene los equipos necesarios para la comunicación con el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES).

Los equipos principales de este tablero son:

- Switch tipo SEL 2730M al que se conectan mediante cable ethernet de cobre y de fibra multimodo, las protecciones y los multimedidores de los tableros de protección, el GPS, el módulo de entradas/salidas y el servidor CDS.
- GPS tipo SEL 2488 para la sincronización horaria de todos los IEDs mediante protocolo SNTP. El GPS está equipado con una antena exterior.
- Servidor CDS tipo SEL 3555 que está equipado además con una pantalla HMI desde la que se tendrá acceso a las alarmas, eventos, medidas, unifilares y se realizan los mandos de la aparamenta.
- Módulo de entradas / salidas tipo SEL-2440.

**Fotografía 4. Tablero de Control**

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

**Fotografía 5. Tablero de Control**

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

Todas las señales, alarmas y mandos son transmitidas hacia la subestación Zaña mediante protocolo IEC 104 a través de un enlace por satélite.

**Fotografía 6. Antena Satelital**

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

**Ubicación:** N: 9238817/0658483

En el **Anexo 11**, se adjunta el plano de ampliación de la subestación Cayalti.

➤ **CONEXIÓN - SUBESTACIÓN CH ZAÑA**

Se hace mención que el PAD no considera a la S.E ZAÑA como un componente; esta estación solo brinda energía eléctrica a la Línea de Transmisión en 60 KV.

La S.E Zaña es un componente de la Central Hidroeléctrica Zaña que fue declarado mediante una carta jurada. La cual se adjunta en el **Anexo 05**.

### 4.3.2. COMPONENTES AUXILIARES

La Línea de Transmisión en 60 KV, no cuenta con componentes auxiliares.

## 4.4. ACTIVIDADES

### 4.4.1. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Esta etapa se basa en el mantenimiento de la línea de transmisión, lo cual implica el uso de camionetas y equipos menores (esta actividad es realizada por un tercero contratado por ELECTRO ZAÑA S.A.C.). Asimismo, el uso de los vehículos es mínimo debiendo ser usados solo para casos de supervisión y mantenimiento rutinario, esto se realizará de acuerdo a los procedimientos establecidos por ELECTRO ZAÑA S.A.C.

Se indica que ELECTRO ZAÑA no realiza el manejo de la Sub Estación Cayaltí, la operación y mantenimiento de esta S.E lo realiza la empresa ELECTRO NORTE S.A.

## **Mantenimiento de la línea de transmisión y faja de servidumbre**

Incluye las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico de las torres, conductores, cables de guarda, así como la limpieza de la faja de servidumbre de la línea de transmisión.

### **4.4.2. ACTIVIDADES DE ABANDONO**

Terminado el tiempo de operación y en caso se determine que la actividad no será reactivada para seguir en operación comercial, se iniciará la etapa de abandono del mismo, siguiendo los estándares previamente definidos para su ejecución. Se estima que la actividad de abandono se desarrollará en el periodo de tres (03) años.

A un nivel general, se define que las instalaciones como el área de sistema de control podrá ser demolida. Por su parte, los equipos de sistema de entrega a la red serán retirados para su reutilización o comercialización en el mercado.

En el siguiente cuadro se describen las actividades a desarrollarse durante la etapa de abandono.

**Cuadro 8.** Actividades de la etapa de abandono

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COMPONENTE INVOLUCRADOS</b>
<p><b><u>Cese de energía y desconexión:</u></b> Esta actividad consiste en el cese de la transmisión de energía eléctrica al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Líneas de transmisión en 60 Kv SE ZAÑA Y SE CAYALTÍ</li> </ul>
<p><b><u>Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas:</u></b> Durante esta actividad se abandonarán las instalaciones eléctricas correspondientes a los conductores, cables de guarda, aisladores, torres, pórticos, retiro del material de concreto de las bases de las estructuras eléctricas, mecánicas y civiles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Líneas de transmisión en 60 Kv</li> </ul>
<p><b><u>Manejo de residuos sólidos y líquidos:</u></b> En todos los frentes de trabajo relacionados con los componentes de la actividad se generarán residuos sólidos. Estos residuos serán almacenados y posteriormente dispuestos a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por MINAM.</p>	
<p><b><u>Limpieza del terreno:</u></b> Consiste en el retiro de todos los materiales del desmontaje y demolición de las obras para su adecuada eliminación.</p>	
<p><b><u>Transporte de personal, equipo, materiales, etc.:</u></b> Relacionado al tránsito vehicular de maquinaria pesada y vehículos livianos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accesos existentes</li> </ul>

Elaboración: LQA, 2022.

## 4.5. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES Y USO DE RECURSOS HÍDRICOS

### 4.5.1. MANO DE OBRA

La mano de obra empleada por la actividad de transmisión eléctrica en curso en la etapa de mantenimiento es mano de obra calificada (personal foráneo) y no calificada (personal local). La contratación del personal está a cargo de la misma empresa contratada por ELECTRO ZAÑA S.A.C.

En cuanto a la recepción y operación dentro de la Subestación Cayaltí, es realizada por la empresa ELECTRO NORTE S.A.

La mano de obra estimada a emplearse durante la etapa de abandono comprende un estimado de 40 personas, distribuidas en 30 personas de mano de obra calificada y 10 personas de mano de obra no calificada.

### 4.5.2. USO DE RECURSOS HÍDRICOS

Como parte de la actividad de transmisión en curso, no se requiere del uso de recursos naturales, dado que se trata de actividad de transmisión de energía eléctrica que no implican la transformación de ningún tipo de materia prima. El único tipo de uso de recursos será el consumo de agua durante la etapa de abandono para las actividades de demolición y consumo humano de los trabajadores, la cual será suministrada mediante el servicio de terceros autorizados. En el siguiente cuadro se muestra el requerimiento de agua industrial para dicha etapa.

**Cuadro 9.** Consumo de agua industrial - Etapa de abandono

Etapa de la actividad eléctrica transmisión en curso	Consumo diario (m <sup>3</sup> /día)	Consumo mensual (m <sup>3</sup> /mes)	Total, durante toda la etapa (m <sup>3</sup> )
Abandono	1	26	624

Fuente: Electro Zaña SAC.

En cuanto al consumo de agua para uso doméstico, no se requiere, debido a que las actividades de mantenimiento son realizadas por un tercero, quien se encarga de brindar este recurso a sus trabajadores, y en la etapa de operación Electro Norte S.A., se encarga de brindar este recurso a sus trabajadores en la S.E. Cayaltí.

### 4.5.3. CONSUMO DE COMBUSTIBLE

En cuanto al consumo de combustible para la etapa de mantenimiento, ELECTRO ZAÑA S.A.C. no se realiza ningún consumo, debido a que las actividades son realizadas por un tercero, quien se encarga de adquirir este recurso para el uso de sus vehículos y maquinarias.

En la etapa de operación Electro Norte S.A., se encarga de adquirir este recurso si es que es necesario en la S.E. Cayaltí.

#### 4.5.4. CONSUMO DE INSUMOS QUÍMICOS

En la actividad de mantenimiento de la línea de transmisión, no se requiere el uso de insumos químicos, en cuanto al mantenimiento de la S.E Cayaltí, este es realizado por la empresa Electro Norte S.A. quien se encarga de la compra, y manejo adecuado de estos insumos.

### 4.6. GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO

#### 4.6.1. GENERACIÓN DE EFLUENTES

Debido a la naturaleza de la actividad de transmisión eléctrica en la etapa de operación y mantenimiento no se generan efluentes industriales, en cuanto a los efluentes domésticos estos son manejados por un tercero contratado para la etapa mantenimiento, el cual se encarga del manejo y disposición adecuado de los efluentes que generen sus trabajadores, y en la etapa de operación la empresa Electro Norte S.A., se encarga del manejo adecuado de los efluentes generados por sus trabajadores.

Por otro lado, durante la etapa de abandono se proyecta la utilización de 04 baños químicos portátiles de carácter temporal para los trabajadores. Sin embargo, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por el MINAM, por lo que no se espera el vertido de ningún efluente al ambiente.

Se estima que en la etapa de abandono se generará  $3\ 312\text{m}^3$ <sup>1</sup> considerando que el personal que laborará será de 20 personas durante un periodo de tres años para esta etapa.

#### 4.6.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Como se ha mencionado en los otros ítem Electro Zaña S.A.C., contrata a una empresa especializada para que realice el mantenimiento de la Línea de Transmisión, siendo ellos los responsables de segregar, almacenar, trasladar y disponer los residuos sólidos generados en la actividad. Sin embargo, Electro Zaña S.A.C., se compromete a llevar un control de los residuos que se genere en esta actividad, y declararlos mediante el SIGERSOL, cumpliendo con lo establecido en la normativa dada.

En el caso de la Etapa de Abandono, se espera la generación de residuos producto del retiro de la infraestructura de Transmisión. En el siguiente cuadro se detallan las cantidades de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar como parte de la actividad eléctrica

---

<sup>1</sup> Fuente: OEFA (2014) - Fiscalización en Aguas Residuales.  
Link: [https://www.oefa.gob.pe/?wpfb\\_dl=7827](https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827)

de transmisión 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 10.** Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Cantidad Estimada por toda la actividad
			kg
Residuos No Peligrosos	Material de demolición	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables</li> </ul>	90 000
	Acero y metal		
	Residuos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajadores</li> </ul>	3 000*
	<b>TOTAL, ESTIMADO (kg)</b>		
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables</li> </ul>	5000
	<b>TOTAL, ESTIMADO (kg)</b>		

(\*) Cantidad generada anualmente

## 4.7. GENERACIÓN DE EMISIONES Y RUIDO

### 4.7.1. GENERACIÓN DE 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 transmisión y para su retiro durante la etapa de abandono.

### 4.7.2. GENERACIÓN DE RUIDO

Para la etapa de mantenimiento, así como para la etapa de abandono, se prevé que la generación de ruido no será significativa, en cuanto a la etapa de operación el ruido es mínimo debido a que la S.E. Cayaltí, se encuentra dentro de un área de material noble, y se encuentra a una distancia considerada de centros poblados.

### 4.7.3. GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

En la etapa de operación se generan emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes debido a la subestación eléctrica.

Sin embargo, es importante considerar que las instalaciones de energía eléctrica generan radiaciones no ionizantes cuyos valores son mínimos y están por debajo de los valores establecidos en el ECA de Radiaciones No Ionizantes, según lo indicado por el Ministerio de Ambiente en su Informe “Evaluación de Radiaciones No Ionizantes producidas por los Servicios de Telecomunicaciones y Redes Eléctricas en la Provincia de Lima” del año 2014, cuyas conclusiones señalan:

*“(…) Luego de la evaluación de las mediciones de intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético, se observa que todos los puntos medidos están por debajo de lo establecido por los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes y los Valores Máximos de Exposición definidos por el Ministerio de Energía y Minas. (…)”.*

#### **4.8. EQUIPOS Y MAQUINARIAS**

A continuación, se detalla los equipos y maquinarias empleados en la Línea de Transmisión, y los que se encuentran en la sub estación Cayaltí.

##### **LÍNEA DE TRANSMISIÓN**

La línea 1x60kV CH Zaña – SE Cayaltí tiene las siguientes características básicas:

- Tensión nominal ..... 60 kV
- Tensión máxima de operación ..... 72,5 kV
- Frecuencia ..... 60 Hz
- Número de circuitos ..... 1 trifásico
- Número de conductores por fase ..... 1
- Longitud del trazado ..... 50,9 km
- Tipo ..... Aéreo
- Longitud de vano
  - Medio ..... 254 m
  - Máximo ..... 1304 m
- Número de estructuras..... 199
- Tipos de estructuras
  - Tramo 1 ..... Estructuras de celosía metálica (43 unidades)
  - Tramo 2 ..... Postes de hormigón armado (156 unidades)
- Tipo de conductor..... AAAC Cairo
- Capacidad de transporte ..... 24/53/61 MVA

- Elevación sobre el nivel del mar
  - Máxima ..... 950 msnm
  - Mínima ..... 76 msnm
- Parámetros eléctricos:
  - Impedancia de secuencia positiva:
    - Módulo ..... 24,473  $\Omega$
    - Argumento ..... 73,297 °
  - Impedancia de secuencia cero:
    - Módulo ..... 90,542  $\Omega$

➤ **CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE GUARDA**

El cable de protección y comunicación tipo OPGW considerado en el diseño tiene las siguientes características básicas:

- Tipo de cable..... OPGW
- Fabricante ..... FABCOM
- Denominación..... OPGW-24B1-110 [70;113.3]
- Diámetro exterior ..... 14 mm
- Sección ..... 110,84 mm<sup>2</sup>
- Peso unitario ..... 0,458029 daN/m
- Tracción de rotura ..... 6980 daN
- Módulo de elasticidad final ..... 9770 daN/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal ..... 0,175 10<sup>-4</sup> °C<sup>-1</sup>

➤ **CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO**

Las cadenas de anclaje y suspensión tienen las siguientes características:

- Cadena de anclaje
  - Longitud ..... 1,100 m
  - Peso ..... 5 kg
  - Carga de tracción admisible ..... 80 kN
- Cadena de suspensión
  - Longitud ..... 1,074 m
  - Peso ..... 4,2 kg
  - Carga de tracción admisible ..... 80 kN

Estas cadenas disponen de un aislador de polimérico de tipo bastón con las siguientes características básicas:

- Tensión máxima de operación ..... 72,5 kV
- Longitud total .....800 mm
- Longitud del elemento aislante .....640 mm
- Tensión soportada a frecuencia industrial
  - En Seco ..... 275 kV
  - Bajo lluvia ..... 220 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo
  - Positivo ..... 430 kV
  - Negativo ..... 465 kV
- Distancia de fuga .....2300 mm
- Distancia de arco .....675 mm
- Carga mecánica especificada .....80 kN
- Carga de flexión nominal .....40 kN
- BIL ..... 350 kV

### **S.E. CAYALTÍ**

A continuación, se detallará los equipos con los que cuenta la sub estación Cayaltí.

Los equipos existentes en el patio de 60 kV son:

Transformador de tensión capacitivo 69 H de Haefely Trench: 60:  $\sqrt{3}$  / 0,1:  $\sqrt{3}$  - 0,1 kV

- Seccionador de línea: 800 A
- Interruptor S1-72,5 F1 de AEG: 2000 A, 25 kA
- Pararrayos auto válvula Varistar de Cooper: 60 kV
- Transformador de potencia de Siemens: 60/22,9/10 kV – YNyn0d5 – ONAN/ONAF –9/7: 2,5/2 MVA
- Transformador de tensión capacitivo CPB 72 de ABB: 60:  $\sqrt{3}$  / 0,1:  $\sqrt{3}$  - 0,1:  $\sqrt{3}$  kV (TT-001; TT-002)
- Transformador de corriente IMB 72 de ABB: 250/1-1 A (TC-001; TC-002)
- Seccionador de línea con puesta a tierra SDF 72,5 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (SL/ST-001; SL/ST-002)
- Seccionador de barras SDF 72,5 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (SB-001; SB-002)
- Interruptor EDF SK1-1 de ABB: 1250 A – 31,5 kA (IN-001; IN-002)
- Pararrayos auto válvula EXLIM R066-CV072 de ABB: 66 kV – 10 kA (PR-001; PR-002)

Tableros de control y protección y de servicios auxiliares (ss.aa.). Estos son:

- Tablero de regulación de tensión del transformador de potencia
- Tablero de protección y medida del transformador de potencia
- Tablero de mando y señalización del transformador de potencia 60/22,9/10 kV
- Tablero de medida para 22,9/10 kV
- Tablero de ss.aa. común para 380/230 Vc.a. y 110 Vc.c.
- RTU (Unidad terminal remota)
- Armario mural con cargador rectificador 110 Vc.c.
- Banco de baterías (en sala independiente)
- Un tablero mural para alimentar los ss.aa. (para la ampliación del armario de ss.aa. existente)
- Un armario de comunicaciones para las líneas.

#### 4.9. COSTOS OPERATIVOS ANUALES

Las actividades de mantenimiento en el área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso, tienen un costo operativo anual de S/. 120,000 soles sin IGV.

## 5. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia se define como un área geográfica específica sobre la cual el proyecto tiene potencial de producir afectación, tanto positiva como negativa. Los límites de un área de influencia pueden ser políticos, naturales, o ambos.

Para el presente estudio de adecuación, se han determinado dos (02) áreas de influencia. La primera, referida al Área de Influencia Directa (AID) la cual corresponde al área donde se desarrolla la actividad en curso, es decir el área donde se ubican físicamente los componentes existentes.

Las áreas adyacentes a la actividad en curso se denomina Área de Influencia Indirecta (AII), y es aquella área donde tienen repercusión los impactos indirectos asociados al desarrollo de la actividad. El AII de la actividad en curso ha sido delimitado en función al acceso y movilización de materiales, equipos y maquinarias para las actividades operación y mantenimiento, y las actividades para el abandono definitivo.

El área de influencia ha sido determinada tomando como base principal o punto de referencia la ubicación de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí; desde el cual se han establecido dos áreas de influencia (directa e indirecta) considerando determinados criterios para su delimitación.

Como consideración general la identificación y delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) de la actividad en curso se basó en la experiencia del equipo consultor que participó en la elaboración del presente PAD, así como en los componentes y actividades de la actividad (desarrollado en el capítulo 4 Descripción de la actividad), en las características ambientales del entorno (Capítulo 7 Línea Base Referencial del área de influencia). Asimismo, se definió en concordancia con los impactos identificados que se describen en el capítulo 9 “Caracterización del impacto ambiental existente.

### 5.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico o área que ocupa la Línea de Transmisión en 60 Kv, donde se tienen los impactos significativos directos de las actividades de operación y mantenimiento, así como y abandono de la infraestructura de transmisión de energía eléctrica, ocupación de la infraestructura de transmisión existente, así como por el desarrollo de las actividades de operación, mantenimiento y abandono.

Considerando los criterios mencionados, la superficie total del Área de Influencia Directa de la actividad eléctrica de transmisión en curso es de 508.9 hectáreas, esta área abarca a todas las

infraestructuras de la Línea de Transmisión en 60 Kv, y coge parte de los centros poblados El Cafetal, Saldaña Bajo, Dos Corrales, El Papayo que pertenecen a los distritos Cayalti, Nueva Arica, Oyotún y La Florida; también abarca parte de la Comunidad Campesina Niepos. El mapa de representación del AID se muestra en el **Mapa GEN-02 del Anexo 06**.

**Criterios para la delimitación del AID:** Los criterios utilizados para determinar el AID, fueron los siguientes:

- Ubicación de los componentes principales y estructuras que forman parte del área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso.
- Área de Concesión definitiva del sistema de transmisión eléctrica.
- Identificación de las poblaciones que se ven afectadas por el desarrollo de la actividad eléctrica de transmisión en curso, cuyos impactos estarán principalmente relacionados a la generación de ruido, gases de combustión de vehículos para el mantenimiento y radiaciones no ionizantes.

Se hace mención que el AID declarado en el EIA fue modificado 3501.79 ha a 508.90 ha, debido a tener en cuenta consideraciones físicas y ambientales.

## 5.2. **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Se ha definido como área de influencia indirecta (AII), al espacio físico que abarca el área de influencia directa (AID), abarcando el espacio físico que rodea a la zona de impactos directos y en el que existen impactos indirectos como consecuencia de la ocupación de la infraestructura de transmisión existente, así como por el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento, cubriendo una superficie total de 509.9 ha. Esta área abarca a todas las estructuras de la Línea de Transmisión y una parte de las áreas de los centros poblados indicados para el área de influencia directa más el centro poblado Cojal los cuales perteneces a los distritos Cayalti, Nueva Arica, Oyotún y La Florida; también abarca parte de la Comunidad Campesina Niepos. El mapa de representación del AID se muestra en el **Mapa GEN-03 del Anexo 06**.

Es importante mencionar que también se han modificado el AII declarada en el EIA la cual fue de 17531.41 ha a 509.09 ha.

**Criterios para la delimitación del AII:** Los criterios utilizados para determinar el AII, fueron los siguientes:

- Espacio geográfico y social que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta, como consecuencia de las actividades de operación, mantenimiento y abandono de la actividad eléctrica de transmisión en curso.

- 
- Área de manifestación de los impactos, considerando que la Intensidad de los impactos ambientales y sociales, disminuyen con la distancia a la ubicación de la infraestructura.
  - Presencia de ecosistemas frágiles y áreas naturales protegidas (ANP) cercanos al área de concesión. Se identifico un área Natural Protegida Nacional (Bosque Nublados de Udima), se hace mención que el perímetro de la delimitación de nuestra AII se encuentra colindante a la zona de amortiguamiento del ANP por el lado del distrito La Florida.
  - Distancia a los receptores sensibles.

## 6. HUELLA DEL PROYECTO

Las áreas ocupadas por la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña - S.E. Cayatí pertenecen al estado que fue dado bajo concesión a la empresa Electro Zaña S.A.C., Los componentes del Sistema de Transmisión Eléctrica en 60 Kv no representan modificaciones en el uso del suelo o afectaciones a las actividades económicas del área de influencia. En el siguiente cuadro se presenta información de la huella de la actividad en curso de adecuación al PAD.

**Cuadro 11. Huella del Proyecto**

Componentes del Proyecto	Longitud (km)	Departamento	Provincia	Distrito
Línea de Transmisión en 60 Kv	50.9 Km	Cajamarca	San Miguel	La Florida
			Santa Cruz	Catache
		Lambayeque	Chiclayo	Oyotún
				Nueva Arica
				Cayaltí

Fuente: Electro Zaña, 2022.

## 7. ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA DE TRANSMISIÓN EN CURSO

### 7.1. MEDIO FÍSICO

El estudio de la Línea de Base Física (LBF), tiene por objeto caracterizar las condiciones actuales del medio físico existentes dentro del área de influencia de la actividad ubicada en las regiones de Lambayeque y Cajamarca, con la finalidad de evaluar la relación entre las características de la actividad en curso y el entorno geográfico.

Como ya se indicó, como parte del desarrollo de la LBF se consideró información existente en las zonas próximas al área de estudio, los que provienen de diversas instituciones, dichos estudios se indican a continuación:

- Geología de los cuadrángulos de Chocope, Otuzco, Trujillo y Cajamarca - Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú – INGEMMET.
- Instituto Geográfico Nacional - IGN (Cartografía).
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

A continuación, se presenta las características de los estudios de la Línea de Base Física (LBF) correspondientes al área de estudio, la información es parte de un instrumento de gestión aprobado con R.D 2004-2015-MEN/DGGAE.

#### 7.1.1. GEOLOGÍA

Las características geológicas del presente estudio se centran en las formaciones o grupos identificados que dieron lugar a la formación de grandes rasgos geo-estructurales, los que posteriormente fueron erosionados dando la configuración actual del territorio.

La historia geológica de la zona es el resultado de los diversos eventos geotectónicos por las cuales ha pasado, Se inicia a fines del Jurásico medio a superior con presencia de rocas sedimentarias de edad Cretácico inferior a superior; cubriendo a todas estas unidades antiguas; se tienen rocas volcánicas de edad paleógena y finalmente depósitos cuaternarios.

La secuencia volcánica lo conforman las siguientes formaciones: La formación Oyotún, en la cual se observa que el río Zaña, se observa aglomerados volcánicos de color gris oscuro. Litológicamente, está constituido por capas delgadas a medianas de andesitas y dacitas de color gris a gris perdidoso, a veces bastante fracturadas y meteorizadas,; Formación Goyllarisquiza, compuesta de una secuencia de arenisca grises, marrones y rojizas de grano medio a grueso en capas medianas a gruesas que llevan intercalaciones de lutita gris y rojiza; Formación Inca-Chulec, consiste en la presencia de lutitas calcáreas color gris claro además de calizas detono pardusco que presenta fósiles en abundancia; Formación Pariatambo, está conformada por calizas grises oscuras bituminosas con limoarcillitas de igual coloración; Volcánico Licurnique, constituido principalmente por una secuencia de flujos piroclásticos con líticos de esquistos cuarcitas blancas, envueltos en una matriz de ceniza muy compacta.

Así mismo existe la presencia de depósitos cuaternarios de origen aluvial, eólico, fluvial y fluvio-glaciar. Los de origen aluvial y fluvial se presentan inconsolidados y están conformados por gravas. Las diferentes unidades geológicas se pueden apreciar gráficamente en el Mapa LBF-01.

## 7.1.2. GEOMORFOLOGÍA

### 7.1.2.1. FISIOGRAFÍA

En esta sección se presenta las características de las formas de relieve que han sido identificadas en el área de estudio. Este acápite describe el origen y características de las diversas formas de relieve, las que previamente han sido agrupadas en unidades fisiográficas sencillas, como planicies y montañas. El Cuadro siguiente presenta las unidades fisiográficas identificadas y la longitud del tramo del tendido eléctrico por unidad fisiográfica.

**Cuadro 12. Unidades fisiográficas del área de estudio**

Geoforma	Unidad	Subunidad	Código
De carácter tectónico degradacional y erosional	Montañas	Relieve montañoso en roca volcánica	RM-rv
		Relieve montañoso en roca intrusiva	RM-ri
		Relieve montañoso en roca sedimentaria	RM-rs
	Colinas	Relieve de colinas en roca volcánica	RC-rv
		Relieve de colinas en roca intrusiva	RC-ri
		Relieve de colinas en roca sedimentaria	RC-rs
		Monte isla	Mo-i
De carácter deposicional o agradacional	Piedemonte	Piedemonte aluvio-torrencial	P-at
		Piedemonte aluvial	P-al
		Abanico	ab
	Planicie	Terraza fluvial	T-fl
		Planicie aluvial	Pl-al

		Mantos de arena	M-a
--	--	-----------------	-----

Fuente: EIA aprobado con R.D 2004-2015-MEN/DGGAE.

Las unidades geomorfológicas identificadas son las siguientes:

**a) Unidad de Montañas**

Las montañas presentan mayor distribución al este del área de estudio (41.4%), se considera dentro de esta unidad a las geoformas que alcanzan alturas mayores a los 300 m respecto al nivel de base local. Dentro de esta unidad se tienen las siguientes subunidades:

Dentro de esta unidad se tienen las siguientes subunidades:

- Relieve montañoso en roca intrusiva (RM-ri)
- Relieve montañoso en roca sedimentaria (RM-rs)

**b) Unidad de Colinas**

Esta unidad ocupa un área de 16.2% dentro del área de estudio. Está unidad se ubica próxima a la unidad de montañas y viene a formar parte de las estribaciones andinas.

Dentro de este grupo se diferenciaron cuatro subunidades:

- Relieve de colinas en roca volcánica (RC-rv)
- Relieve de colinas en roca intrusiva (RC-ri)
- Relieve de colinas en roca sedimentaria (RC-rs)
- Monte isla (Mo-i)

**c) Pie de Monte**

Esta unidad ocupa un área de 41.9% dentro del área de estudio. Dentro de este grupo se diferenciaron seis subunidades:

- Piedemonte aluvio-torrencial (P-at)
- Piedemonte aluvial (P-al)
- Abanico de piedemonte (Ab)
- Terraza fluvial (T-fl)

- Planicie aluvial (PI-a)
- Mantos de arena (M-a)

### 7.1.3. SUELO

En el área de influencia de la actividad en curso se reconocieron nueve (09) suelos. Según la clasificación Manual de Claves para la Taxonomía de Suelos estos pertenecen a los órdenes Entisols, que son los suelos minerales menos desarrollados, suelen tener un horizonte superficial ligeramente oscuro, de poco espesor y con contenido pobre de materia orgánica (epipedón ócrico).

En cuanto a las unidades cartográficas, a partir de las familias identificadas se han definido nueve (09) consociaciones, las cuales están representadas, considerando sus fases por pendiente, la que incluye una unidad de área miscelánea. Para los fines del presente estudio se utilizan siete (07) fases y rangos de pendiente.

Las consociaciones son: Consociación Campiña, Consociación Fierro, Consociación Viña, Consociación Culpón, Consociación Huaca Toro, Consociación Oyotún, Consociación Espinal, Consociación Niejo, Consociación Puertachuelo. En el cuadro siguiente se muestran los Subgrupos de suelos, según el sistema de Clasificación de Suelos del Soil Taxonomy (Keys of Soil Taxonomy, 2010); y las consociaciones y asociaciones (unidades cartográficas); respectivamente. Las diferentes unidades de suelos se pueden apreciar gráficamente en el **Mapa LBF-03**.

**Cuadro 13. Clasificación natural de los suelos**

Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	Nombre
Entisols	Fluents	Torrifluents	Typic Torrifluents	Fierro (Fi) Viña (Vi) Portachuelo (Po)
			Oxyaquic Torrifluents	Campiña (Ca)
	Orthents	Torriorthents	Lithic Torriorthents	Culpón (Cu)
			Ustic Torriorthents	Oyotún (Oy) Espinal (Es) Niejo (Ni)
			Typic Torriorthents	Huaca (Hu)

Fuente: EIA aprobado con R.D 2004-2015-MEN/DGGAE.

### 7.1.4. CAPACIDAD DE USO MAYOR

De acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Tierras establecido por Decreto Supremo N° 017-2009-AG. De acuerdo con el Reglamento, las tierras son entidades que involucran tres

componentes: clima (zonas de vida), suelo y relieve. Los diferentes suelos según su clasificación de uso mayor se pueden apreciar gráficamente en el **Mapa LBF-04**.

En el área de influencia se han identificado las siguientes unidades individuales de capacidad de uso mayor a nivel de subclase:

- **Tierras aptas para Cultivo en Limpio (A)**

Las tierras de este grupo reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo para el sembrío de plantas anuales o de corto período vegetativo. En la zona de estudio se han identificado la siguiente clase A3 y la subclase A3s(r), que comprende las tierras para cultivos en limpio de Calidad agrológica baja, cuyas fuertes limitaciones están referidos al factor edáfico, con suelos que requieren la aplicación de riego continuo y cultivos adecuados para la zona, que puedan permitir desarrollar una actividad agrícola. Se incluye en esta subclase a la unidad edáfica Campiña, Fierro, Viña y Portachuelo; que se presenta en pendiente plana a moderadamente inclinada (4-8%) dentro de la zona Desierto Perárido – Premontano tropical.

- **Tierras de Protección (X)**

Estas tierras no tienen calidad agrológica, pero sí se indica las limitaciones que impiden su uso. En la zona de estudio se han identificado las siguientes subclases: Xsel, conformada por aquellos suelos mayormente de topografía fuertemente inclinada a muy empinadas, que comprende suelos esqueléticos, muy superficiales, áreas con severos problemas de erosión hídrica como cárcavas, surcos; suelos con abundante gravosidad, pedregosidad, rocosidad y/o la presencia de un contacto lítico dentro y/o sobre el perfil.

### **7.1.5. USO ACTUAL DE TIERRA**

En el Área de Influencia indirecta (AII) se ha identificado; la primera categoría referida a terreno urbano y/o instalaciones gubernamentales y privados, la segunda categoría corresponden tierras cultivadas, tercera categoría correspondiente a terrenos con bosques y la cuarta categoría referida a terrenos sin uso y/o improductivos. En el Mapa **LBF-05** se puede apreciar el Uso Actual de Tierras.

En el área de estudio las categorías identificadas de acuerdo a la clasificación de la UGI, se muestran en la siguiente tabla.

**Cuadro 14. Clasificación de las categorías de Uso Actual de la Tierra**

Unidades	Símbolo	Superficie	
		Ha	%
<b>Terreno urbano y/o instalaciones gubernamentales y privados</b>			
Centro poblado	CP	453.52	2.16
<b>Tierras cultivadas</b>			
Cultivos agrícolas	Ca	9863.78	46.89623696
Tierras en descanso	Ti-D	877.86	4.173691353
<b>Terrenos con bosques</b>			
Matorral espinoso	Mt-e	4412.73	20.9798378
Matorral	Mt	3134.61	14.90317005
Bosque	Bs	1515.99	7.207612444
<b>Terrenos sin uso y/o improductivos</b>			
Lecho de río	LR	774.70	3.683223986
<b>Total</b>		<b>21033.20</b>	<b>100.00</b>

Fuente: EIA aprobado con R.D 2004-2015-MEN/DGGAE.

### 7.1.6. CLIMA

Para caracterizar el comportamiento de los parámetros meteorológicos para la zona donde se ubica la actividad en curso, se procedió a identificar aquellas estaciones meteorológicas más próximas al área de estudio. De este análisis se seleccionó a las estaciones que indican en el Cuadro 4.2; administradas por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). A continuación, se presentan los datos de las estaciones meteorológicas seleccionadas. Los datos han sido considerados a partir de la página web <https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones> que corresponde a los periodos 2017 – 2022. En el **Mapa LBF-06** se presenta la ubicación de las estaciones consideradas respecto del área de estudio.

**Cuadro 15. Estación Meteorológica seleccionada para el área de estudio**

Estación	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 17 S		Altitud (msnm)	Distrito/Provincia	Región
	Este	Norte			
Cayalti	6°52'50.86"	79°32'49.25"	90	Cayalti/Chiclayo	Lambayeque
Oyotun	6°51'50.2"	79°19'14.22"	187	Oyotun/Chiclayo	Lambayeque

Fuente: SENAMHI

#### A. PRECIPITACIÓN

La precipitación en la región donde se halla el área de estudio es relativamente bajo debido a que la humedad que proviene de la amazonia llega hacia estas regiones en volúmenes bastante reducidos. Las precipitaciones más intensas ocurren en los meses de veranos (enero – marzo) y los valores más bajos en los meses de invierno (junio – agosto), así mismo se establece que hay una relación directa entre el nivel altitudinal y los valores de las lluvias, así a mayor altura se

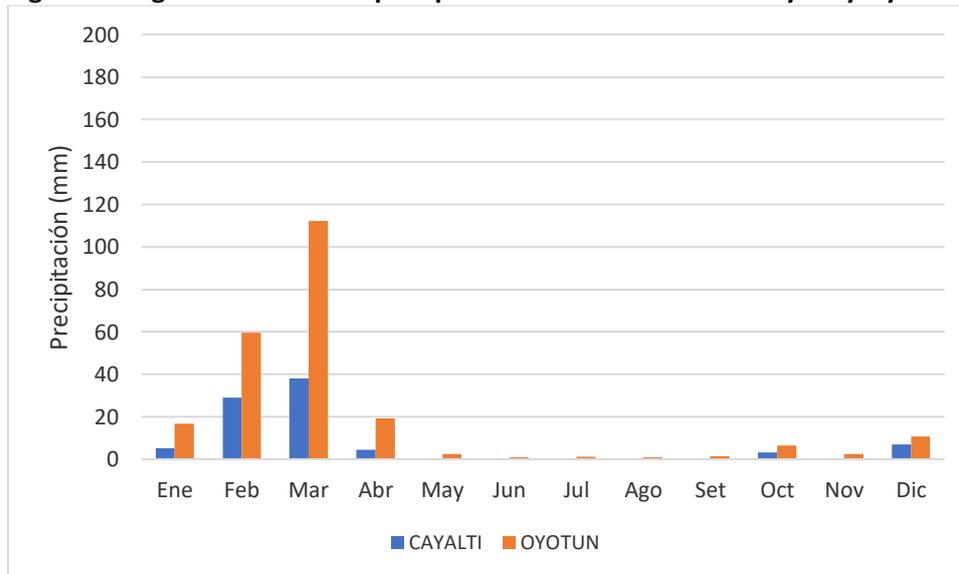
producen mayores precipitaciones (datos de las estaciones Oyotun y Cayalti). El total anual de la precipitación es de 88 y 234 mm.

**Cuadro 16. Registros de precipitación total mensual (mm) – Estaciones Cayalti y Oyotun (periodo 2017 – 2022)**

CAYALTI												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	5.7	135	205.1	0	1.6	0	0	S/D	0	0.5	0	6.1
2018	10.9	4.3	3.5	8.5	0	0	0	0	0	3.1	0	15.2
2019	1.1	30	4.3	0	0	0	0	0	0	1.5	1	0.9
2020	1.2	0	2	S/D	S/D	0	0.1	0	0	3.4	0.2	10.5
2021	9.8	0	4.6	8.9	0.6	1.5	2.5	0	0	7.4	0	2.4
2022	3	5.2	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OYOTUN												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	46.1	169.6	488.9	17.2	3.7	0	0	3.8	0	2.4	0	4.5
2018	27.8	12.5	9.4	15.2	1.4	0	0	0	1.2	3.5	6.2	25.7
2019	1.5	160.3	20.2	12.1	3.4	2.3	4.3	0	0	4.9	0	5.5
2020	0	1.4	13.9	2	S/D	0	0	0	4	7.3	3.9	11.1
2021	13.1	0	117.4	49.3	1	1.8	2.2	1.4	2.2	13.9	2.4	6.6
2022	12.3	13.7	22.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SENAMHI

**Figura 3. Régimen anual de la precipitación de las estaciones Cayalti y Oyotun**



Fuente: LQA, 2022

**B. TEMPERATURA**

La temperatura promedio en los sectores de menor altitud (región costa) presenta valores anuales en torno a 20°C, mientras que en la zona del desierto interior esta puede llegar a 21°C

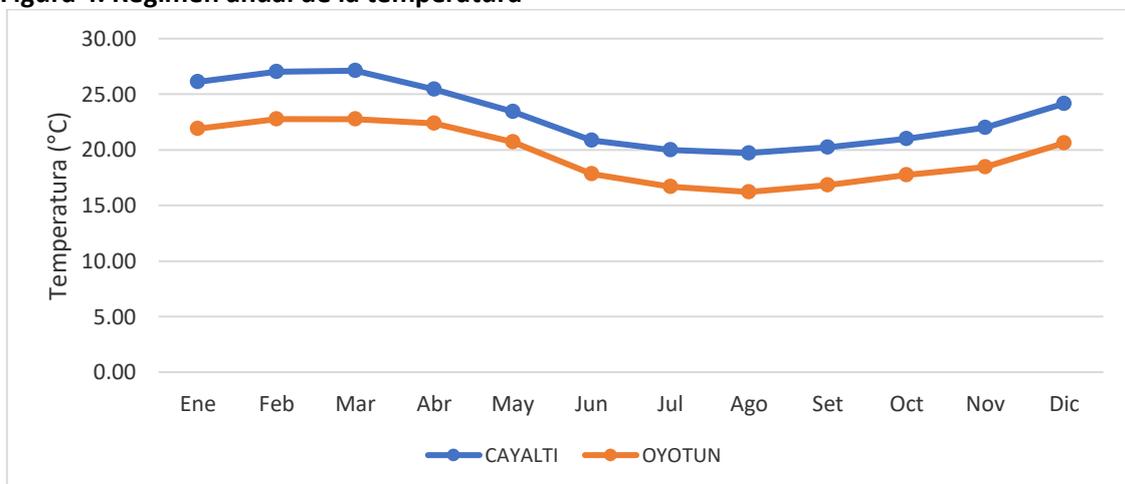
debido a la menor influencia de las brizas marinas, así mismo en las zonas más altas del área de estudio el promedio anual se encuentra entre 14 y 15°C. La temperatura muestra un comportamiento estacional donde los valores altos se presentan durante los meses de verano (diciembre a marzo) y las temperaturas más bajas durante los meses de invierno (junio a agosto). Asimismo, se presentan dos estaciones transicionales a las estaciones cálidas (setiembre a noviembre) y frías (abril y mayo).

**Cuadro 17. Registros de temperatura media mensual – Estaciones Cayalti y Oyotun**

CAYALTI												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	27	28.05	27.9	26.3	24.45	21.7	19.75	19.85	20.2	19.6	20.65	23.95
2018	25.5	26.45	26.05	25.25	22.8	20.1	20.25	20.2	20.45	21.6	23.25	24.4
2019	26.95	28.05	27.35	25.65	23.95	21.1	20.15	19.35	20.35	21.45	22.5	24.75
2020	26.4	27.6	28.35	S/D	S/D	20.7	19.9	18.8	20.05	21.75	21.7	24.05
2021	25.65	26.35	27.1	24.6	22.45	20.6	19.95	20.35	20	20.55	21.8	23.7
2022	25.25	25.65	25.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OYOTUN												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	27.6	27.4	26.8	26.3	24.9	23.3	20.4	19.95	20.35	20.5	20.5	22.6
2018	24.9	25.6	25.4	25.0	23.3	20.8	20.6	20.7	21.2	21.7	23.2	24.3
2019	26.2	26.1	25.75	25.25	24.55	21.8	20.35	19.9	21.1	22.15	23.15	24.9
2020	26.45	27.05	26.7	S/D	S/D	21.55	20.35	20	20.6	22.25	22.65	24.35
2021	25.35	26.05	25.85	24.45	23	21.4	20.7	20.6	21.2	22.1	23.25	24.25
2022	25.3	25.5	26.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SENAMHI

**Figura 4. Régimen anual de la temperatura**



Elaboración: LQA, 2022

**C. HUMEDAD RELATIVA (hr)**

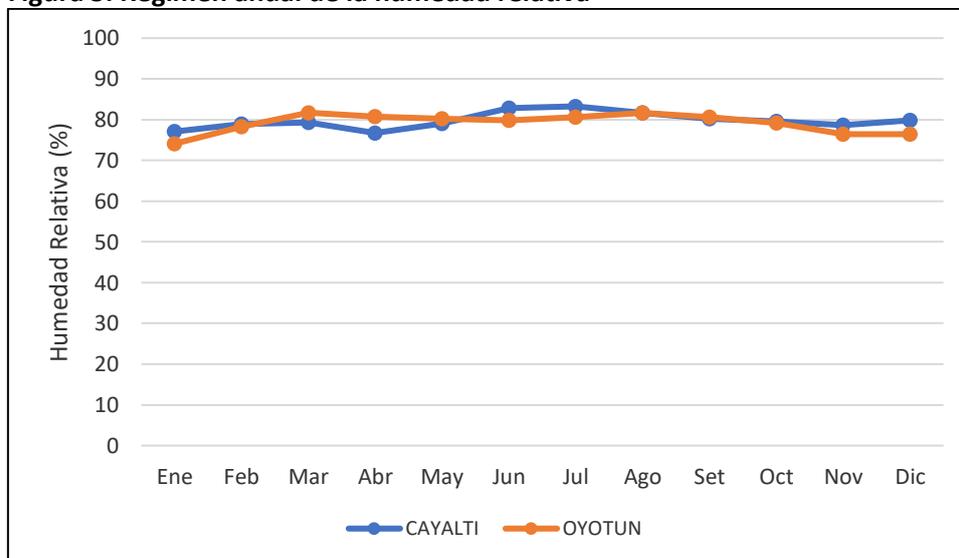
En la región donde se ubica el área de estudio la humedad relativa presenta valores importantes que se encuentran alrededor del 80% los cuales pueden elevarse solo por encima de ese promedio en los meses verano y disminuyen también apenas por debajo del 70%. En el siguiente cuadro se presenta los datos correspondientes al periodo 2017 - 2022.

**Cuadro 18. Registros de humedad relativa (%) media mensual**

CAYALTI												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	71.9	80	82.4	77.4	77	78.6	80.8	79.6	76.6	77.6	78.6	74.8
2018	73.6	72.0	73.9	74.6	79.5	83.8	81.0	79.3	78.7	77.2	74.0	75.4
2019	74.5	80.2	75.0	73.9	75.4	80.8	83.4	82.5	81.1	77.7	76.5	82.0
2020	79.2	79.1	80.6	S/D	S/D	83.5	85.7	83.0	80.4	81.1	80.1	81.9
2021	80.6	78.5	80.8	81.0	84.5	87.3	85.4	84.0	84.0	84.4	84.2	85.3
2022	83.0	83.5	82.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OYOTUN												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2017	71.4	83.1	89.4	83.6	78.7	76.9	80	82.3	79.5	76.3	74.3	70.9
2018	71.3	71.7	74.6	76.2	78.2	79.9	76.2	76.8	77.0	77.7	74.7	76.9
2019	73.0	83.1	81.3	77.5	77.9	77.8	81.2	81.9	79.5	77.0	74.2	74.2
2020	70.2	72.8	75.4	S/D	S/D	77.9	80.0	81.6	82.3	80.1	75.7	81.5
2021	78.8	76.8	84.5	85.7	86.3	86.8	85.6	85.7	84.5	84.6	83.0	78.7
2022	79.9	81.8	85.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: SENAMHI

**Figura 5. Régimen anual de la humedad relativa**



Elaboración: LQA, 2022

## 7.1.7. CALIDAD AMBIENTAL

### 7.1.7.1. CALIDAD DE RUIDO

El ruido puede definirse como un sonido no deseado o como cualquier sonido que es indeseable debido a que interfiere la conversación y la audición, es lo bastante intenso para dañar la audición y es molesto en cualquier sentido. La definición de ruido como sonido indeseable, implica que tiene efectos nocivos sobre los seres humanos y su medio ambiente. El nivel sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ), es la energía equivalente al nivel sonoro, en decibeles, para cualquier periodo de tiempo considerado. Es el nivel de ruido constante equivalente que, en un periodo de tiempo determinado, contiene la misma energía sonora que el ruido variable en el tiempo durante el mismo periodo.

Para el presente ítem se empleó los resultados de los monitoreos de ruido y radiaciones ejecutados en cumplimiento del Programa de Monitoreo del EIA aprobado de la Línea de Transmisión en 60 Kv.

El muestreo ambiental se desarrolló de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), cuyos registros se realizaron entre los días 01 de agosto, 07, 08 de diciembre del 2020, el 08 y 09 de junio del 2021. En el **Mapa LBF-06** se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.

#### A. ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE RUIDO

Los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por el D.S. N° 085-2003-PCM (ECA-Ruido). Estos estándares se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 19. Estándares de calidad ambiental para ruido**

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en $L_{AeqT}$	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2022.

## B. METODOLOGÍA DE MUESTREO

La medición de niveles de presión sonora en el área de la actividad en curso ha seguido los métodos y procedimientos descritos en la Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-1:2007) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), los cuales son una adaptación de las Normas ISO 1996:1982 e ISO 1982-3:1987 “Descripción y Medición del Ruido Ambiental”, para cubrir los aspectos técnicos de las mediciones realizadas. Esta norma es aplicable a sonidos generados por distintos tipos de fuentes que, en forma individual o combinada, contribuyen al ruido total en un determinado lugar. La Norma Técnica Peruana también establece que el mejor parámetro para describir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación "A".

Se midieron los niveles de ruido por 15 minutos en cada punto de muestreo, los días 01 de agosto, 07, 08 de diciembre del 2020, el 08 y 09 de junio del 2021. Los resultados son expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación “A”), tal como lo señala el D.S. N° 085-2003-PCM.

Por último, el instrumento empleado para medir el nivel de ruido fue el sonómetro digital, que indica el nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono.

## C. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

La ubicación de los puntos se presenta en el siguiente cuadro. Además, en el **Mapa LBF-07**, se presenta gráficamente los puntos de muestreos para calidad de ruido ambiental.

**Cuadro 20. Ubicación de puntos de muestreo de calidad de ruido – horario diurno y nocturno**

Puntos	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 Sur	
		Este	Norte
<b>RUI-1</b>	Ubicada cerca de la subestación Cayaltí.	764859	9219275
<b>RUI-2</b>	Punto aledaño al distrito de Oyotún.	764291	9218597

**Fuente:** Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones no Ionizantes -EIA Línea de Transmisión en 60Kv C.H. Zaña – S.E.Cayaltí - Año 2022, 2021

## D. RESULTADOS

En los cuadros a continuación se muestran los niveles de presión sonora obtenidos en los puntos de medición de ruido ambiental en los horarios diurno y nocturno, respectivamente. Los resultados son expresados en decibeles A “dB(A)” y comparados con los ECA establecidos por D.S. N° 085-2003-PCM.

Los puntos de monitoreo han sido realizados en las zonas próximas al componente de la actividad en curso, la Línea de transmisión eléctrica por lo que los registros de ruido se comparan con el ECA correspondiente a la Zona industrial. Los resultados reportados por el laboratorio, así como el certificado de calibración de los equipos, las fichas de identificación y la cadena custodia se adjuntan en el **Anexo 09**, en ella se detalla la fecha y hora del muestreo. Los resultados que se presentan a continuación corresponden a los registros que se realizaron entre los días 01 de agosto, 07, 08 de diciembre del 2020, el 08 y 09 de junio del 2021.

**Cuadro 21. Resultados de presión sonora, en Db(A), periodo diurno**

Parámetro	Unidad	RUI-1	RUI-2	ECA Ruido D.S. N°	ECA Ruido D.S. N°
				085-2003-PCM	085-2003-PCM
				Zona industrial	Zona residencial
<b>2020</b>					
<b>Agosto</b>					
Ruido diurno mínimo	dB (A)	42,2	46,2	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno máximo	dB (A)	53,3	74,7	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno LaeqT	dB (A)	44,5	53,6	<b>80</b>	<b>60</b>
<b>Diciembre</b>					
Ruido diurno mínimo	dB (A)	48,9	45,6	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno máximo	dB (A)	64,6	60,5	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno LaeqT	dB (A)	53,4	51,6	<b>80</b>	<b>60</b>
<b>2021</b>					
<b>Diciembre</b>					
Ruido diurno mínimo	dB (A)	41,9	44,4	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno máximo	dB (A)	58,8	52,3	<b>80</b>	<b>60</b>
Ruido diurno LaeqT	dB (A)	46,2	46,1	<b>80</b>	<b>60</b>

**Fuente:** Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones no Ionizantes -EIA Línea de Transmisión en 60Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí - Año 2022, 2021

**Elaborado por:** LQA, 2022.

**Cuadro 22. Resultados de presión sonora, en Db(A), periodo nocturno**

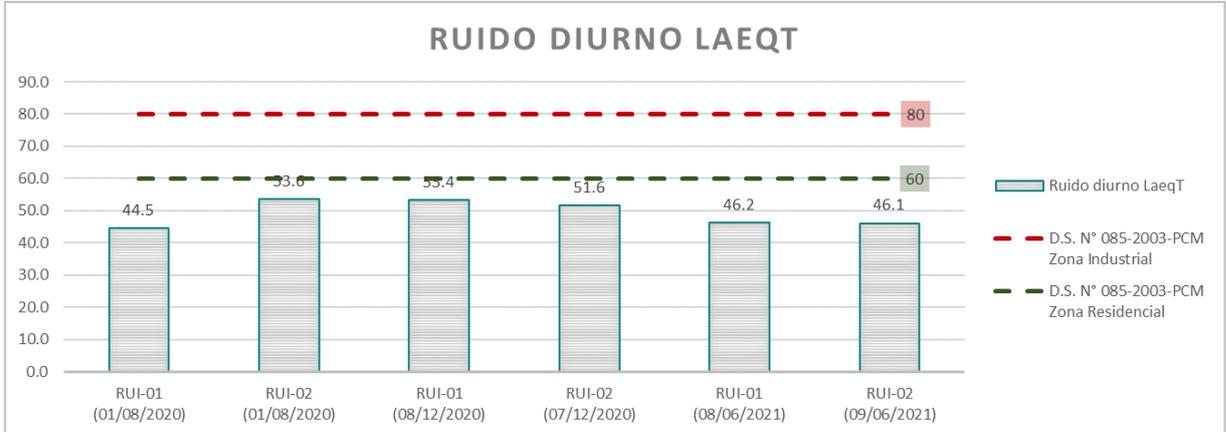
Parámetro	Unidad	RUI-1	RUI-2	ECA Ruido D.S. N°	ECA Ruido D.S. N°
				085-2003-PCM	085-2003-PCM
				Zona industrial	Zona residencial
<b>2020</b>					
<b>Agosto</b>					
Ruido nocturno mínimo	dB (A)	41,8	40,2	<b>70</b>	<b>50</b>
Ruido nocturno máximo	dB (A)	52,8	58,1	<b>70</b>	<b>50</b>
Ruido nocturno LaeqT	dB (A)	44,1	47,2	<b>70</b>	<b>50</b>
<b>Diciembre</b>					
Ruido nocturno mínimo	dB (A)	43,6	40,6	<b>70</b>	<b>50</b>
Ruido nocturno máximo	dB (A)	57,2	55,6	<b>70</b>	<b>50</b>
Ruido nocturno LaeqT	dB (A)	50,3	49,2	<b>70</b>	<b>50</b>
<b>2021</b>					
<b>Diciembre</b>					

Ruido nocturno mínimo	dB (A)	39,8	40,6	70	50
Ruido nocturno máximo	dB (A)	50,8	51,2	70	50
Ruido nocturno LaeqT	dB (A)	41,7	43,4	70	50

**Fuente:** Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones no Ionizantes -EIA Línea de Transmisión en 60Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí - Año 2022, 2021

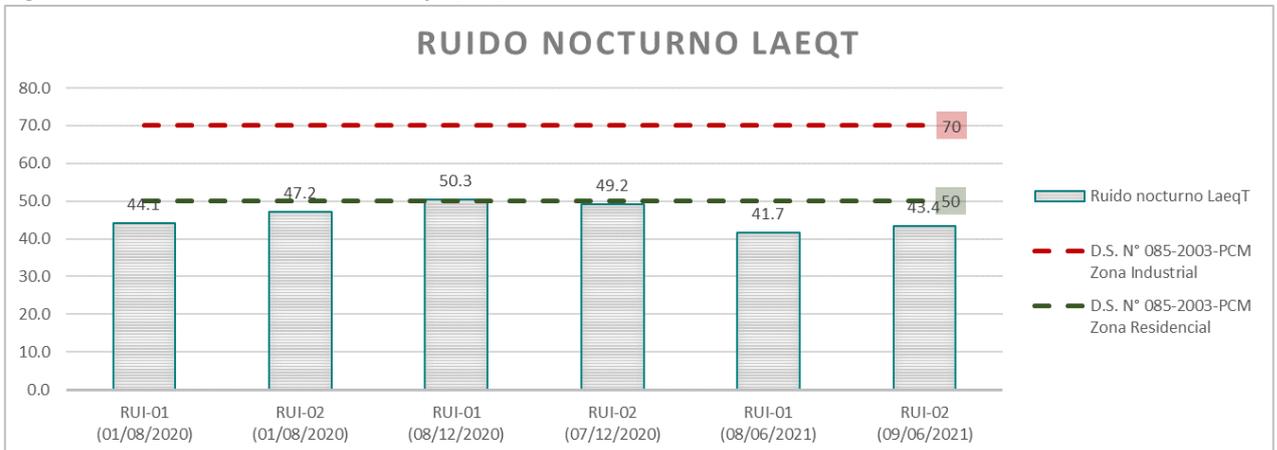
**Elaborado por:** LQA, 2022.

**Figura 6. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario diurno**



**Elaborado por:** LQA, 2022

**Figura 7. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno**



**Elaborado por:** LQA, 2022

## E. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos como parte del monitoreo ambiental de ruido, realizado los días 01 de agosto, 07, 08 de diciembre, 08 y 09 de junio del 2021, el Ruido LAeqT (dB) en horario diurno y nocturno se encuentran por debajo del valor establecido para Zona industrial en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).

### 7.1.7.2. RADIACIONES NO IONIZANTES

Las Radiaciones No Ionizantes (RNI) son las radiaciones electromagnéticas que no tienen la energía suficiente para ionizar la materia y por lo tanto no pueden afectar el estado natural de

los tejidos vivos. Constituyen, la parte del espectro electromagnético cuya energía fotónica es débil para romper enlaces atómicos; entre ellas cabe citar la radiación ultravioleta, la luz visible, la radiación infrarroja, los campos de radiofrecuencias y microondas, y los campos de frecuencias extremadamente bajas.

Los resultados que se presentan corresponden al monitoreo de los días del 01 de agosto y 07 de diciembre del 2020 y el 09 de junio que se llevó a cabo en el 2021. El muestreo de radiaciones no ionizantes se desarrolló de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-PCM.

### A. ESTÁNDARES NACIONALES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

El parámetro se compara con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM 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 destinados a la protección de la salud humana.

**Cuadro 23. Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes**

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> )	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	-
8 - 25 Hz	10 000	$4 000 / f$	$5 000 / f$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
<b>0,025 - 0,8 kHz</b>	<b>250 / f</b>	<b>4 / f</b>	<b>5 / f</b>	-	<b>Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video</b>
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM
1 - 10 MHz	$87 / f^{0.5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	$1,375 f^{0.5}$	$0,0037 f^{0.5}$	$0,0046 f^{0.5}$	$f / 200$	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal

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> )	Principales aplicaciones (no restrictiva)
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

- f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias
- Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz,  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$ , y  $B^2$ , deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.
- Para frecuencias por encima de 10 GHz,  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$ , y  $B^2$  deben ser promediados sobre cualquier período de 68/ f 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) Para radiaciones no ionizantes

## B. METODOLOGÍA DE MUESTREO

Para la presente evaluación se tomó como referencia el Protocolo de Medición de Campos Electromagnéticos (Líneas de Alta Tensión Eléctrica), recomendado en el Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines (IEEE 644, 1994).

## C. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

En los cuadros siguientes se muestra la ubicación de los puntos de medición de radiaciones electromagnéticas. En el **Mapa LBF-07** se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de radiaciones no ionizantes.

**Cuadro 24. Ubicación de los puntos de muestreo de radiaciones no ionizantes**

Puntos	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S	
		Este	Norte
RNI-01	Ubicada fuera la sub estación Cayaltí.	764859	9219275
RNI-02	Ubicada a las afueras del CP Oyotún	764291	9218597

Fuente: Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones no Ionizantes -EIA Línea de Transmisión en 60Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí - Año 2022, 2021

## D. RESULTADOS

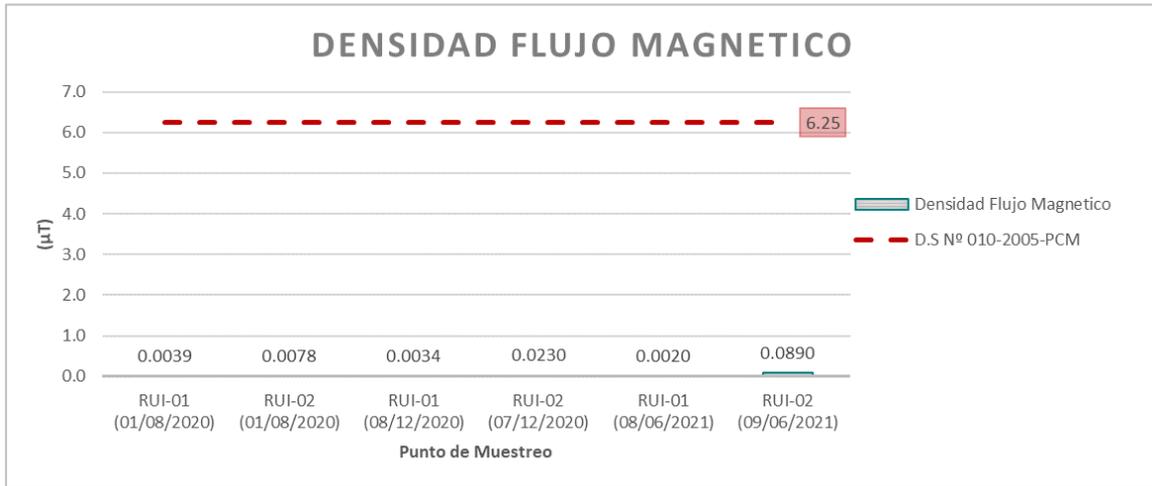
Los resultados obtenidos del monitoreo realizado se muestran en el siguiente cuadro. En el **Anexo 09** se adjuntan el certificado de calibración, las fichas de identificación, los resultados de laboratorio y la cadena custodia.

**Cuadro 25. Resultados de calidad ambiental de radiación no ionizante**

Parámetro	Unidad	RNI-1	RNI-02	ECA
<b>2020</b>				
<b>Agosto</b>				
Densidad de potencia	(watt/m <sup>2</sup> )			
Densidad Flujo magnético	( $\mu$ T)	0.0039	0.0078	6.25
Intensidad de campo eléctrico	(V/m)	1.16	2.38	312.5
Intensidad de campo magnético	(A/m)	0.0031	0.0062	5
<b>Diciembre</b>				
Densidad de potencia	(watt/m <sup>2</sup> )			
Densidad Flujo magnético	( $\mu$ T)	0.0034	0.023	6.25
Intensidad de campo eléctrico	(V/m)	1.39	9.19	312.5
Intensidad de campo magnético	(A/m)	0.0027	0.0183	5
<b>2021</b>				
<b>Junio</b>				
Densidad de potencia	(watt/m <sup>2</sup> )			
Densidad Flujo magnético	( $\mu$ T)	0.002	0.089	6.25
Intensidad de campo eléctrico	(V/m)	0.98	9.02	312.5
Intensidad de campo magnético	(A/m)	0.0016	0.0071	5

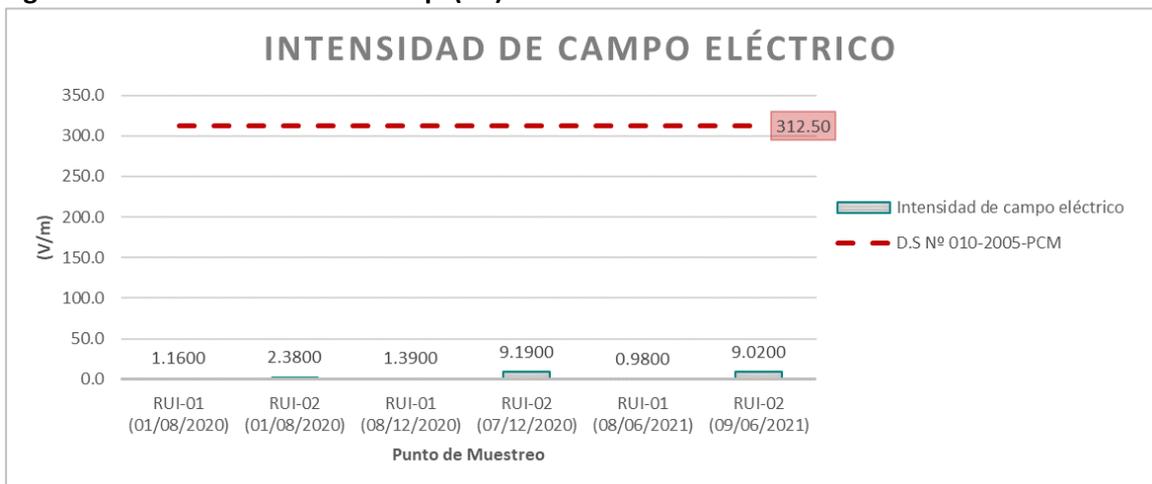
**Fuente:** Informes de Monitoreo de Ruido Ambiental y Radiaciones no Ionizantes -EIA Línea de Transmisión en 60Kv C.H. Zaña – S.E. Cayarí - Año 2022, 2021

**Figura 8. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno**



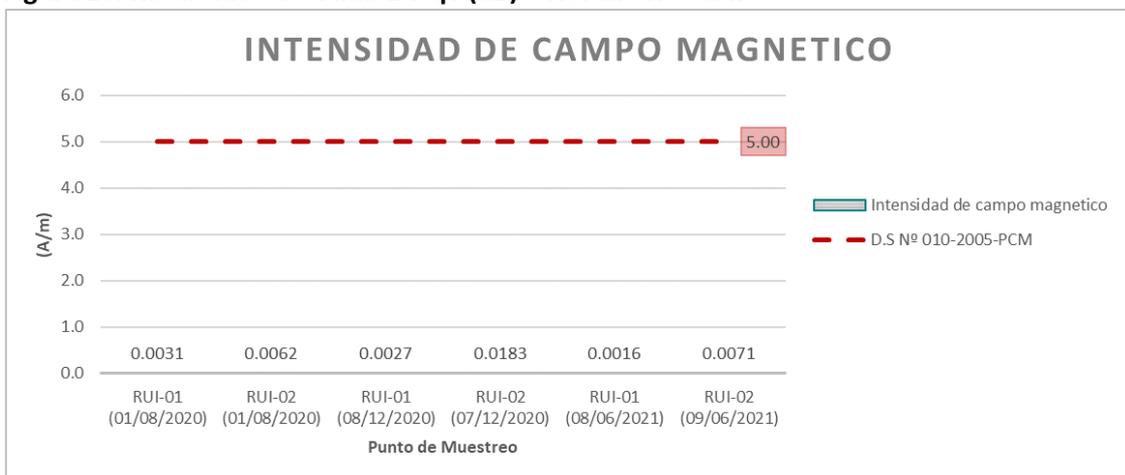
Elaborado por: LQA, 2022

**Figura 9. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno**



Elaborado por: LQA, 2022

**Figura 10. Resultados de Ruido LAeqT (dB) – Horario nocturno**



Elaborado por: LQA, 2022

## E. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados del monitoreo realizado entre los días 01 de agosto, 07, 08 de diciembre, 08 y 09 de junio del 2021, los parámetros evaluados se encuentran por debajo del ECA establecido en D.S. N° 010-2005-PCM, se puede concluir que no existe generación de campos electromagnéticos relevantes que puedan afectar a la salud humana pues los valores registrados son mínimos.

### 7.1.8. HIDROGRAFÍA

Hidrográficamente el área de influencia de la actividad se encuentra en la cuenca del río Zaña que pertenece al sistema hidrográfico de la vertiente del océano pacífico, tiene una superficie de cuenca total de 1 754,7 km<sup>2</sup>, desde sus nacientes hasta su desembocadura en el mar.

El sistema hidrográfico de la cuenca del río Zaña, está conformado por los ríos Udimá, Nanchoc y Zaña, siendo 3 800 msnm la máxima altitud de las cumbres de la cuenca receptora.

El río Zaña, tiene sus nacientes en las cumbres de los cerros Cushura y Rongara sobre los 3000 msnm, discurriendo con dirección SO y NE, recibiendo en su trayectoria aportes en ambos márgenes, siendo los principales, el río Udimá que desemboca a la altura de la localidad El Espinal en la margen derecha, continuando su recorrido hasta la Estación Hidrométrica Batán donde cambia su curso en dirección NE y recibiendo a la altura de la localidad Nueva Arica el aporte del río Nanchoc en la margen izquierda, cuyas aguas son eventuales.

El río Udimá, nace en la unión de las quebradas de Totorá y Taura, tiene una superficie de cuenca de 124.20 km<sup>2</sup>, tiene una longitud de cauce principal de 27.2 km, pendiente media de 10.84%, una altitud media de 2 417.5 msnm, coeficiente de compacidad de 1.43 y un factor de forma de 0.17, desembocando en el río Zaña a la altura del poblado El Espinal.

El río Nanchoc se origina a 2 000 msnm de la unión de las quebradas de Playa Grande y Maychil, el área de esta cuenca es de 371.45 km<sup>2</sup>, tiene una longitud de cauce principal de 42.24 km, pendiente media de 7.69%, una altitud media de 849 msnm, coeficiente de compacidad de 1.43 y un factor de forma de 0.21. El río Nanchoc desemboca en el río Zaña a la altura del poblado Nueva Arica.

### 7.1.9. IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Electro Zaña S.A.C., cuenta con la concesión del área donde se emplaza la “Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”, el cual se ubica en el Departamento de Cajamarca, Provincia de San Miguel y Santa Cruz (Distritos de La Florida y Catache) y en el Departamento de Lambayeque, Provincia de Chiclayo (Distritos de Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí).

Por lo expuesto, y de acuerdo al Decreto Supremo N°012-2017-MINAM que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados se realiza la evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados, que comprende las siguientes fases:

- Fase de identificación.
- Fase de caracterización.
- Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación.

La fase de identificación tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados, y comprende las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
- Muestreo de identificación

#### **7.1.9.1. EVALUACIÓN PRELIMINAR**

La evaluación preliminar determina la existencia de indicios o evidencias de contaminación en el sitio. Para tal efecto, se realiza una investigación histórica para recopilar y analizar información sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este. Asimismo, se genera información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación, sin que ello implique la toma de muestras ambientales.

A partir del análisis de la citada información, se determinan las áreas de potencial interés y se desarrolla el modelo conceptual preliminar del sitio considerando los siguientes elementos:

- Potenciales fuentes y focos de contaminación.
- Contaminantes de potencial interés.
- Posibles rutas y vías de exposición.
- Potenciales receptores.

Si como resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación.

#### **A. INVESTIGACIÓN HISTÓRICA**

El área de emplazamiento de la actividad “Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí” se ubica en una zona con uso de suelo agropecuario, tierras con bosques y centros poblados, los suelos no han sido perturbados en su mayoría y tampoco han perdido su condición natural, esto debido a las actividades que se realizan en la zona. A continuación, se presenta la investigación histórica para el área de emplazamiento de la Línea de Transmisión.

### i. Terreno para la Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí

El terreno por donde pasa la Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, fue adquirido en concesión al estado peruano, mediante Resolución Ministerial N°335-2016-MEM/DM, con fecha 13 de agosto de 2016, el MINEM aprobó la Concesión solicitada por ELECTRO ZAÑA.

Las siguientes figuras muestran las condiciones del predio a través de los años. En el cual se puede evidenciar que todo el alrededor de la Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí no ha cambiado mucho, sigue siendo áreas agropecuarias, tierras con bosque y ha ido aumentando las poblaciones a través de los años.

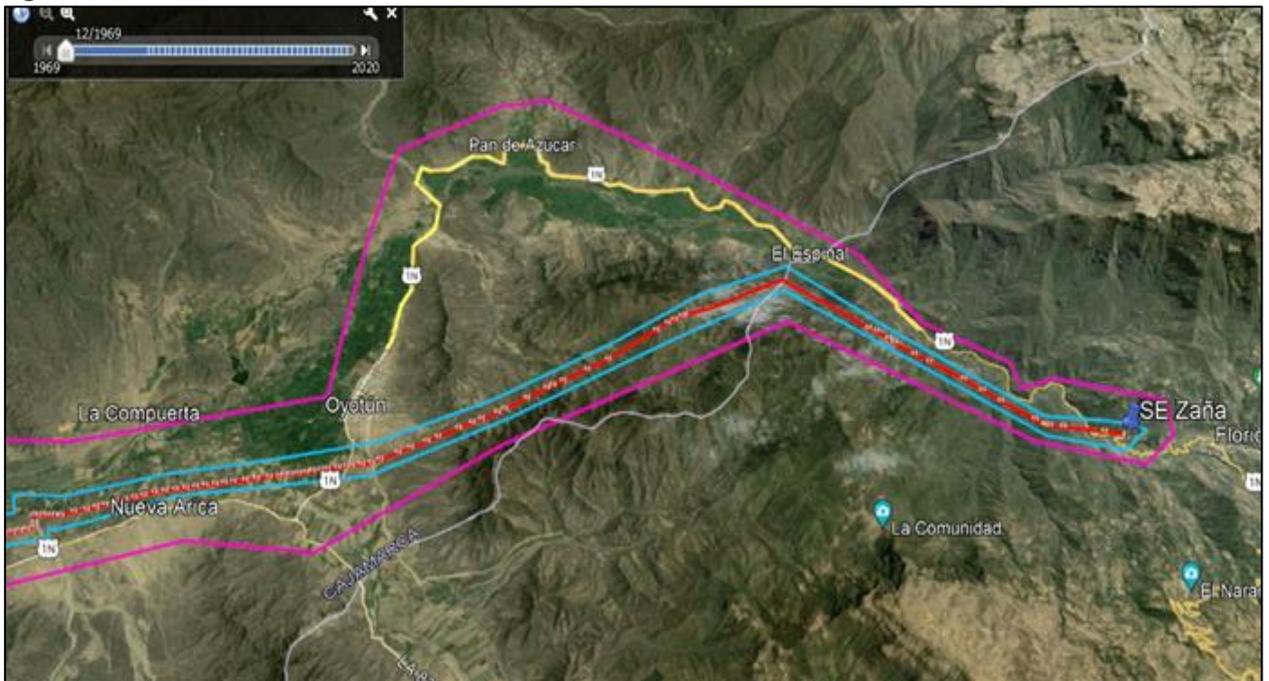
En la imagen del año 1969 se puede evidenciar que hay zonas sin cultivos, y en la imagen del año 1984 se evidencia que ya la mayoría del área está siendo cultivada.

**Figura 11. Línea de transmisión – Año 1969**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 12. Línea de transmisión – Año 1969**



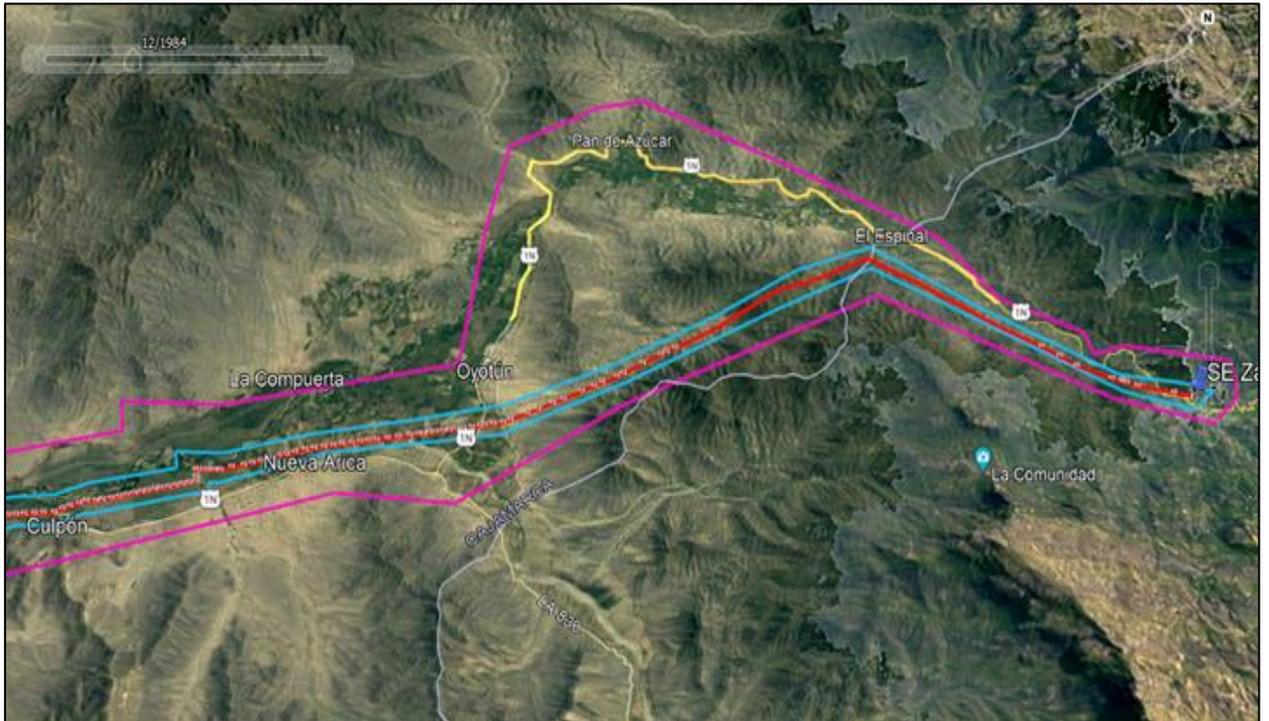
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 13. Línea de transmisión – Año 1984**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 14. Línea de transmisión – Año 1984**



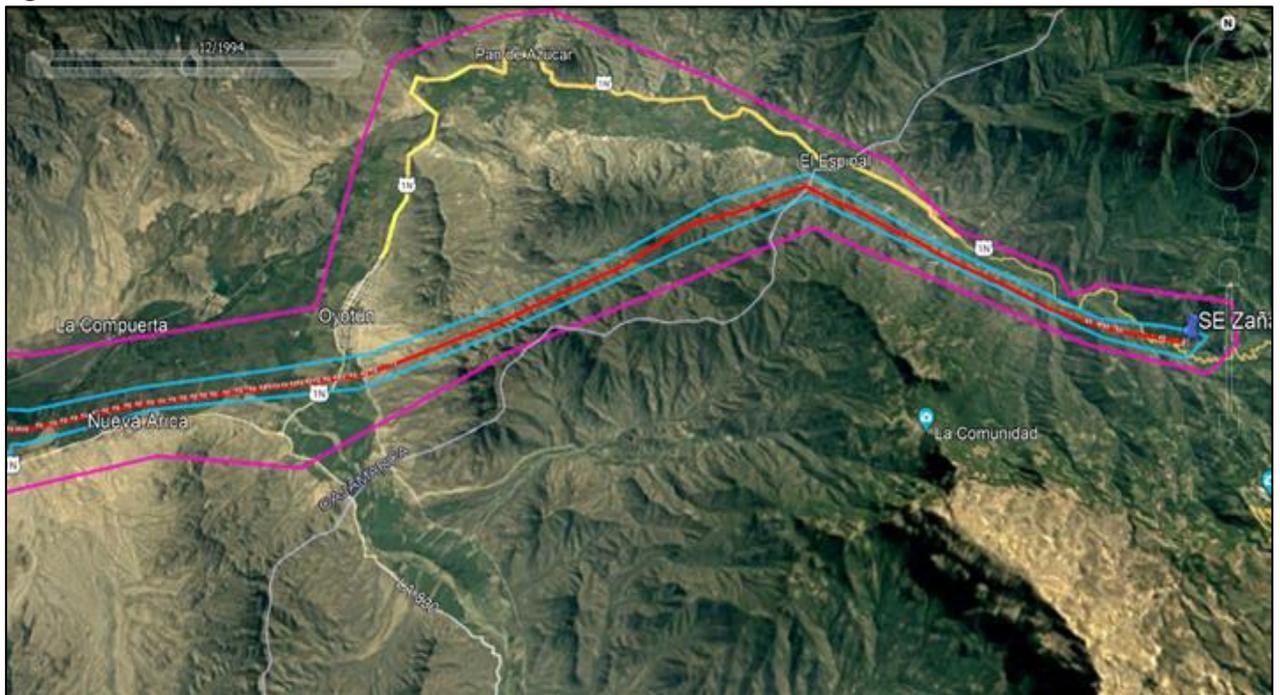
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 15. Línea de transmisión – Año 1994**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 16. Línea de transmisión – Año 1994**



Fuente: Google Earth Pro

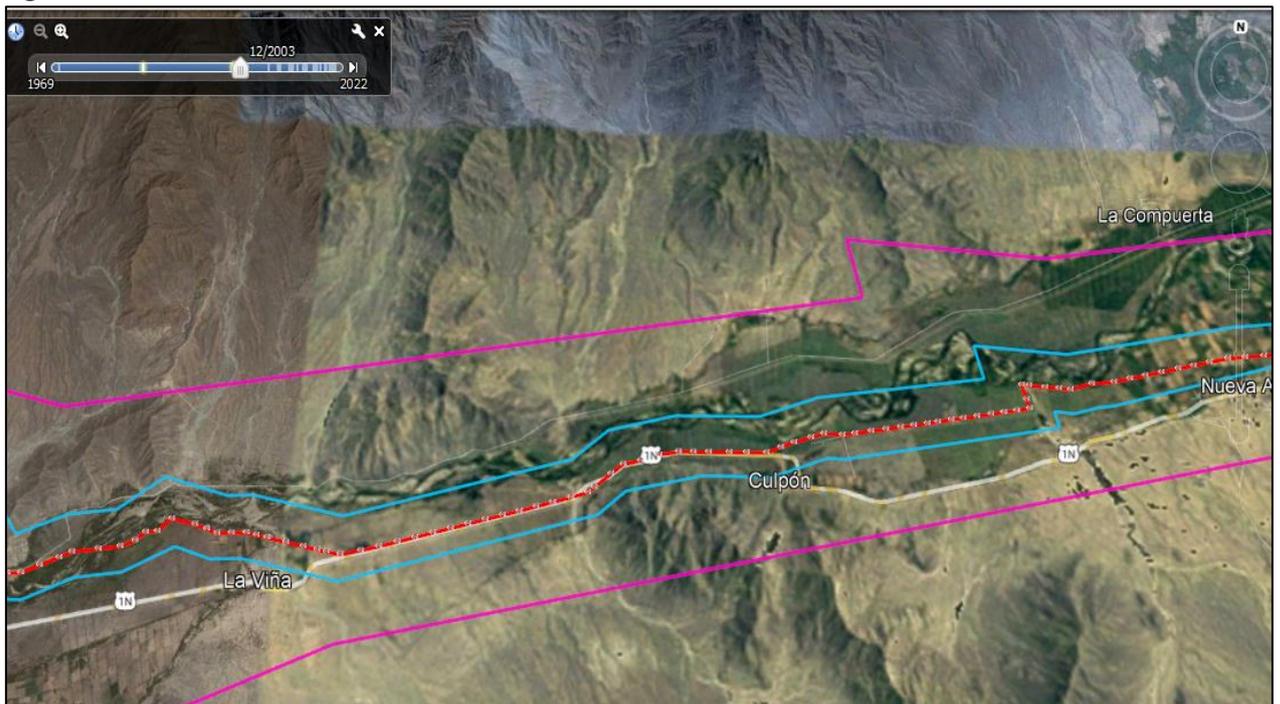
Como se puede observar en la imagen del año 2023 ya se va aumentando los centros poblados alrededor del final de la Línea de Transmisión.

**Figura 17. Línea de transmisión – Año 2003**



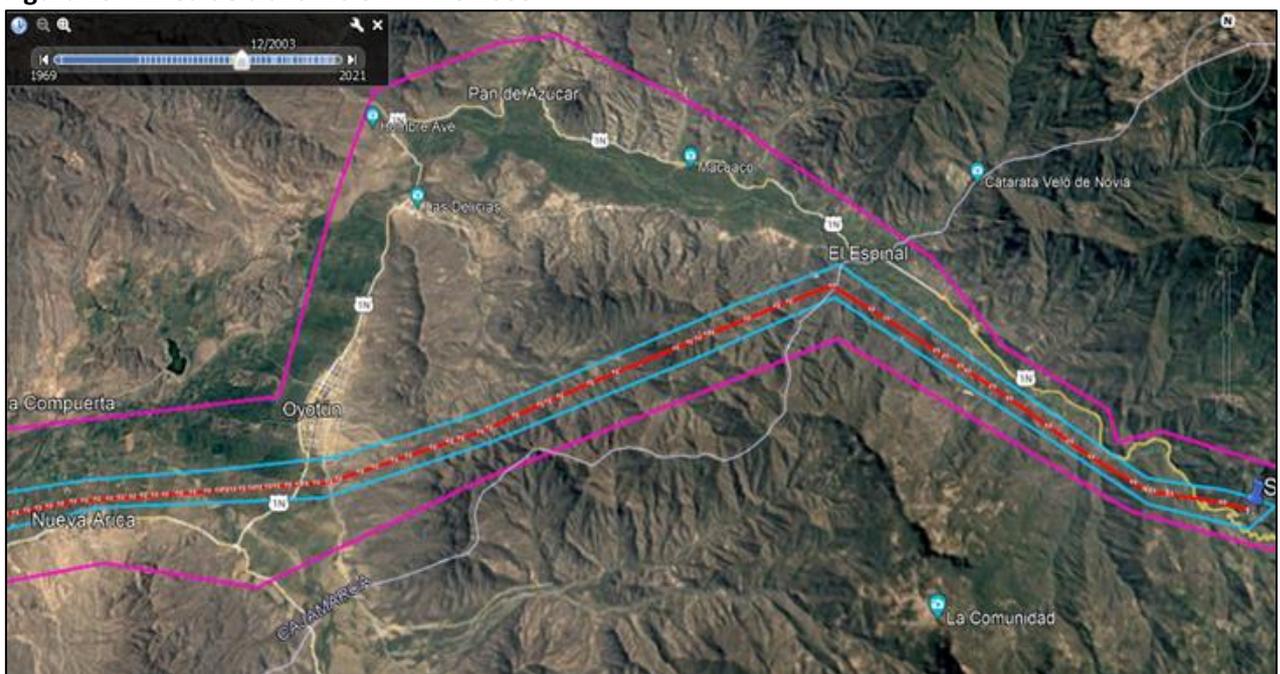
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 18. Línea de transmisión – Año 2003**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 19. Línea de transmisión – Año 2003**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 20. Línea de transmisión – Año 2012**



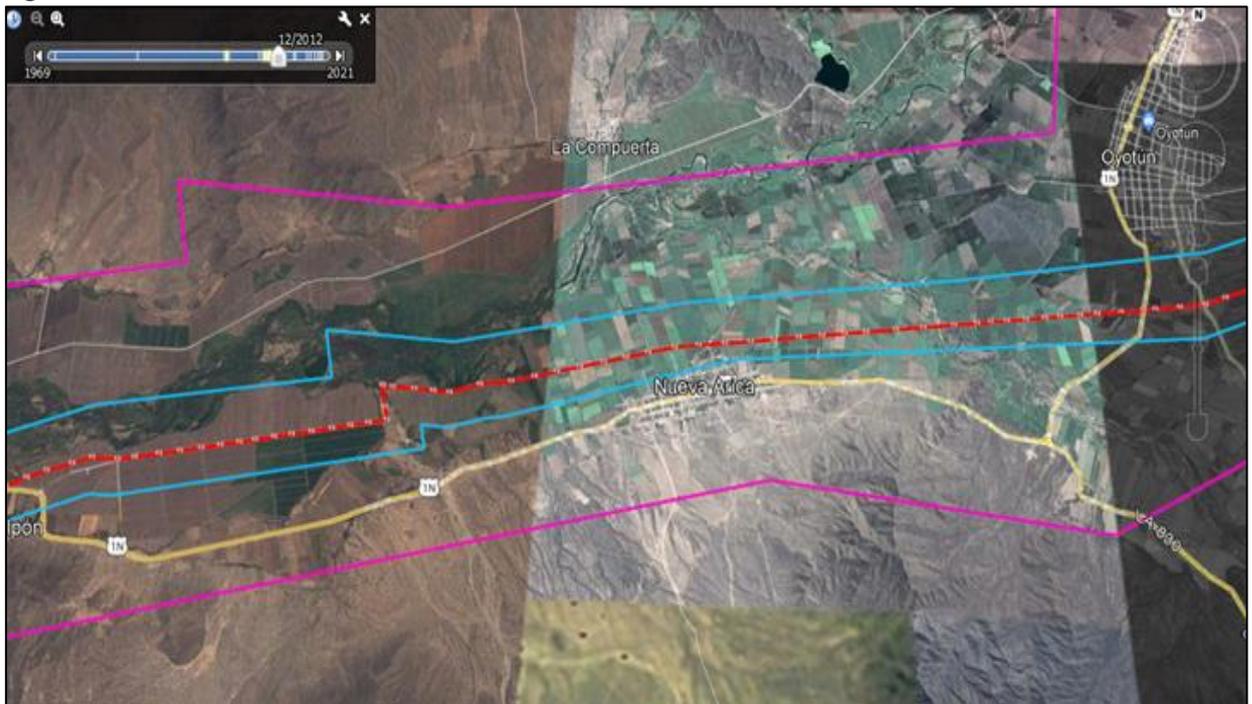
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 21. Línea de transmisión – Año 2012**



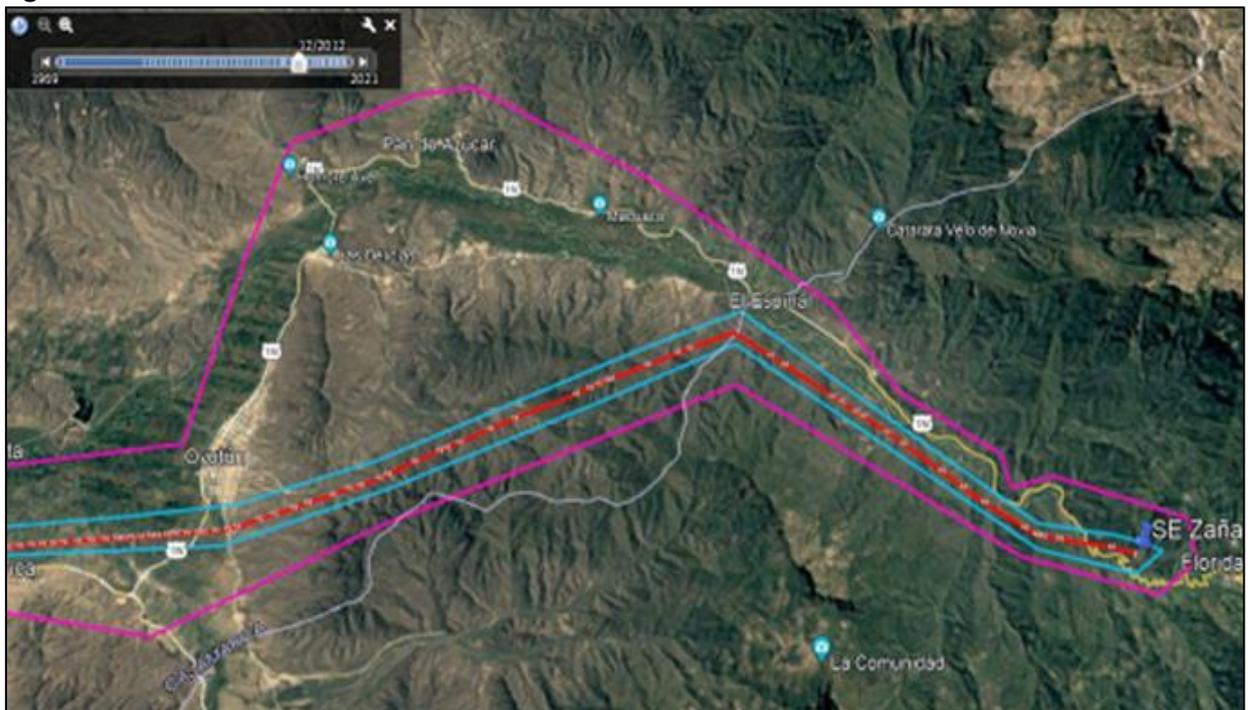
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 22. Línea de transmisión – Año 2012**



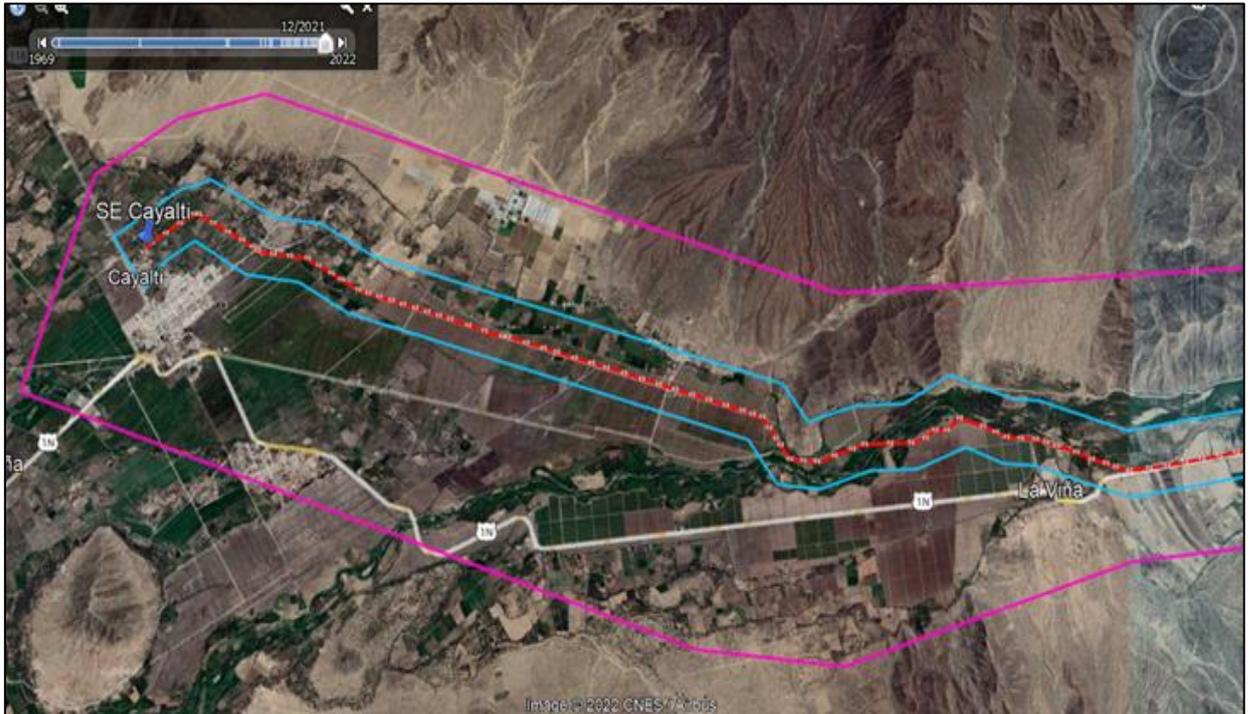
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 23. Línea de transmisión – Año 2012**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 24. Línea de transmisión – Año 2021**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 25. Línea de transmisión – Año 2021**



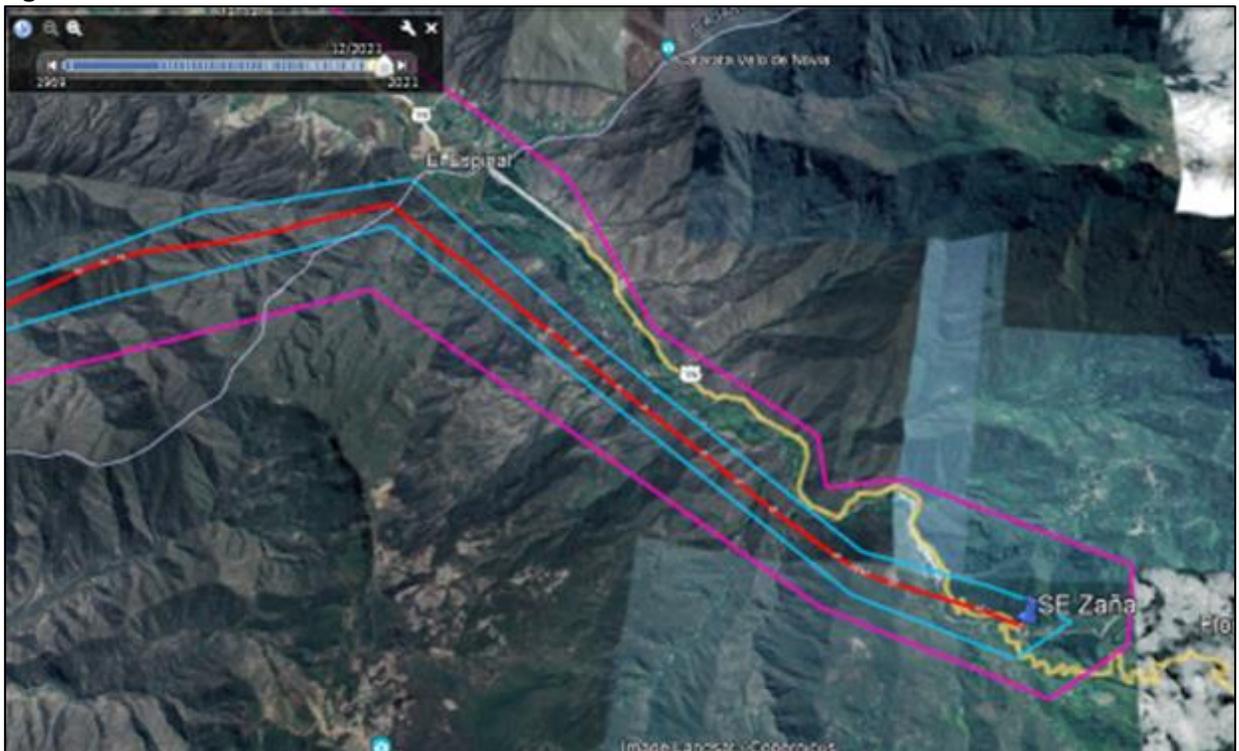
Fuente: Google Earth Pro

**Figura 26. Línea de transmisión – Año 2021**



Fuente: Google Earth Pro

**Figura 27. Línea de transmisión – Año 2021**



Fuente: Google Earth Pro

## B. LEVANTAMIENTO TÉCNICO

Del levantamiento técnico (inspección del sitio en evaluación) realizado en campo el 06 de enero del 2020 se verificó la situación actual de carreteras, donde se valida la información determinada a través de las imágenes satelitales. Además, en el recorrido de las carreteras donde se emplaza la línea de transmisión no se han identificado evidencias de posible contaminación o puntos críticos de residuos sólidos u otras fuentes. A continuación, se presentan los registros fotográficos del levantamiento técnico a lo largo del recorrido de la línea de transmisión:

### Fotografía 7. Camino hacia el poste 44



Elaboración: LQA, 2022.

### Fotografía 8. Área de emplazamiento de poste 114



Elaboración: LQA, 2022.

**Fotografía 9.** Área de ubicación del poste



Elaboración: LQA, 2022.

**Fotografía 10.** Vista de carretera hacia el poste 189



Elaboración: LQA, 2022.

**Fotografía 11.** Vista de carretera hacia el poste 199



Elaboración: LQA, 2022.

En base a la revisión de antecedentes históricos del área que ocupa la actividad y del levantamiento técnico se puede afirmar lo siguiente:

**a. Potenciales fuentes y focos de contaminación**

No hay evidencia de existir fuentes potenciales de contaminación dentro de las áreas donde se emplazan los postes de la Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí. Asimismo, en el levantamiento técnico de campo no se identificó componentes ambientales afectados por algún derrame u otro accidente.

Además, no se ha identificado ubicación de puntos de acumulación de residuos sólidos (puntos críticos).

Finalmente, no se identificó componentes ambientales afectados por algún derrame u otro accidente.

**b. Contaminantes de potencial interés**

No se ha registrado puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en los caminos, por lo que la generación de residuos no se considera como un contaminante de potencial interés. Además, no se han identificado sustancias químicas susceptibles de causar efectos nocivos para la salud de las personas.

#### **c. Posibles rutas y vías de exposición**

No se han identificado contaminantes o potenciales focos de contaminación, por lo cual tampoco posibles rutas y/o vías de exposición.

#### **d. Potenciales Receptores**

No se han identificado contaminantes o potenciales focos de contaminación, por lo que no hay potenciales receptores de contaminantes.

### **C. CONCLUSIONES**

Tal como se ha mostrado en los párrafos precedentes, en el área donde se emplaza la Línea de Transmisión 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí no se evidencia potenciales fuentes de contaminación.

De la evaluación preliminar se concluye que no se han identificado suelos potencialmente contaminados, por lo que no se procederá a la siguiente etapa dentro de la fase de identificación la que consiste en el muestreo de suelos contaminados identificados a raíz de la evaluación preliminar. En ese sentido, se culmina la fase de identificación, no necesitándose caracterizar suelos contaminados, ya que no se identificó contaminación o potencial contaminación en la evaluación preliminar.

## **7.2. MEDIO BIOLÓGICO**

A continuación, se hace una caracterización biológica para el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Línea de Transmisión en 60 KV C. H. Zaña- S.E. Cayalti, en donde se detalla las zonas de vida y formaciones vegetales con sus principales especies de flora y fauna terrestre y acuática.

La información para la línea base biológica ha sido obtenida a partir de información secundaria, correspondiente al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí (2017), aprobado con R.D. N° 098-2017-SENACE/DCA y el Informe de Monitoreo Biológico del componente aves en marzo y agosto del 2020.

### **7.2.1. ZONAS DE VIDA**

Según el Mapa Ecológico del Perú y su Guía Explicativa, el área de la actividad, Línea de Transmisión en 60 KV C. H. Zaña- S.E. Cayalti se encuentra ubicada en la zona de vida: Monte espinoso – Pre montano Tropical (me-pT). Este se distribuye sobre el matorral desértico-Premontano Tropical, en la región de la costa, sobre una extensión superficial de 158 893,09 ha, equivalente al 4,82% del área departamental. Posee un clima superárido - Semicálido, con temperatura media anual entre 17 °C y 18 °C; y precipitación pluvial promedio anual, entre 260 y 460 milímetros. La cubierta vegetal está afectada por un excesivo pastoreo, sin embargo, aún

se puede observar asociaciones de cactáceas, arbustos y gramíneas que emergen con las lluvias veraniegas.

**Mapa LBB-01:** Zonas de Vida.

## 7.2.2. FLORA Y VEGETACIÓN

### 7.2.2.1. FORMACIONES VEGETALES

Para la caracterización de los tipos de vegetación del área de la actividad, se identificaron 3 formaciones vegetales: Bosque seco, Matorral andino y Zona de cultivo y áreas degradadas.

#### A. BOSQUE SECO (BS)

Es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados, con temperatura que varían entre los 15 y 30 °C. Se observa que, en los puntos de evaluación, no hay especies predominantes, pero resaltan las especies *Bursera graveolens*, *Loxopterygium huasango*, *Prosopis pallida*, *Quercus robur*, entre otros. Además, la vegetación es relativamente densa, con una gran diversidad en insectos y brindan semillas que sirven de alimento para las aves. Esta zona, es un importante colector de humedad y de procesos de adaptación que suceden para las plantas y animales pequeños.

#### B. ZONAS DE CULTIVO Y ÁREAS DEGRADADAS

Estas áreas estaban inicialmente constituidas con una alta cobertura vegetal, principalmente de especies nativas, las cuales sufrieron daños irreversibles por la actividad antrópica. Se caracteriza por la presencia de especies pioneras y de rápido crecimiento que crecen en las proximidades de las viviendas y alrededores de las zonas cultivadas (ver foto siguiente). Tales como, *Bidens pilosa*, *Cynodon dactylon*, entre otras.

En el caso de las áreas de cultivo, se evidenció la presencia de: “plátano”, “papaya”, “arroz”, “guaba”, “guayaba”, “palta”, “camote” entre otros. Se observó que una mayor área está dedicada al cultivo de arroz, la producción de este cultivo obedece principalmente a la disponibilidad de agua, en la parte baja de la zona de estudio, Para ello necesitan tener alguna corriente de agua disponible o encontrarse en lugares con una pluviométrica abundante. El terreno se divide en parcelas que quedan inundadas y donde se realiza la plantación generalmente a mano.

#### C. MATORRAL ANDINO

Es la formación vegetal constituida por una vegetación arbustiva dominante y especies herbáceas que alteran su composición con la estacionalidad. Entre las especies arbustivas

comunes dentro del área de estudio tenemos *Gossypium sp.*, *Tesaria integrifolia*, *Mimosa púdica*, *Ricinus communis*, entre otras. Destacan además *Neoraimondia sp*, presente en mayor grado en esta formación vegetal, así como las hierbas, *Asclepias curassavica*, *Bidens pillosa*, *Lippia nodiflora*, *Cynodon dactylon*, entre otras.

La vegetación herbácea que crece junto es aparentemente escasa, sin embargo, atraen insectos y brindan semillas que sirven de alimento para las aves. Al encontrarse en lugares lejanos, constituyen un buen lugar para la reproducción y nidificación de muchas especies de aves.

#### **7.2.2.2. MÉTODOS**

La información para la línea base biológica ha sido obtenida a partir de información secundaria, correspondiente al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí (2017), aprobado con R.D. N° 098-2017-SENACE/DCA.

Para la evaluación de flora y vegetación se realizaron métodos cualitativos y cuantitativos, siguiendo los lineamientos de la Guía de inventario de flora y vegetación (RM N° 059-2015-MINAM).

La metodología empleada tanto para la temporada húmeda como seca fue por medio de transectos de 100 metros (Matteuci & Colma, 1982) a fin de elaborar el registro del hábito de cada especie, número de individuos por cada especie y porcentaje de cobertura.

Los inventarios florísticos (evaluación cualitativa) se realizaron alrededor de los transectos de la evaluación, lo cual consistirá en hacer recorridos con el fin de elaborar una lista más completa de las especies de flora en la actividad en curso.

Finalmente, se presentan las especies incluidas en alguna categoría de conservación para la Lista de Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (D.S. N° 043-2006-AG), la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-3) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2021); así como, las especies endémicas para el país.

#### **7.2.2.3. RESULTADOS**

Se obtuvo información secundaria de Informe Técnico Sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017. Se evaluaron 8 estaciones de muestreo en 4 unidades de vegetación (Bosque seco, Matorral mixto, Monte ribereño, Zonas de cultivo y áreas degradadas), tanto en temporada seca y húmeda del año 2017, las cuales se observan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 26.** Estaciones de Monitoreo de Flora y Vegetación

Código	Coordenadas ubicación de transecto (WGS84)				Unidad de vegetación
	Zona	Este	Norte	Altitud (m.s.n.m.)	
VEG 1	17S	658715	9238963	78	Zonas de cultivo y áreas degradadas
VEG 2	17S	659468	9239234	85	Zonas de cultivo y áreas degradadas
VEG 3	17S	662803	9236266	77	Monte ribereño
VEG 4	17S	676474	9239358	130	Zonas de cultivo y áreas degradadas
VEG 5	17S	698111	9245752	335	Monte ribereño
VEG 6	17S	688255	9241978	241	Monte ribereño
VEG 7	17S	690709	9242006	441	Matorral mixto
VEG 8	17S	705423	9240712	749	Bosque seco

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

Ver **Mapa LBB-03:** Ubicación de estaciones de monitoreo biológico.

### COMPOSICION DE ESPECIES

La información presentada a continuación corresponde a datos cualitativos y cuantitativos registrados en la zona de estudio.

La riqueza total registrada en ambas temporadas de evaluación fue de 69 especies, 37 familias, 22 órdenes, 2 clases y una división taxonómica. La división Magnoliophyta estuvo representada por Liliopsida (14 especies) y Magnoliopsida (55 especies). La información señalada se puede observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 27.** Composición Total de Especies de Flora en el Área de Estudio

Nº	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Habito
1	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i>	“coquito”	Hierba
2	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	“coquito”	Hierba
3	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Bromus sp.</i>	“grama”	Hierba
4	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris halophila</i>	“grama”	Hierba
5	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Chloris virgata</i>	“grama”	Hierba
6	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	“grama dulce”	Hierba
7	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Digitaria sp.</i>	Grama	Hierba
8	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Echinochloa sp.</i>	Grama	Hierba
9	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	“caña de Guayaquil”	Hierba
10	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Oriza sativa</i>	“arroz”	Hierba
11	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Zea mays</i>	“maíz”	Hierba
12	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	“caña brava”	Hierba
13	Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	“tatora”, “enea”	Hierba
14	Magnoliophyta	Liliopsida	Zingiberales	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	“plátano”	Hierba

Nº	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Habito
15	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	"amor seco"	Hierba
16	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	"eclipta"	Hierba
17	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Encelia canescens</i>	"mataloba"	Arbusto
18	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>	"cerraja"	Hierba
19	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	"pájaro bobo"	Árbol
20	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Boraginales	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Alacrán	Hierba
21	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	"repollo"	Hierba
22	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis avicennifolia</i>	"guayabito de gentil"	Arbusto
23	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Capparaceae	<i>Capparis scabrida</i>	"sapote"	Arbusto
24	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	"papaya"	Árbol
25	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Alternanthera peruviana</i>	"hierba blanca"	Hierba
26	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	"yuyo macho"	Hierba
27	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Neoraimondia sp.</i>	-	Cactus
28	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	"tuna"	Cactus
29	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	"pica-pica"	Hierba
30	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita máxima</i>	"zapallo"	Hierba
31	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	"faique"	Árbol
32	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	"guaba"	Árbol
33	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Mimosa púdica</i>	"resentida"	Arbusto
34	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	"algarrobo"	Árbol
35	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fagales	Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	"roble"	Árbol
36	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	"flor de seda"	Hierba
37	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Catharantus roseus</i>	"isabelita"	Arbusto
38	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	"laurel rosa"	Arbusto
39	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Acanthaceae	<i>Ruellia floribunda</i>	"ruelia"	Hierba
40	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	"llantén"	Hierba
41	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Aloysia triphylla</i>	"hierba luisa"	Hierba
42	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Latana cámara</i>	"lantana"	Arbusto
43	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	"turre hembra"	Hierba
44	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Laurales	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	"palta"	Árbol
45	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Magnoliales	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	"guanábana"	Árbol
46	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>	"leche-arena"	Hierba
47	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	"piñoncito"	Arbusto
48	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	"yuca"	Arbusto
49	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	"higuerilla"	Arbusto
50	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Salicaceae	<i>Salix sp.</i>	"saucé"	Árbol
51	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	"maracuyá"	Hierba

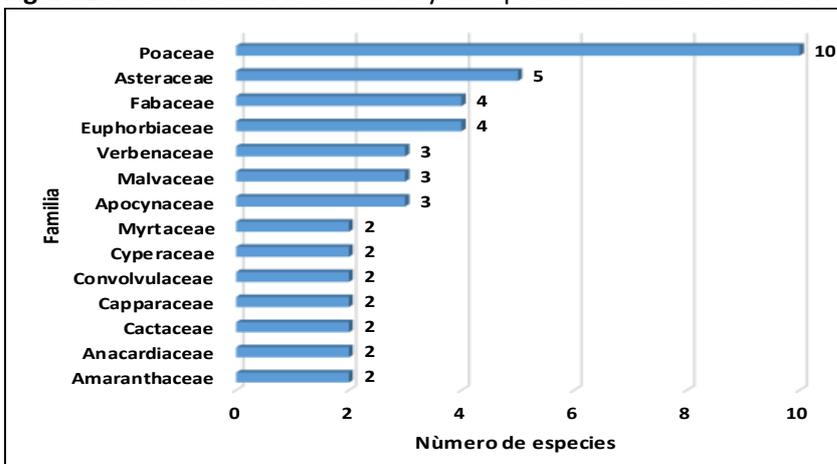
Nº	División	Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Habito
52	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Gossypium sp.</i>	“algodón”	Arbusto
53	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	“cucarda”	Árbol
54	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Malvaceae	<i>Malvaviscus Penduliflorus</i>	“farolito chino”	Arbusto
55	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	“eucalipto”	Árbol
56	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	“guayaba”	Árbol
57	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	“flor de clavo”	Hierba
58	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Piperales	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	“matico”	Hierba
59	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	“higo”	Árbol
60	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i>	“peal”, “pial”	Arbusto
61	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Rosaceae	<i>Rosa sp.</i>	“rosa”	Arbusto
62	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Santalales	Loranthaceae	<i>Psittacanthus chanduyensis</i>	“sueda con sueda”	Hierba
63	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	“hualtaco”	Árbol
64	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	“mango”	Árbol
65	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	“palo santo”	Árbol
66	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i>	“campanilla blanca”	Hierba
67	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>	“camote”	Hierba
68	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Solanaceae	<i>Datura stramonium</i>	“chamico”	Hierba
69	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Huasca	Hierba

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

La familia con mayor número de especies fue Poaceae con 10 especies, seguida de Asteraceae con 5 especies, las familias Fabaceae y Euphorbiaceae con 4 especies cada una, Verbenaceae, Malvaceae, Apocynaceae con 2 especies cada una. El resto de familias registro solo una especie.

**Figura 28.** Familias de Flora con Mayor Riqueza en el Area de la Actividad



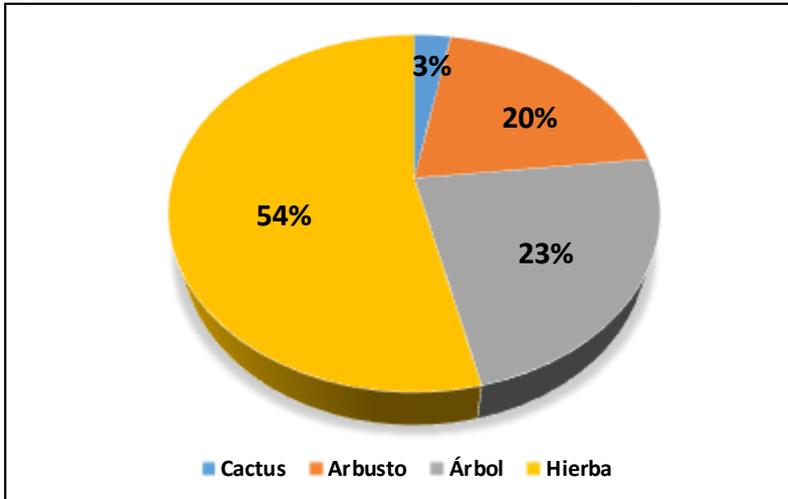
Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

### **FORMAS DE CRECIMIENTO**

Se registraron 4 formas de crecimiento donde dominaron las hierbas con el 54 % (37 especies), seguido de los árboles con el 23% (16 especies), los arbustos con el 20% (14 especies) y los cactus con el 3% (2 especies) del total.

**Figura 29.** Formas de Crecimiento de las Especies Registradas en el Área de la Actividad.



**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

### **RIQUEZA, ABUNDANCIA E INDICES DE DIVERSIDAD**

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los datos de riqueza, abundancia e índices de diversidad por estación de muestreo. Estos resultados se obtuvieron del análisis de los datos cuantitativos registrados en los transectos evaluados en la zona de estudio durante las temporadas húmeda y seca.

Los valores de riqueza y abundancia son mayores en la temporada húmeda en todas las estaciones de muestreo.

Respecto a los valores de índice de diversidad de Shannon-Wiener (H), en ambas temporadas, demostraron una diversidad baja. Los valores del índice de Simpson y Pielou demuestran que, los puntos evaluados son cercanos a 1 lo que indica que es un ecosistema armónico, hacen referencia a que hay una concordancia entre el número de especies e individuos.

Las estaciones de muestreo en la formación de Zonas de cultivo y áreas degradadas presentan mayor riqueza y abundancia en comparación a la estación de Bosque seco.

**Cuadro 28.** Registro de riqueza, abundancia e índices de diversidad por estación de muestreo en el área de la actividad.

Parámetro	Zonas de Cultivo y áreas degradadas						Monte ribereño						Matorral mixto		Bosque seco	
	VEG 1		VEG 2		VEG 4		VEG 3		VEG 5		VEG 6		VEG 7		VEG 8	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
Número de especies	18	25	13	18	15	25	9	13	10	14	8	12	13	17	12	12
Número de individuos	182	210	167	185	189	194	139	145	105	117	102	112	121	150	67	81
Índice de Simpson (1-D)	0.88	0.94	0.75	0.86	0.89	0.92	0.66	0.65	0.79	0.86	0.83	0.81	0.83	0.89	0.80	0.88
Índice de Shannon (H')	2.26	2.97	1.88	2.41	2.38	2.81	1.40	1.58	1.83	2.22	1.99	2.15	1.99	2.54	1.96	2.25
Índice de Pielou (J)	0.88	0.92	0.65	0.83	0.88	0.87	0.67	0.64	0.79	0.84	0.80	0.78	0.80	0.90	0.79	0.91

**Leyenda:** TH: Temporada húmeda, TS: Temporada seca.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022

## ESPECIES DE IMPORTANCIA

Considerando la riqueza total de flora registrada en el área de estudio, se tiene 32 especies con alguna categoría de conservación nacional (D.S. N° 043-2006-AG) e internacional (IUCN,2021-3; CITES,2021)

Cinco especies están categorizadas según el D.S. N° 043-2006-AG; una especie se encuentra en la categoría de Vulnerable (VU): *Prosopis pallida*; una especie en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Acacia macracantha* y tres especies en Peligro Crítico (CR): *Loxopterygium huasango*, *Bursera graveolens* y *Capparis scabrida*.

Para la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN, se tienen un total de 24 especies que se encuentran categorizadas como LC: Bajo riesgo, lo que significa que no califican en las categorías de conservación de amenaza y 4 especies están en la categoría de DD: Data Deficiente.

Finalmente, 3 especies se encuentran en el Apéndice II de CITES, esto significa que estas especies no necesariamente se encuentran amenazadas, sin embargo, su comercio tendría que ser controlado para asegurar su supervivencia.

No se registraron especies de flora endémica para el Perú.

**Cuadro 29.** Lista de Especies de Flora en Categorías de Conservación Nacional e Internacional

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de conservación		
				D.S. 043-2006- AG	IUCN (2021-3)	CITES (2021)
1	Anacardiaceae	<i>Loxopterygium huasango</i>	“hualtaco”	CR		
2	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	“mango”		DD	
3	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	“guanábana”		LC	
4	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	“laurel rosa”		LC	
5	Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>	“eclipta”		LC	
6	Asteraceae	<i>Tessaria integrifolia</i>	“pájaro bobo”		LC	
7	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	“repollo”		DD	
8	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	“palo santo”	CR	LC	
9	Cactaceae	<i>Neoraimondia sp.</i>	-			Apéndice II
10	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	“tuna”		DD	Apéndice II
11	Capparaceae	<i>Capparis scabrida</i>	“sapote”	CR	LC	
12	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>	“camote”		DD	
13	Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i>	“coquito”		LC	
14	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	“coquito”		LC	
15	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i>	“leche-arena”			Apéndice II
16	Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	“piñoncito”		LC	
17	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	“faique”	NT	LC	
18	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	“guaba”		LC	
19	Fabaceae	<i>Prosopis pallida</i>	“algarrobo”	VU		
20	Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	“roble”		LC	
21	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium curassavicum</i>	Alacrán		LC	

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Categoría de conservación		
				D.S. 043-2006- AG	IUCN (2021-3)	CITES (2021)
22	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	“palta”		LC	
23	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	“higo”		LC	
24	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	“eucalipto”		LC	
25	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	“guayaba”		LC	
26	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	“matico”		LC	
27	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	“llantén”		LC	
28	Poaceae	<i>Zea mays</i>	“maíz”		LC	
29	Rhamnaceae	<i>Scutia spicata</i>	“peal”, “pial”		LC	
30	Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	“tatora”, “enea”		LC	
31	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	“turre hembra”		LC	
32	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>	Huasca		LC	

**Leyenda:** Decreto Supremo 043-2006-AG. CR: Peligro crítico; VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: Preocupación menor.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

## 7.2.3. FAUNA

### 7.2.3.1. MÉTODOS

La información para la línea base biológica ha sido obtenida a partir de información secundaria, correspondiente al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí (2017), aprobado con R.D. N° 098-2017-SENACE/DCA y el Informe de Monitoreo Biológico del componente aves en marzo y agosto del 2020.

Para la evaluación de fauna se siguieron diferentes métodos:

- **Aves:** Se siguió la metodología de transecto en franjas y Registros directos e indirectos.
- **Mamíferos:** Se recorrió transectos de 2.2 km para mamíferos mayores y se colocaron trampas para la captura viva de mamíferos menores (roedores).
- **Anfibios y reptiles:** Se realizó el método de Registros por encuentros visuales o sus siglas en inglés (VES) y Transectos de banda fija (BTF).

Finalmente, se presentan las especies incluidas en alguna categoría de conservación para la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-3) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES 2021); así como, las especies endémicas para el país.

## 7.2.3.2. RESULTADOS

### ➤ AVES

Se obtuvo información secundaria del Informe de Monitoreo Biológico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí de los meses de marzo y agosto del año 2020, correspondiente a 4 estaciones de muestreo y del Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017, con ocho estaciones de muestreo, cómo se observa en el siguiente cuadro.

**Cuadro 30.** Estaciones del Muestreo de Aves

Sector de Muestreo (Transectos)		Coordenadas (Datum: WGS 84)		Altitud (m)	Formación Vegetal
		Este	Norte		
A-01	Pi	658715	9238963	78	Zonas de cultivo y áreas degradadas
	Pf	658819	9239144	79	Zonas de cultivo y áreas degradadas
A-02*	Pi	659255	9239312	83	Zonas de cultivo y áreas degradadas
	Pf	659468	9239234	85	Zonas de cultivo y áreas degradadas
A-03	Pi	662629	9236153	75	Monte ribereño
	Pf	662803	9236266	77	Monte ribereño
A-04	Pi	676664	9239192	131	Zonas de cultivo y áreas degradadas
	Pf	676474	9239358	130	Zonas de cultivo y áreas degradadas
A-05*	Pi	697927	9245834	339	Monte ribereño
	Pf	698111	9245752	335	Monte ribereño
A-06	Pi	688255	9241978	241	Monte ribereño
	Pf	688209	9241780	239	Monte ribereño
A-07*	Pi	690709	9242006	441	Matorral mixto
	Pf	690941	9241940	456	Matorral mixto
A-08*	Pi	705222	9240659	727	Bosque seco
	Pf	705423	9240712	749	Bosque seco

\*Estaciones de muestreo evaluadas en los monitoreos del año 2020

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017; Informe de Monitoreo Biológico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí. ELECTRO ZAÑA S.A.C., 2020.

**Elaborado:** LQA, 2022.

Ver **Mapa LBB-05:** Ubicación de estaciones de muestreo biológico

### **RIQUEZA Y COMPOSICIÓN**

En las evaluaciones realizadas durante el ITS 2017, los monitoreos de marzo y agosto del 2020 se registraron un total de 59 especies, distribuidas en 29 familias y 16 órdenes. La familia con

mayor riqueza fue Trauphidae con 8 especies. El orden más representativo fue Passeriformes con 29 especies en 12 familias

El ITS del año 2017, registro 56 especies de aves, el monitoreo de marzo del 2020 registro 11 especies y durante la evaluación de agosto se reportó 21 especies de aves. Cabe precisar que durante las evaluaciones del 2020 solo se evaluaron 4 estaciones de muestreo en comparación del ITS del 2017 que se evaluaron 8 estaciones de muestreo.

**Cuadro 31.** Composición de Especies de Aves en el Área de Estudio

Nº	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Evaluación		
					ITS,2017	Monitoreo Marzo,2020	Monitoreo Agosto,2020
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus meridionalis</i>	gavilán sabanero			X
2	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo de cabeza roja	X	X	X
3	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo de cabeza negra	X	X	X
4	Anseriformes	Anatidae	<i>Merganetta armata</i>	pato de los torrentes	X		X
5	Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	vencejo andino	X		
6	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia amazilia</i>	colibrí de vientre rufo	X		
7	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras menor	X		
8	Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus superciliosus</i>	alcaraván huerequeque	X		
9	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	tortolita peruana	X		
10	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	tórtola orejuda	X		
11	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	tórtola melódica	X		X
12	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde	X		
13	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martín pescador grande	X		X
14	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero de pico estriado	X	X	X
15	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	caracara crestado	X		
16	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernicalo americano	X		
17	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	polla de agua común	X		
18	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus maculatus</i>	rascón moteado	X		
19	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	picogrueso de vientre dorado	X		
20	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax mystacalis</i>	urruca coliblanca		X	X
21	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	gorrión de collar rufo	X		
22	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	hornero de pata pálida	X	X	X
23	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijereta	X		
24	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de pecho pardo	X		
25	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	X		
26	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus graceannae</i>	bolsero de filos blancos	X	X	X
27	Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	tordo brillante	X	X	X
28	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella bellicosa</i>	pecho colorado peruano	X		
29	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	tordo de matorral	X		X
30	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	calandria de cola larga	X		X
31	Passeriformes	Poliioptilidae	<i>Poliioptila plumbea</i>	perlita tropical	X		

Nº	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Evaluación		
					ITS,2017	Monitoreo Marzo,2020	Monitoreo Agosto,2020
32	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardi</i>	batará acollarado	X		
33	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	mielero común			X
34	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator striatipectus</i>	saltador rayado	X		
35	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	chirigüe azafranado	X	X	X
36	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila murallae</i>	espiguero de caquetá	X		
37	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila peruviana</i>	espiguero pico de loro	X		
38	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila telasco</i>	espiguero de garganta castaña	X		
39	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azuleja	X	X	
40	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	semillerito negro azulado	X		
41	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus superciliosus</i>	cucarachero con ceja	X		
42	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	X		X
43	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	mosquerito silbador	X		
44	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes bairdii</i>	mosquero de baird	X		
45	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero bermellón	X		X
46	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	mosquero de agua	X		
47	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	X		
48	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza grande	X		
49	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garcita bueyera	X	X	X
50	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	garcita estriada	X		
51	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	garcita azul	X		X
52	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garcita blanca	X	X	X
53	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis</i>	carpintero de cuello negro	X		
54	Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis callonotus</i>	carpintero de dorso escarlata	X		
55	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	periquito esmeralda	X		
56	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	cotorra de frente escarlata	X		X
57	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	lechuga terrestre	X		
58	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	lechucita peruana	X		
59	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	perdiz andina	X		
Total					56	11	21

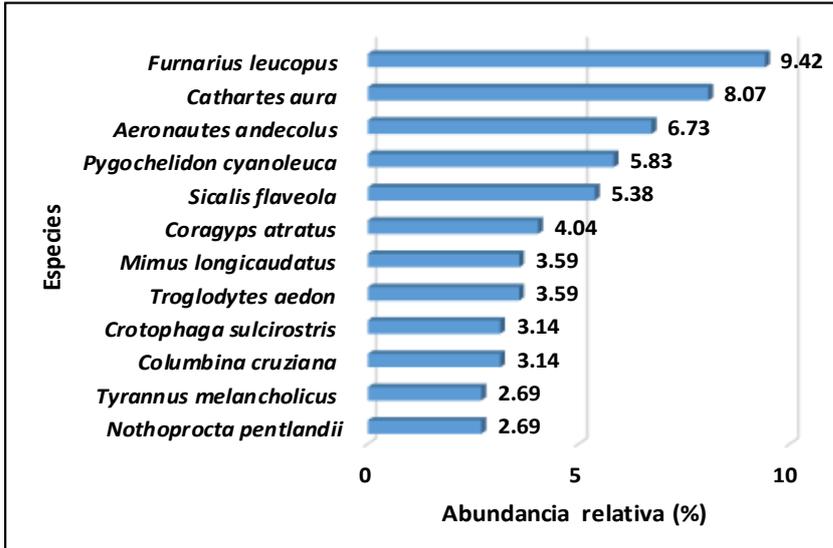
**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017; Informe de Monitoreo Biológico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí. ELECTRO ZAÑA S.A.C., 2020

**Elaborado:** LQA, 2022.

### ABUNDANCIA E ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Durante la temporada húmeda, se registraron 46 especies y 223 individuos. La especie *Furnarius leucopus* presentó la mayor abundancia relativa con el 9.42 %, seguida de la especie *Cathartes aura* con el 8.07% y *Aeronautes andecolus* con el 6.73%.

**Figura 30.** Abundancia relativa de aves durante la temporada húmeda

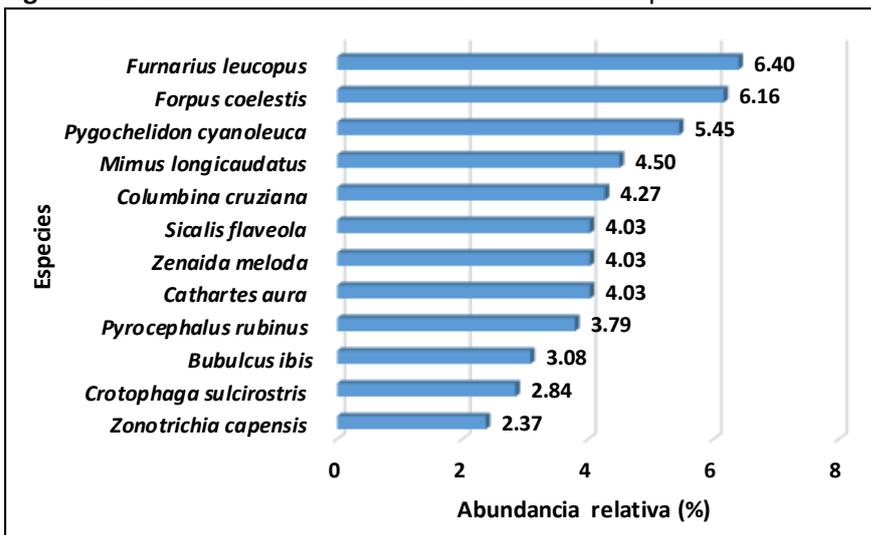


**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

Durante la temporada seca se registraron 55 especies y 422 individuos. La especie más abundante en el área de estudio fue nuevamente *Furnarius leucopus* con el 6.40%, seguida de *Forpus coelestis* con el 6.16% de abundancia relativa.

**Figura 31.** Abundancia relativa de aves durante la temporada seca



**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los datos de riqueza, abundancia e índices de diversidad por estación de muestreo. Estos resultados se obtuvieron del análisis de los datos cuantitativos registrados en los transectos evaluados en la zona de estudio durante las temporadas húmeda y seca durante la evaluación del año 2017.

Los valores de riqueza y abundancia son mayores en la temporada seca en todas las estaciones de muestreo.

Respecto a los valores de índice de diversidad de Shannon-Wiener (H), en ambas temporadas, demostraron una diversidad de media a alta. Los valores del índice de Simpson y Pielou demuestran que, los puntos evaluados son cercanos a 1 lo que indica que es un ecosistema armónico, hacen referencia a que hay una concordancia entre el número de especies e individuos.

Las estaciones de muestreo en la formación de Zonas de cultivo y áreas degradadas presentan mayor riqueza y abundancia en comparación a la estación de Bosque seco.

**Cuadro 32.** Riqueza, Abundancia e Índices de Diversidad en la Zona de Estudio.

Parámetro	Zonas de cultivo y áreas degradadas						Monte ribereño						Matorral mixto		Bosque seco	
	A-01		A-02		A-04		A-03		A-05		A-06		A-07		A-08	
	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS
Número de especies	15	29	14	25	17	36	16	34	19	37	13	23	10	27	6	18
Número de individuos (N)	45	53	18	41	36	53	30	58	42	74	17	62	22	53	13	28
Índice de Shannon Wiener (H')	3.24	4.59	3.73	4.46	3.74	4.90	3.80	5.01	3.66	5.03	3.62	4.08	3.05	4.47	2.45	4.01
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.95	0.92	0.95	0.91	0.96	0.91	0.96	0.88	0.97	0.91	0.91	0.86	0.95	0.80	0.93
Índice de Equidad	0.83	0.95	0.98	0.96	0.93	0.96	0.93	0.97	0.86	0.97	0.98	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96

**Leyenda:** TH: Temporada húmeda; TS: Temporada seca

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

## **ESPECIES DE IMPORTANCIA**

Dentro de la composición total de especies de aves registradas en el área de estudio, no se hallaron especies en categoría de conservación nacional (según, DS N° 004-2014-MINAGRI).

A nivel internacional, las 59 especies se encuentran en la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN, una especie se encuentra en categoría de Casi amenazado (NT), *Psittacara wagleri* “cotorra de frente escarlata” y las especies restantes se encuentran en categoría precautoria de LC (Bajo Riesgo). Esta categoría incluye especies con rangos de distribución amplios y con poblaciones abundantes.

Mientras que para la Lista CITES, se tiene 10 especies pertenecientes a las familias: *Accipitridae*, *Cathartidae*, *Trochilidae*, *Falconidae*, *Psittacidae* y *Strigidae*, que figuran en el Apéndice II, estas especies no están necesariamente amenazadas de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Para la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (CMS) hay siete especies catalogadas en el Apéndice II: *Buteogallus meridionalis*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Merganetta armata*, *Caracara cheriway*, *Falco sparverius*, *Psittacara wagleri*. No se registraron especies endémicas para el Perú.

## **➤ MAMÍFEROS**

Se obtuvo información secundaria del Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017, correspondiente a 8 estación de muestreo, que se observan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 33.** Estaciones de Muestreo de Mamíferos

Estacion	Coordenadas (UTM WGS 84)			Unidad de vegetación
	Zona	Este	Norte	
M0	17S	705 394	9 240 543	Zonas de cultivo y áreas degradadas
M2	17S	697 868	9 245 827	Monte ribereño
M3	17S	690 978	9 243 185	Bosque seco
M4	17S	688 373	9 241 229	Matorral mixto
M7	17S	676 657	9 239 166	Zonas de cultivo y áreas degradadas
M8	17S	668 501	9 236 906	Zonas de cultivo y áreas degradadas
M9	17S	662 678	9 236 193	Zonas de cultivo y áreas degradadas
M11	17S	659 114	9 239 369	Zonas de cultivo y áreas degradadas

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.  
**Elaborado:** LQA, 2022.

Ver **Mapa LBB-03**: Ubicación de estaciones de muestreo biológico.

En el área de estudio se reportan un total de 9 especies de mamíferos para el área de estudio, pertenecientes a 8 familias y 4 órdenes taxonómicos. Las especies de *Akodon sp.*, *Mus musculus* y *Phyllotis amicus* fueron registrados por medio de captura. Por otro lado, *Lycalopex sechurae*, *Puma concolor*, *Conepatus sp.*, *Tremarctos ornatus*, *Odocoileus peruvianus*, y *Didelphis marsupiales*, fueron registrados por medio de entrevistas.

**Cuadro 34.** Composición de Especies de Mamíferos en el Área de Estudio

Nº	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
1	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	“zorro costeño”	Ent
2	Carnívora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	“puma”	Ent
3	Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus sp.</i>	“zorrillo”	Ent
4	Carnívora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	“oso de anteojos”	Ent
5	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	“venado cola blanca”	Ent
6	Didelphimorfia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupiales</i>	“muca”	Ent
7	Rodentia	<i>Cricetidae</i>	<i>Akodon sp.</i>	“ratón campestre”	Cap
8	Rodentia	<i>Cricetidae</i>	<i>Phyllotis amicus</i>	“ratón orejón de campo”	Cap
9	Rodentia	<i>Muridae</i>	<i>Mus musculus</i>	“ratón de campo”	Cap

**Leyenda:** Ent: entrevista; Cap: captura

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

**Elaborado:** LQA, 2022.

En la siguiente tabla, se puede apreciar que en la época seca el valor más alto de diversidad corresponde al punto de muestreo M8 con 0.38 (H') y 0.22 (1-D), ubicado en la Zona de cultivo y áreas degradadas. El resto de estaciones de muestreo presentaron índices con valor de 0 debido a que solo fueron registrados individuos de una especie, lo cual no permite generar valores de diversidad (Moreno, 2001). Sólo fueron considerados las especies con registros provenientes de la observación o captura, excluyendo los registros obtenidos mediante encuestas.

**Cuadro 35.** Índices de Diversidad por Estación de Muestreo en el Área de Estudio

Especies	Estaciones de muestreo por formación vegetal								Total
	Mr	Bs	Mm	ZcAd					
	M2	M3	M4	M0	M7	M8	M9	M11	
<i>Mus musculus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>Phyllotis amicus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Akodon sp</i>	4	0	0	0	1	7	0	0	12
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>
<b>Shannon H</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.50</b>
<b>Simpson 1-D</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.32</b>

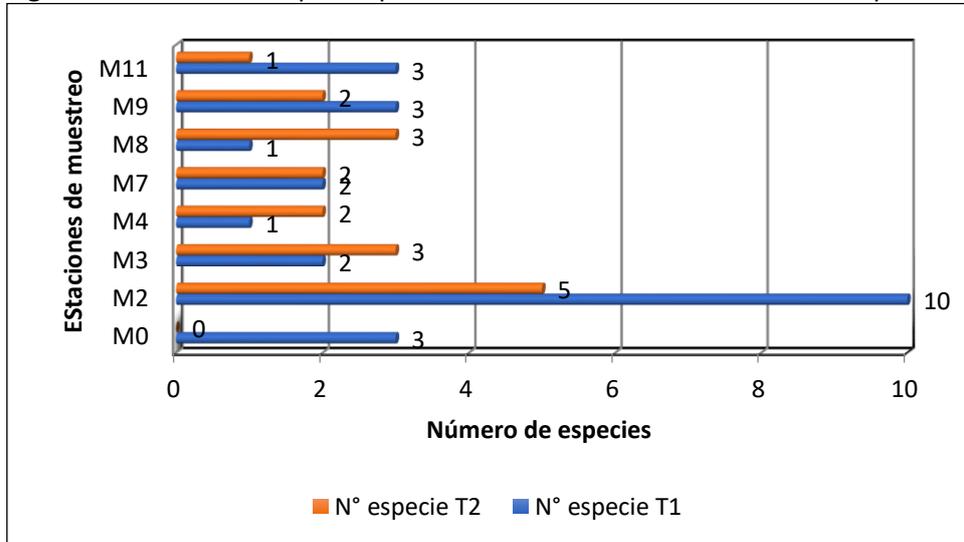
**Leyenda:** Mr: Matorral mixto, Bs: Bosque seco, Mm: Matorral mixto, ZcAd: Zona de cultivo y Áreas degradadas.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

**Elaborado:** LQA, 2022.

En los siguientes gráficos se puede apreciar que el número de especies registradas en la temporada 1 (húmeda) es mayor a lo registrado en la temporada 2 (seca). Asimismo, la abundancia es mayor en la temporada húmeda con un registro total de 34 individuos en comparación con los 15 individuos registrados en la temporada seca.

**Figura 32.** Número de Especies por Estación de Muestreo Durante la Temporada Húmeda y Seca

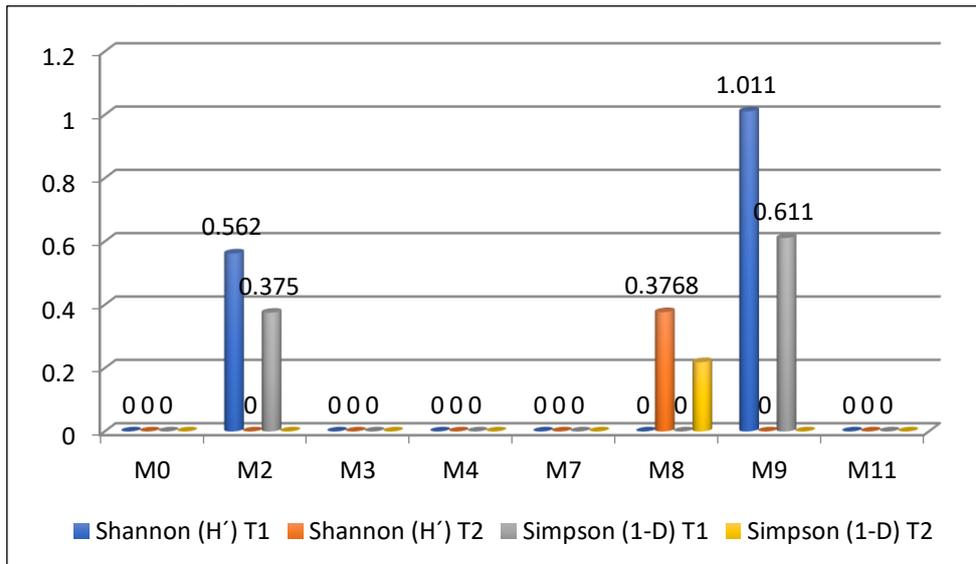


**Leyenda:** T1: temporada húmeda, T2: temporada seca.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E.Cayaltí, 2017

**Elaborado:** LQA, 2022

**Figura 33.** Índices de Diversidad por Estación de Muestreo Durante la Temporada Húmeda y Seca



**Leyenda:** T1: temporada húmeda, T2: temporada seca.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E.Cayaltí, 2017

**Elaborado:** LQA, 2022.

Del total de especies de mamíferos registrados, el “puma” *Puma concolor* y el “zorro costeño”, *Lycalopex sechurae*, se encuentra como Casi Amenazado (NT), mientras que el “oso de anteojos”

*Tremarctos ornatus*, se encuentra en estado de Vulnerable (VU) para la Legislación Nacional (DS N°004-2014-MINAM). Para la IUCN, las especies *Puma concolor*, *Phyllotis amicus* y *Mus musculus*, se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), *Lycalopex sechurae*, se encuentra como Casi Amenazado (NT) y la especie *Tremarctos ornatus*, se encuentra en estado de Vulnerable (VU)

Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la especie *Puma concolor* se encuentra en su Apéndice II, esta especie no está necesariamente amenazadas de extinción, pero podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, sin embargo, la especie *Tremarctos ornatus* se encuentra en el Apéndice I, lo cual significa que esta especie está en peligro de extinción y la CITES prohíbe el comercio internacional de especímenes de esa especie, salvo cuando la importación se realice con fines no comerciales.

No se registraron especies endémicas para el Perú.

**Cuadro 36.** Lista de Especies de Mamíferos en Categoría de Conservación Nacional e Internacional

	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de conservación		
					D.S. 004-2014- MINAGRI	IUCN	CITES
1	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex sechurae</i>	“zorro costeño”	NT	NT	
2	Carnívora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	“puma”	NT	LC	Apéndice II
3	Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus sp.</i>	“zorrillo”			
4	Carnívora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	“oso de anteojos”	VU	VU	Apéndice I
5	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	“venado cola blanca”			
6	Didelphimorfia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupiales</i>	“muca”			
7	Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	“ratón campestre”			
8	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis amicus</i>	“ratón orejón de campo”		LC	
9	Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	“ratón de campo”		LC	

**Leyenda:** Decreto Supremo 043-2006-AG. NT: Casi Amenazado, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado.

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

**Elaborado:** LQA, 2022.

## ➤ ANFIBIOS Y REPTILES

Se obtuvo información secundaria del Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017, correspondiente a 8 estación de muestreo, las que se muestran en el siguiente cuadro.

**Cuadro 37.** Estaciones de muestreo de Anfibios y Reptiles

Código	Coordenadas (UTM WGS 84)			Unidad de vegetación
	Zona	Este	Norte	
He01	17S	705394	9240543	Matorral mixto
He02	17S	697868	9245827	Monte ribereño
He03	17S	690978	9243185	Bosque seco
He04	17S	688373	9241229	Matorral mixto
He05	17S	676657	9239166	Zonas de cultivo y áreas degradadas
He06	17S	668501	9236906	Zonas de cultivo y áreas degradadas
He07	17S	660048	9238994	Zonas de cultivo y áreas degradadas
He08	17S	659114	9239369	Zonas de cultivo y áreas degradadas

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

Elaborado: LQA, 2022.

Ver **Mapa LBB-03:** Ubicación de estaciones de muestreo biológico

Se obtuvo registros de seis especies pertenecientes a dos órdenes (Squamata y Anura), dos clases (Reptilia y Amphibia) y a cuatro familias (Teiidae, Tropiduridae, Gekkonidae y Bufonidae), de las cuales la familia Teiidae presenta la mayor riqueza (2 especies) dentro de la clase Reptilia. Se encontró la misma riqueza de especies para ambas temporadas del año; sin embargo, la abundancia de las mismas varía en función de las estaciones de muestreo.

**Cuadro 38.** Composición Total de Especies de Anfibios y Reptiles en el Área de Estudio

Nº	Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro
1	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Dicrodon guttulatum</i>	cañan	V, C, F
2	Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Medopheos edracantha</i>	lagartija	V, C, F
3	Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus occipitalis</i>	capón	V, C, F
4	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus sp.</i>	geko	V, C, F
5	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella sp</i>	sapo	V, C, F
6	Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo marino	V, C, F

Leyenda: V = registro visual, C = captura, F = fotografías

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

Elaborado: LQA, 2022.

Las estaciones de muestreo que presentaron la mayor riqueza fueron la estación He-04 (matorral mixto) y He-06 (zonas de cultivo y áreas degradadas), de la temporada seca. La estación de muestreo He-06, en temporada húmeda, registró un total de 4 especies. Por otro lado, las estaciones que registraron el menor número de especies durante temporada seca fueron He-01 (matorral mixto) y He-03 (bosque seco) con individuos de la especie *Microlophus occipitalis*, mientras que, durante la temporada húmeda, tenemos a las estaciones He-03

(bosque seco) y He-05 (zonas de cultivo y áreas degradadas), con la presencia de la misma especie de la temporada seca. En la estación He-08 (zonas de cultivo y áreas degradadas) no se obtuvo ningún registro en las dos temporadas. La abundancia fue mayor durante la temporada seca, en las estaciones He-06 (zonas de cultivo y áreas degradadas), seguida de la estación He-04 (matorral mixto).

Los índices de diversidad de Shannon Wiener, se presentan bajos en todas las estaciones de muestreo.

**Cuadro 39.** Especies de Anfibios y Reptiles Registrados en el Área de la actividad por estación de Muestreo

Especie	Estación de muestreo															
	Temporada seca								Temporada húmeda							
	He-01	He-02	He-03	He-04	He-05	He-06	He-07	He-08	He-01	He-02	He-03	He-04	He-05	He-06	He-07	He-08
<i>Dicrodon guttulatam</i>				18		33								5		
<i>Medopheos edracantha</i>				35	11	43								12		
<i>Microlophus occipitalis</i>	3	4	3	47	17	67	7		1	1	3	2	5	33	3	
<i>Phyllodactylus sp.</i>						8	1							1	1	
<i>Rhinella marinus</i>				8								18				
<i>Rhinella sp</i>		1							1	1						
<b>Número de Individuos</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>151</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>51</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>Índice de diversidad Shannon (H')</b>	<b>0.00</b>	<b>0.50</b>	<b>0.00</b>	<b>1.22</b>	<b>0.67</b>	<b>1.21</b>	<b>0.38</b>	<b>0.00</b>	<b>0.69</b>	<b>0.69</b>	<b>0.00</b>	<b>0.33</b>	<b>0.000</b>	<b>0.93</b>	<b>0.56</b>	<b>0.00</b>
<b>Índice Pielou (J')</b>	<b>0.00</b>	<b>0.72</b>	<b>0.00</b>	<b>0.88</b>	<b>0.97</b>	<b>0.87</b>	<b>0.54</b>	<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.47</b>	<b>0.00</b>	<b>0.67</b>	<b>0.81</b>	<b>0.00</b>

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017

Elaborado: LQA, 2022.

Del total de especies de anfibios y reptiles registrados, ninguna se encuentra en alguna categoría de conservación nacional del DS N° 004-2014-MINAGRI, tampoco se hallan especies registradas en los apéndices de la CITES; mientras que, para la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN, las 6 especies se encuentran como LC: Preocupación menor, lo que significa que no califican en las categorías de conservación de amenaza. No se encontraron especies endémicas para el Perú.

#### 7.2.4. ECOSISTEMAS FRÁGILES

A lo largo de la actividad en curso, no se identificaron ecosistemas frágiles al interior del área de influencia de la actividad, de acuerdo con lo descrito en el Artículo 99 de la Ley General del

Ambiente N°28611 y su modificatorias<sup>2</sup>) ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre).

### 7.2.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El área de influencia de la actividad no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP); sin embargo, es importante mencionar que la ANP más cercana es Refugio de Vida Silvestre Bosques Nublados de Udimá. Según el SERNANP, se han reportado en dicha ANP más de 1100 especies de flora silvestre, que representan el 6% de la del país. En cuanto a fauna, el refugio ha sido identificado como un área de importancia para la conservación de aves (IBA), llamada alto valle del Zaña, identificada debido a la presencia de especies como la Pava Negra, el Frutero de Pecho Negro, la Pava Parda o Barbada, la Estrellita Chica, el Hormiguero de Cabeza Gris y el Limpia - Follaje de cuello Rufo, entre otras. Así también los bosques montanos o nublados de Udimá forman parte de este hábitat que alberga a la mayor cantidad de mamíferos endémicos del país. Ver Mapa LBB-02: Áreas Naturales Protegidas.

### 7.2.6. HIDROBIOLOGÍA

Se obtuvo información secundaria del Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí (2017), correspondiente a 3 estaciones de muestreo. El cuerpo de agua a analizar fue el río Zaña, cuya área de influencia abarca el tramo entre los distritos de Oyotún, Cayaltí, Nueva Arica y La Florida.

#### 7.2.6.1. ESTACIONES DE MUESTREO

**Cuadro 40.** Estaciones de Muestreo Hidrobiológico

Estación de muestreo	Coordenadas UTM (WGS84)	
	ESTE	NORTE
HB-01	679800	9240537
HB-02	698517	9245475
HB-03	704597	9241052

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

#### 7.2.6.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

La selección de las estaciones de muestreo fue realizada previo reconocimiento del área para determinar los lugares propicios para la evaluación, en términos de accesibilidad, alteración o

<sup>2</sup> ... "99.2 Los ecosistemas frágiles comprenden, entre otros, desiertos, tierras semiáridas, montañas, pantanos, bofedales, bahías, islas pequeñas, humedales, lagunas altoandinas, lomas costeras, bosques de neblina y bosques relicto".

impacto previsible a la calidad del agua, presencia de macrófitas, entre otras. El objetivo del muestreo fue el determinar la composición de la comunidad hidrobiológica en los cuerpos lóticos que estarán antes y después del impacto de la actividad de abastecimiento de energía.

Los métodos empleados serán de captura, proporcionando información de riqueza y abundancia de especies, estableciendo lo siguiente para cada componente hidrobiológico:

- **Plancton:** El plancton será colectado por filtrado de 50 L de agua a través de una red cónica de 45 um de abertura de malla, las muestras serán preservadas en formol al 4%, analizadas posteriormente cualitativa y cuantitativamente, y expresados en individuos mL-1 modificado de Riofrio et al. (2003).
- **Bentos:** Recolección de organismos del sedimento empleando red surber con marco de 30 x 30 cm y malla de 1 mm con fines cuantitativos. Dicha red se colocó en el fondo de la quebrada o río removiéndose el fondo de tal manera que los organismos se depositen en la red. Cada muestra fue colocada en frascos de boca ancha de 250 mL. debidamente etiquetados por estación y fijados directamente con alcohol etílico al 70%.
- **Peces:** Se empleó una red de atarraya de 2 m, malla de 0.5 mm. Los especímenes colectados fueron fijados en solución de formol al 10%.

### 7.2.6.3. RESULTADOS

Los resultados de los análisis hidrobiológicos se muestran a continuación:

#### **FITOPLANCTON**

Respecto a la evaluación de fitoplancton durante la temporada húmeda, en la cual hay un incremento del cauce del río por las precipitaciones en las cabeceras de cuencas, se registraron un total de 845 individuos, pertenecientes a 26 especies y tres divisiones (*Bacillariophyta*, *Chlorophyta* y *Cyanophyta*). Las familias más predominantes fueron *Cymbellaceae*, *Naviculaceae* y *Fragilariaceae*. La estación HB- 01, presentó mayor riqueza de especies y abundancia de individuos. En cuanto a la caracterización de los cuerpos de agua en base a especies indicadoras, se puede señalar la presencia de *Ulnaria ulna* (*Bacillariophyta: Fragilariaceae*), la cual es indicadora de estados de eutrofia avanzada, por lo que se relaciona con presencia de contaminación de materia orgánica.

Durante el muestreo de la temporada seca, se identificó un total de 3025 individuos, pertenecientes a 31 taxas y distribuidas en 21 familias y cuatro divisiones (*Bacillariophyta*, *Charophyta*, *Chlorophyta* y *Cyanophyta*). Las especies más abundantes de HB-01; *Hannaea arcus* y *Synedra goulardi* en HB-02; y *Hannaea arcus* dominando en HB-03. *Hannaea arcus* caracteriza ambientes epilíticos, de montaña, de corriente moderada y aguas frías (Antoniades y Douglas,

2002; Spaulding et al., 2010), mientras que Luticola es un género de amplia distribución, aerofilico, típico de hábitats de tierra y musgo (Spaulding y Edlund, 2008).

**Cuadro 41.** Riqueza de Fitoplancton por Estación de Muestreo.

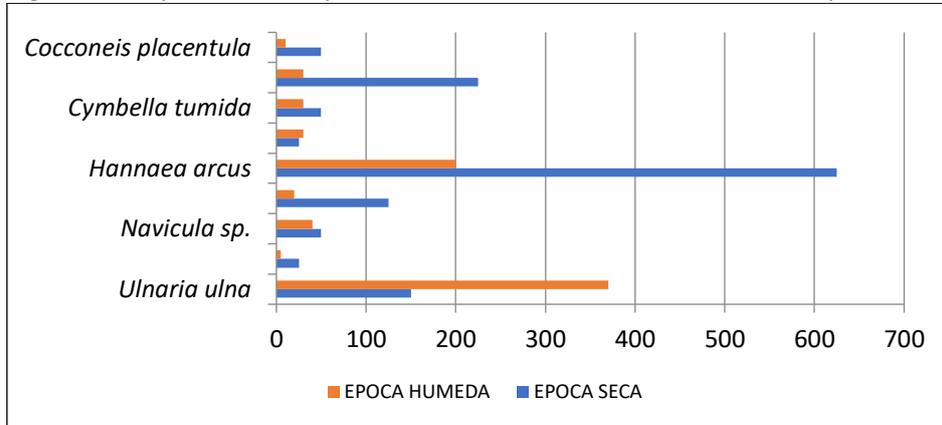
División	Clase	Orden	Familia	Especie	HB-01	HB-02	HB-03
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHALES	COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis placentula</i>	5	5	
		CYMBELLALES	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella affinis</i>		30	
				<i>Cymbella cf. aspera</i>			5
				<i>Cymbella tumida</i>		30	
				<i>Encyonema turgida</i>		5	
				GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema sp1.</i>	5	25
		<i>Gomphonema sp2.</i>			10		
		RHOICOSPHEINIACEAE	<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	5	5		
		NAVICULALES	AMPHIPLEURACEAE	<i>Amphipleura sp.</i>	5		
			DIADESMIDACEAE	<i>Luticola sp.</i>	15		
	NAVICULACEAE		<i>Navicula cryptocephala</i>		5		
			<i>Navicula sp1.</i>	25	10	5	
			<i>Navicula sp2.</i>	5			
	PINNULARIACEAE		<i>Pinnularia cf. undulata</i>	5			
		<i>Pinnularia sp.</i>			5		
		<i>Gyrosigma sp2.</i>	5				
	SURIRELLALES	SURIRELLACEAE	<i>Surirella robusta</i>	5			
			<i>Surirella sp.</i>	5			
	COSCONODISCOPHYCEAE	MELOSIRALES	MELOSIRACEAE	<i>Melosira sp.</i>	5	15	
		TRICERATIALES	TRICERATIACEAE	<i>Pleurosira laevis</i>	5	5	
<i>Fragilaria sp.</i>				5			
<i>Hannaea arcus</i>				40	50	110	
<i>Ulnaria ulna</i>	270			45	55		
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	CHAETOPHORALES	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium sp.</i>			5
CYANOPHYTA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Oscillatoria tenuis</i>		5	
<b>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b>							
<b>Número de Taxa</b>					16.00	15.00	6.00
<b>Abundancia (N° células/ml)</b>					410.00	250.00	185.00
<b>Riqueza de Margalef (d)</b>					2.49	2.54	0.96
<b>Equidad de Pielou (J')</b>					0.52	0.87	0.59

División	Clase	Orden	Familia	Especie	HB-01	HB-02	HB-03
<b>Diversidad de Shannon (H'log2)</b>					2.08	3.38	1.53
<b>Dominancia de Simpson (1-D)</b>					0.55	0.88	0.56

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E.Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

**Figura 34.** Especies de Fitoplancton más Abundantes Durante la Temporada Húmeda y Seca



Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E.Cayaltí, 2017

Elaborado: LQA, 2022

**ZOOPLANCTON**

Durante la temporada húmeda, se logró solamente extraer muestras de las estaciones HB-02 y HB-03 porque en el punto HB-01 el incremento de las lluvias dificultó su muestreo.

En la evaluación de Zooplancton se determinó que la riqueza es ligeramente mayor en el *phylum Cercozoa* siendo la especie más abundante *Trinema enchelys* con 15 individuos. Los protozoarios (*Trinema*, *Arcella*, *Euglypha*, *Paramecium*), nematodos y rotíferos; son indicadores de gran disponibilidad de materia orgánica.

Durante la temporada seca, sólo se obtuvo presencia de organismos de zooplancton para la estación HB-02, la única especie registrada fue *Trinemaenchelys*.

**Cuadro 42.** Riqueza Específica de Zooplancton por estación de Muestreo.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	HB-02	HB-03
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDA	EUGLYPHIIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	5	0
			TRINEMATIDAE	<i>Trinema enchelys</i>	5	10
LOBOSA	TESTACEALOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella vulgaris</i>	5	0
NEMATA	INDETERMINADO	INDETERMINADO	INDETERMINADO	Nematodo	5	5
			LECANIDAE	<i>Lecane hamata</i>	0	5
<b>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b>						
<b>Número de Taxa</b>					4.00	3.00
<b>Abundancia (N° células/ml)</b>					20.00	20.00
<b>Riqueza de Margalef (d)</b>					1.00	0.67
<b>Equidad de Pielou (J')</b>					1.00	0.95

Diversidad de Shannon (H'log2)	2.00	1.50
Dominancia de Simpson (1-D)	0.75	0.63

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña S.E. Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

### **MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS**

En la evaluación de Bentos, durante la temporada húmeda, la estación que presentó la mayor abundancia fue la HB-02 con 13 individuos/m<sup>2</sup>, presentando 7 especies/m<sup>2</sup>. Por el contrario, la estación que presentó la menor abundancia fue la HB-03 con 4 individuos/m<sup>2</sup> y con 4 especies/m<sup>2</sup>.

En la estación HB-01 no fue posible sacar muestra por la ausencia de cantos rodados en el punto de muestreo.

**Cuadro 43.** Riqueza de los Macroinvertebrados Bentónicos por Estación de Muestreo en la Temporada Húmeda

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	HB-02	HB-03	Total	Abundancia Relativa (%)
Arthropoda	Insecta	Neuroptera	Corydalidae	<i>Corydalis sp</i>		1	1	5.88
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea sp</i>		1	1	5.88
		Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenops sp</i>	1	1	2	11.76
		Ephemeroptera	Tricorythidae	<i>Leptohyphes sp</i>	1		1	5.88
			Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp</i>	4		4	23.53
			Leptophlebiidae	<i>Thraulodes sp</i>	1	1	2	11.76
			Baetidae	<i>Baetodes sp</i>	1		1	5.88
		<i>Dactylobaetis sp</i>		3		3	17.65	
		Diptera	Chironomidae	Indeterminado	2		2	11.76
<b>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b>								
<b>Taxa</b>					7	4		
<b>N° de individuos</b>					13	4		
<b>Índice de Shannon - Wiener (log 2)</b>					2.57	2		
<b>Índice de Margalef</b>					2.34	2.16		
<b>Equidad de Pielou (J)</b>					0.91	1		
<b>Índice de Simpson (1-D)</b>					0.8	0.75		
<b>IBF</b>					3.69	2.5		
<b>Calidad<sub>IBF</sub></b>					Excelente	Excelente		

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

Durante la temporada seca, se presentó la mayor abundancia en la estación HB-02 con 16 individuos/m<sup>2</sup>, presentando 4 especies, seguida de la estación HB-03 con 15 individuos y 3 especies.

**Cuadro 44.** Riqueza de los Macroinvertebrados Bentónicos por Estación de Muestreo en la Temporada Seca

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	HB-02	HB-03	TOTAL	Abundancia Relativa (%)
ARTHROPODA	INSECTA	Coleoptera	Elmidae	<i>Cyloepus sp</i>	5		5	16.13
		Diptera	Chironomidae	Indeterminado	4	6	10	32.26
		Neuroptera	Corydalidae	<i>Corydalis sp</i>	1	1	2	6.45
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Smicridea sp</i>	6	8	14	45.16
ÍNDICES DE DIVERSIDAD								
Taxa					4	3		
N° de individuos					16	15		
Índice de Shannon - Wiener (log 2)					1.81	1.27		
Índice de Margalef					1.08	0.74		
Equidad de Pielou (J)					0.9	0.8		
Índice de Simpson (1-D)					0.7	0.55		
IBF					4.5	4.93		
Calidad <sub>IBF</sub>					Buena	Buena		

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E.Cayaltí, 2017.

**Elaborado:** LQA, 2022.

### PERIFITON

Durante la temporada húmeda, no se identificó la presencia en las rocas de Perifiton expuestas a la corriente del río; sin embargo, durante la temporada seca, la disminución del caudal del río permitió la extracción de muestra representativa de la estación HB-02, en la cual se identificó como especie más abundante a la *Spirogyra sp* seguida por la *Hannaea arcus*.

**Cuadro 45.** Riqueza de zooplancton registrada por estación de muestreo

División	Clase	Orden	Familia	Especie	HI-02
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHALES	COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis placentula</i>	140
		CYMBELLALES	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella affinis</i>	40
				<i>Cymbella tumida</i>	40
				<i>Encyonema sp.</i>	80
				<i>Reimeria sinuata</i>	60
				GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema clavatum</i>
		RHOICOSPHENIACEAE	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	300	
		NAVICULALES	AMPHIPLEURACEAE	<i>Amphipleura sp.</i>	60
			DIADESMIDACEAE	<i>Luticola goeppertiana</i>	60
			NAVICULACEAE	<i>Navicula capitatoradiata</i>	260
				<i>Navicula sp.</i>	180
			PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia cf. Undulata</i>	20
<i>Pinnularia sp.</i>	40				

	COSCONODISCOPHY CEAE	MELOSIRALES	MELOSIRACEAE	<i>Melosira sp.</i>	60
		ORTHOSEIRALES	ORTHOSEIRACEAE	<i>Orthoseira cf. dendroteres</i>	20
	FRAGILARIOPHYCEA E	FRAGILARIALES	FRAGILARIACEAE	<i>Hannaea arcus</i>	460
			GOMPHONEMATACEAE	<i>Fragilaria sp.</i>	40
CHAROPHYTA	CONJUGOPHYCEAE	ZYGNEMATALES	DESMIDIACEAE	<i>Closterium cf. Venus</i>	20
				<i>Closterium moniliferum</i>	20
				<i>Staurastrum muticum</i>	40
				<i>Staurastrum sp.</i>	20
			ZYGNEMATACEAE	<i>Mougeotia sp.</i>	120
				<i>Spirogyra sp.</i>	600
CYANOPHYCOTA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCALES	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena sp.</i>	20
		OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Oscillatoria tenuis</i>	20
<b>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b>					
<b>Número de Taxa</b>					26
<b>Abundancia (N° células/ml)</b>					2800
<b>Riqueza de Margalef (d)</b>					3.15
<b>Equidad de Pielou (J')</b>					0.8125
<b>Diversidad de Shannon (H'log2)</b>					3
<b>Dominancia de Simpson (1-D)</b>					0.894

Fuente: Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.

Elaborado: LQA, 2022.

### NECTON

En la evaluación de Peces durante la temporada húmeda se registró un total de 19 individuos, correspondientes a 4 especies en los 3 puntos de muestreo evaluados (HB- 01, HB-02 y HB-03). La especie más predominante fue *Andinoacara stalsbergi* seguida de la especie *Brycon atrocaudatus* o comúnmente llamado en la zona como Cascajo. Las especies de menor abundancia fueron *Saccodon wagneri* y *Pseudocurimata peruana*.

**Cuadro 46.** Riqueza de Necton Registrada por Estación de Muestreo en Temporada húmeda

Orden	Familia	Especie	HB-01	HB-02	HB-03	Nombre Común
Characiformes	Characidae	<i>Brycon atrocaudatus</i>	5	3	1	“Cascajo”
Characiformes	Parodontidae	<i>Saccodon wagneri</i>	0	1	0	“Chucoca”
Characiformes	Curimatidae	<i>Pseudocurimata peruana</i>	0	1	0	“Tachuelo”
Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara stalsbergi</i>	2	6	0	“Mojarra”
<b>ÍNDICES DE DIVERSIDAD</b>						
<b>Número de Taxa</b>			2	4	1	
<b>Individuos</b>			7	11	1	
<b>Riqueza de Margalef (d)</b>			0.514	1	0	
<b>Equidad de Pielou (J')</b>			0.863	0.809	0	
<b>Diversidad de Shannon (H'log2)</b>			0.598	1	0	
<b>Dominancia de Simpson (1-D)</b>			0.408	0.612	0	

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.  
**Elaborado:** LQA, 2022.

Durante la temporada seca se registró en la estación HB-01 una sola especie (*Chilobrycon deuterodon*), con un total de 5 individuos. En la estación HB-02 se reportó 4 taxas (*Chilobrycon deuterodon* con 1 individuo, *Saccodon wagneri* con 3 individuos, *Hypostomus sp.* con 3 individuos y *Andinoacara stalbergi* con 5 individuos).

**Cuadro 47.** Riqueza de Necton Registrada por Estación de Muestreo en Temporada Seca

Orden	Familia	Especie	HB-01	HB-02	Nombre Común
Characiformes	Characidae	<i>Chilobrycon deuterodon</i>	5	1	“Cascajo”
Characiformes	Parodontidae	<i>Saccodon wagneri</i>	0	3	“Chucoca”
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus sp.</i>	0	3	“Bagre”
Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara stalbergi</i>	0	5	“Mojarra”
<b>Número de Taxa</b>			1	4	
<b>Individuos</b>			5	12	
<b>Riqueza de Margalef (d)</b>			0	1.207	
<b>Equidad de Pielou (J')</b>			-	0.913	
<b>Diversidad de Shannon (H'log2)</b>			0	1.265	
<b>Dominancia de Simpson (1-D)</b>			0	0.694	

**Fuente:** Informe Técnico sustentatorio (ITS) de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, 2017.  
**Elaborado:** LQA, 2022.

### 7.3. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ASPECTOS SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL Y ANTROPOLÓGICO

La presente Línea de Base Social (LBS) corresponde a la caracterización del medio socioeconómico y cultural de la población del área de Influencia de la “Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”.

#### 7.3.1. OBJETIVOS

El objetivo general de la caracterización social es describir los aspectos sociales, económicos y culturales de la población del área de influencia, con el objetivo de identificar las posibles afectaciones o impactos sociales y ambientales que pudiera generar la actividad en curso.

Son objetivos específicos:

- Caracterizar de manera general a las poblaciones del área de influencia respecto a las condiciones demográficas, socioeconómicas, organizativas y culturales.
- Identificar los principales grupos de interés relacionados con el área de influencia.

#### 7.3.2. ÁREA DE INFLUENCIA

Para la actividad en curso, el área de influencia recae en los distritos de Catache y La Florida (ambos en el departamento de Cajamarca), Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí (ubicados en

departamento de Lambayeque). Asimismo, se encuentra la comunidad campesina Niepos como parte del distrito La Florida. Es importante precisar que se desarrollarán los indicadores demográficos, sociales, económicos y culturales de los distritos en mención. Sin embargo, para el caso de la comunidad campesina Niepos se han considerado los resultados del Censo Nacional del 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI, enfocados en las características del Centro Poblado (CP) Niepos.

**Cuadro 48.** Localidades correspondientes al área de influencia

N°	Departamento	Provincia	Distrito	Comunidad Campesina
1	Cajamarca	Santa Cruz	Catache	-
2		San Miguel	La Florida	Niepos
3	Lambayeque	Chiclayo	Oyotún	-
4			Nueva Arica	-
5			Cayalti	-

Elaboración: LQA, 2022.

En el **Mapa LBS-01** del **Anexo 06** se presenta el área de influencia.

### 7.3.3. METODOLOGÍA

La metodología del presente estudio se basó en la obtención de información de fuentes secundarias (documentos de trabajo, investigaciones preliminares, publicaciones especializadas, entre otros), provenientes de instituciones gubernamentales y especializadas en los temas de interés social, económico y cultural.

#### 7.3.3.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA

Las fuentes secundarias fueron recopiladas y analizadas según temas, indicadores y variables. La información fue recopilada en gabinete y se basó en información de fuentes estatales y otras, tales como se detallan a continuación:

**Cuadro 49.** Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio.

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	Tamaño poblacional. Densidad demográfica.	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.  Censos Nacionales 2007, XI de Población, VI de Vivienda y II de Comunidades Indígenas - INEI.

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
	Características socio demográficas	Proporción de la población según sexo y edad.	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.
Capital humano	Educación	Oferta Educativa en el área de influencia (matriculados, N° instituciones educativas, N° docentes).	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.  MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Estadísticas de la Calidad Educativa (ESCALE).
	Salud	Establecimientos de salud. Estadísticas de morbilidad y mortalidad.	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.  MINISTERIO DE SALUD. Oficina General de Estadística e Informática – OGEI 2019.  Su Salud. Superintendencia Nacional de Salud.
Capital Físico	Vivienda	Características de infraestructura de las viviendas (techos, paredes y pisos). Cobertura de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y alcantarillado).	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.
	Transporte y comunicaciones	Tipos de medios de comunicación en los hogares. Principales vías de transporte.	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.  Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
Capital Económico	Características productivas de la población	PET y PEA. Principales actividades productivas de la PEA.	Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI.
Grupos de interés	Autoridades e instituciones	Principales grupos de interés del distrito.	Municipalidad Distrital de La Florida, Nueva Arica, Cayaltí, Oyotún y Catache.

Elaboración: LQA, 2022.

## 7.3.4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

### 7.3.4.1. DEMOGRAFIA

#### 7.3.4.1.1. POBLACIÓN, DENSIDAD DEMOGRÁFICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

El tamaño poblacional es el número de personas que habita en una determinada área geográfica. Estas se agrupan en hogares, es decir grupo de personas que habitan una vivienda y que comparten una cocina común. El presente ítem nos permite caracterizar a la población y su comportamiento tomando en consideración la densidad poblacional, estructura según grupos de edad y sexo, así como la migración.

De acuerdo con los últimos resultados del Censo Nacional 2017 XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), los distritos más poblados del área de influencia de la actividad son: Cayaltí (14 809 habitantes), Catache (8 958 habitantes) y Oyotún (8 201 habitantes); mientras los que presentan menor volumen poblacional son: Nueva Arica (2 458 habitantes) y La Florida (2 165 habitantes).

Se precisa además que Catache y Oyotún son los distritos de mayor dimensión superficial con 609.20 Km<sup>2</sup> y 455.40 km<sup>2</sup>, respectivamente; seguidos de Nueva Arica (208.60 km<sup>2</sup>) y Cayaltí (162.90 km<sup>2</sup>), y, por último, el distrito de La Florida es el de menor tamaño con 61.33 km<sup>2</sup>. Finalmente, según las cifras del Censo Nacional 2017, los distritos que presentan mayor densidad poblacional son Cayaltí (90.91 Hab/km<sup>2</sup>) y La Florida (35.30 Hab/km<sup>2</sup>); mientras que los de menor densidad poblacional son Catache (14.70 Hab/km<sup>2</sup>) y Nueva Arica (11.78 Hab/km<sup>2</sup>).

Respecto a la tasa de crecimiento intercensal entre el periodo comprendido entre el 2007 y 2017, la mayoría de los distritos involucrados en la actividad en curso presentan una tasa de crecimiento poblacional negativa; así, Catache presentó un -0.46%, Cayaltí un -0.79%, La Florida -1.11% y Oyotún un -1.37%. En tanto el distrito de Nueva Arica es el único que presentó un ligero incremento de 0.11%.

**Cuadro 50.** Tasa de crecimiento poblacional intercensal (2007-2017) e índice de densidad demográfica.

Dominio geográfico	Tamaño poblacional		Tasa de crecimiento intercensal 2007-2017	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Densidad poblacional 2017 (Hab./Km <sup>2</sup> )
	2007	2017			
Catache	9 557	8 958	-0.46%	609.20	14.70
La Florida	2 531	2 165	-1.11%	61.33	35.30
Oyotún	9 954	8 201	-1.37%	455.40	18.01
Nueva Arica	2 420	2 458	0.11%	208.60	11.78
Cayaltí	16 557	14 809	-0.79%	162.90	90.91

**Fuente:** Censos Nacionales 2007: XI de Población, VI de Viviendas. INEI.

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

Finalmente, en lo que refiere al centro poblado Niepos, es importante precisar que esta localidad cuenta con una población de 668 habitantes, distribuidos entre 318 varones (47.60%) y 350 mujeres (52.40%), y en el periodo intercensal 2007 -2017 presentó una tasa de crecimiento de 0.33%.

### 7.3.4.1.2. POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO

Los resultados del Censo Nacional 2017 revelan que existe un predominio del género masculino en la mayoría de los distritos del área de influencia, alcanzando mayor porcentaje el distrito de Catache con una presencia del 55.16% de hombres, es decir unos 4 941 casos; mientras el 44.84% de mujeres representa a unos 4 017 casos. La misma tendencia se presenta en los distritos de Oyotún, La Florida y Nueva Arica, en los cuales se registra una ligera ventaja del género masculino, alcanzando porcentajes de 50.64% (4 153 casos), 50.30% (1 089 casos) y 50.12% (1 232 casos), respectivamente. Por su parte, Cayaltí es el único distrito que presenta mayor número de población femenina con un 51.23%, es decir unos 7 587 casos.

Se observa además que el distrito con mayor índice de masculinidad (número de hombres por cada 100 mujeres) es Catache, el cual registra un índice de 123.00, es decir, el número de hombres es mayor al número de mujeres, seguidamente se encuentra Oyotún con un registro de 102.5, en tanto el distrito de Oyotún es el que registra menor índice de masculinidad, con un índice de 95.1.

**Cuadro 51.** Población según género e índice de masculinidad.

Dominio geográfico	Hombre	%	Mujer	%	Total	Índice de masculinidad
Catache	4 941	55.16%	4 017	44.84%	8 958	123.00

Dominio geográfico	Hombre	%	Mujer	%	Total	Índice de masculinidad
La Florida	1 089	50.30%	1 076	49.70%	2 165	101.2
Oyotún	4 153	50.64%	4 048	49.36%	8 201	102.5
Nueva Arica	1 232	50.12%	1 226	49.88%	2 458	100.4
Cayaltí	7 222	48.77%	7 587	51.23%	14 809	95.1

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En cuanto a la localidad de Niepos, como ya se señaló existe una ventaja de la población femenina (350) sobre la masculina (318), siendo los índices de masculinidad de 90.86.

### 7.3.4.1.3. POBLACIÓN SEGÚN EDAD

El presente acápite está referido al análisis de la población por estructura de edad o grupos quinquenales desde de los “0 a 5 años” hasta los “95 a más años de edad”.

Según los resultados del Censo Nacional 2017, el grupo quinquenal comprendido entre los “05 a 09 años” es el que presenta mayor número de población en el total de los distritos que conforman el área de influencia, es decir unos 3 065 habitantes; este grupo etario es predominante en Nueva Arica (229) y Cayaltí (1 186), ocupando el segundo lugar en estos distritos señalados se encuentran los grupos conformados por personas entre “10 a 14 años” (185) y “0 a 4 años” (1 181), respectivamente.

Asimismo, en el distrito de Catache el grupo quinquenal más numeroso es el compuesto por la población infantil de “10 a 14 años” (866), seguido por el grupo conformado entre los “5 a 9 años” (823); en el distrito de La Florida se mantiene la misma tendencia, es decir mayor número de población infantil de “10 a 14 años” (179), seguido por aquellos entre “5 a 9 años” (168); lo mismo en Oyotún, donde la población de “10 a 14 años” presenta un total de 687 habitantes seguido de la población de “5 a 9 años” con un total de 659 habitantes.

El grupo etario con menor presencia en el área de influencia es el ubicado entre los “95 a más años de edad”, el cual se presenta en cada uno de los distritos, registrándose un total de 10 en Catache, 4 en La Florida, 11 en Oyotún, 2 en Nueva Arica y 17 habitantes en Cayaltí.

Por otro lado, es importante señalar el índice de dependencia demográfica, el cual en los distritos de Catache, La Florida, Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí se observan que existen 56.3, 64.7, 56.0, 66.7, 62.0 habitantes dependientes por cada 100 habitantes en edades productivas, respectivamente.

**Cuadro 52.** Población según edad – Grupos quinquenales.

Edades Quinquenales	Catache	La Florida	Oyotún	Nueva Arica	Cayaltí
De 0 a 4 años	727	128	640	176	1 181
De 5 a 9 años	823	168	659	229	1 186
De 10 a 14 años	866	179	687	185	1 085
De 15 a 19 años	620	134	605	178	1 014
De 20 a 24 años	571	103	546	142	1 026
De 25 a 29 años	640	107	518	127	941
De 30 a 34 años	812	141	472	130	862
De 35 a 39 años	746	133	546	144	831
De 40 a 44 años	667	148	572	168	916
De 45 a 49 años	544	153	583	165	994
De 50 a 54 años	467	136	533	144	894
De 55 a 59 años	379	144	465	155	872
De 60 a 64 años	283	115	415	121	786
De 65 a 69 años	234	94	278	113	616
De 70 a 74 años	190	72	229	94	541
De 75 a 79 años	168	80	192	76	439
De 80 a 84 años	95	78	132	68	352
De 85 a 89 años	76	35	89	24	192
De 90 a 94 años	40	13	29	17	64
De 95 a más	10	4	11	2	17
<b>Índice de dependencia demográfica</b>	56.3	64.7	56.0	66.7	62.0
<b>Total</b>	<b>8 958</b>	<b>2 165</b>	<b>8 201</b>	<b>2 458</b>	<b>14 809</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: LQA, 2022.

En cuanto a la localidad de Niepos, el grupo quinquenal con mayor número de población es el de la población infantil de “10 a 14 años” alcanzando 35 habitantes, seguido de “05 a 09 años” con unos 25 habitantes, mientras que el grupo que presenta menor cifra es el de 90 a 94 años y 95 a más años, ambos con 01 habitante cada uno. En cuanto a la dependencia demográfica, se observan que existe 59.7 habitantes dependientes por cada 100 habitantes en edades productivas.

**Cuadro 53.** Población según edad – Grupos quinquenales en la localidad de Niepos.

Edades Quinquenales	Niepos
De 0 a 4 años	21
De 5 a 9 años	25
De 10 a 14 años	35
De 15 a 19 años	18
De 20 a 24 años	16
De 25 a 29 años	12
De 30 a 34 años	22
De 35 a 39 años	22
De 40 a 44 años	25
De 45 a 49 años	23
De 50 a 54 años	20
De 55 a 59 años	18
De 60 a 64 años	23
De 65 a 69 años	14
De 70 a 74 años	9
De 75 a 79 años	7
De 80 a 84 años	3
De 85 a 89 años	3
De 90 a 94 años	1
De 95 a más	1
<b>Índice de dependencia demográfica</b>	59.7
<b>Total</b>	<b>8 958</b>

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

#### 7.3.4.1.4. PROCESO MIGRATORIO

La migración es un fenómeno que se define como los movimientos poblacionales que se realizan en intervalos de tiempo y áreas geográficas determinadas. Para el análisis del nivel departamental, provincial y distrital se revisarán los datos del Censo 2017, que tomó en cuenta el lugar de residencia en los últimos 5 años, lo que permitirá presentar la dinámica en relación con la migración temporal.

Las cifras del Censo Nacional del INEI indican que en el área de influencia del 90% al 98% de la población viven de manera permanente en el distrito, siendo los distritos que registran los mayores porcentajes de residencia permanente La Florida (97.51%), Cayaltí (96.76%) y Oyotún (96.02%). Asimismo, el porcentaje más alto de pobladores que no viven de manera permanente en el distrito se registró en Catache con 9.27%. Como se puede apreciar existe poco desplazamiento hacia otros ámbitos de residencia en los distritos del área de influencia.

Respecto a la pregunta: ¿hace 05 años vivía en este distrito?, entre el 80% al 87% de los censados del área de influencia respondió de manera afirmativa, el porcentaje más alto se presentó en La

Florida (86.74%), seguido de Oyotún (84.90%), Nueva Arica (84.17%) y finalmente Catache (80.46%).

De acuerdo a las cifras estadísticas del mismo Censo, se registró que el 8.12% de la población del distrito de Catache aún no había nacido, le siguen en cantidad Cayaltí 7.97%, Oyotún con 7.80% y Nueva Arica con 7.16%. El menor número de pobladores que aún no habían nacido se presentó en La Florida con 5.91%.

**Cuadro 54.** Población que vivía en el distrito de residencia actual.

Dominio geográfico	¿Vive permanentemente en este distrito?				¿Hace 5 años vivía en este distrito?					
	Si	%	No	%	Aún no había nacido	%	Si, vivía hace 5 años en este distrito	%	No vivía hace 5 años en este distrito	%
Catache	8 128	90.73	830	9.27	727	8.12	7 208	80.46	1 023	11.42
La Florida	2 111	97.51	54	2.49	128	5.91	1 878	86.74	159	7.34
Oyotún	7 875	96.02	326	3.98	640	7.80	6 963	84.90	598	7.29
Nueva Arica	2 348	95.52	110	4.48	176	7.16	2 069	84.17	213	8.67
Cayaltí	14 329	96.76	480	3.24	1 181	7.97	12 754	86.12	874	5.90

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LGA, 2022.

En cuanto a la localidad de Niepos, un 95.21% de su población señaló que vive de manera permanente, es decir unos 636 habitantes, y respecto de la pregunta ¿hace 05 años vivía en este distrito?, un 88.62 señaló que sí, mientras un 5.84% señaló lo contrario. Esta última cifra representa a la población que ha migrado recientemente a esta localidad.

**Cuadro 55.** Población que vivía en el distrito de residencia actual en Niepos.

Dominio geográfico	¿Vive permanentemente en este distrito?				¿Hace 5 años vivía en este distrito?					
	Si	%	No	%	Aún no había nacido	%	Si, vivía hace 5 años en este distrito	%	No vivía hace 5 años en este distrito	%
Niepos	636	95.21	32	4.79	37	5.54	592	88.62	39	5.84

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LGA, 2022.

### 7.3.4.2. EDUCACIÓN

#### 7.3.4.2.1. OFERTA EDUCATIVA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

El acceso de la población a la educación y las condiciones que genera en su vida es uno de los indicadores de la calidad de vida y de desarrollo más importantes. El Perú en las últimas décadas realiza esfuerzos para que condicionantes como las brechas de género y la pobreza no impidan el acceso a la educación.

Entre las principales variables a analizar en el tema educativo se tiene características de la oferta educativa (número de instituciones educativas, número de docentes y número de alumnos matriculados), tasa de analfabetismo y tasa de docentes por alumno.

Según Estadística de la calidad Educativa del Ministerio de Educación (ESCALE), el mayor número de instituciones educativas y programas se encuentra en el distrito de Catache con 115, seguido de Cayaltí y Oyotún con 51 y 39, respectivamente. Algo más distantes se encuentran La Florida (20) y Nueva Arica (12) que muestran menores ofertas educativas.

Coincidentemente los distritos de Cayaltí (4 046) y Catache (3 097) registraron el mayor número de alumnos matriculados, seguidos de Oyotún (1 922) y con menor presencia de alumnos se observa en los distritos de La Florida (583) y Nueva Arica (578).

El mayor número de docentes también se presentó en los distritos de Catache y Cayaltí con 298 y 232, respectivamente, seguidamente se encuentra Oyotún con 122 y la menor presencia de docentes se registró en La Florida y Nueva Arica con 66 y 36, respectivamente.

**Cuadro 56.** Oferta educativa.

Dominio geográfico	Instituciones educativas y programas	Alumnos matriculados	Docentes
Catache	115	3 097	298
La Florida	20	583	66
Oyotún	39	1 922	122
Nueva Arica	12	578	36
Cayaltí	51	4 046	232

**Fuente:** ESCALE. Estadística de la calidad Educativa – Magnitudes 2021

**Elaboración:** LQA, 2022.

La tasa de docente por alumno en el área de influencia fluctúa entre 0.06 y 0.11. La más alta se presenta en los distritos de La Florida y Catache con 0.11 y 0.10, respectivamente; en tanto en los distritos de Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí se registró la tasa más baja de docentes por alumnos, 0.06 en cada uno de estos.

**Cuadro 57.** Tasa de docentes por alumnos.

Dominio geográfico	Tasa de número de docentes por alumnos
Catache	0.10
La Florida	0.11
Oyotún	0.06
Nueva Arica	0.06
Cayaltí	0.06

**Fuente:** ESCALE. Estadística de la calidad Educativa – Magnitudes 2021

**Elaboración:** LQA, 2022.

En la siguiente tabla se puede observar que el distrito de Catache cuenta con 56 instituciones educativas de nivel inicial, 45 de nivel primario y 13 de nivel secundario principalmente. El número de alumnos matriculados en esos mismos niveles son de 721, 1 341 y 1 029, respectivamente y el número de docentes son de 57, 120 y 120, respectivamente.

En el distrito de Cayaltí, cuenta con un total de 25 instituciones educativas de nivel inicial, 13 de primaria y 7 de secundaria; siendo la cantidad de alumnos en estos niveles educativos de 801, 1 880 y 1 042, respectivamente; en tanto la cantidad de docentes son de 31, 86 y 82, respectivamente.

En el distrito de Oyotún, cuenta con un total de 18 instituciones educativas de nivel inicial, 12 de primaria y 5 de secundaria; siendo la cantidad de alumnos en estos niveles educativos de 377, 807 y 555, respectivamente; en tanto la cantidad de docentes son de 17, 43 y 48, respectivamente.

En el distrito de La Florida, cuenta con un total de 8 instituciones educativas de nivel inicial, 4 de primaria y 4 de secundaria; siendo la cantidad de alumnos en estos niveles educativos de 100, 255 y 228, respectivamente; en tanto la cantidad de docentes son de 10, 24 y 32, respectivamente.

En el distrito de Nueva Arica, cuenta con un total de 6 instituciones educativas de nivel inicial, 4 de primaria y 2 de secundaria; siendo la cantidad de alumnos en estos niveles educativos de 140, 265 y 173, respectivamente; en tanto la cantidad de docentes son de 7, 13 y 16, respectivamente.

**Cuadro 58.** Oferta educativa según niveles educativos.

dominio Geográfico	Nivel / modalidad									
	Inicial - Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Sólo Técnico Productiva	Total
				Pedagógica	Tecnológica	Artística				
Número de II.EE. Por modalidades (2021)										
Catache	56	45	13	-	-	-	-	1	-	115
La Florida	8	8	4	-	-	-	-	0	-	20
Oyotún	18	12	5	-	1	-	2	1	-	39
Nueva Arica	6	4	2	-	0	-	0	0	-	12
Cayaltí	25	13	7	-	1	-	2	2	1	51
Alumnos matriculados (2021)										
Catache	721	1341	1029	-	-	-	-	6	-	3097
La Florida	100	255	228	-	-	-	-	0	-	583
Oyotún	377	807	555	-	82	-	93	8	-	1922
Nueva Arica	140	265	173	-	0	-	0	0	-	578
Cayaltí	801	1880	1042	-	146	-	71	15	91	4046
Número de docentes										
Catache	57	120	120	-	-	-	-	1	-	298
La Florida	10	24	32	-	-	-	-	0	-	66
Oyotún	17	43	48	-	5	-	6	3	-	122
Nueva Arica	7	13	16	-	0	-	0	0	-	36
Cayaltí	31	86	82	-	16	-	6	6	5	232

Fuente: ESCALE. Estadística de la Calidad Educativa Magnitudes 2021.

### 7.3.4.2.2. TASA DE ANALFABETISMO

La tasa de analfabetismo permite conocer la magnitud de la población de 15 años a más que no sabe leer ni escribir, y es una de las herramientas para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la define como “un indicador estadístico que busca determinar la proporción de personas que no saben leer y escribir. Refiere al porcentaje de la población de 15 y más años que no sabe leer ni escribir respecto al total de la población del mismo grupo de edad”.

Los resultados del Censo Nacional 2017 muestran que en cada uno de los distritos del área de influencia se presentan casos de población en condición de analfabetismo los cuales oscilan entre 5.0% y 10.0%, siendo el distrito de la Florida el que presenta un 9.42%, seguido de Catache con un 8.61%, Oyotún con 6.01% y con menores porcentajes Nueva Arica y Cayaltí con un 5.37% y 5.95%, respectivamente.

Según sexo, la tasa de analfabetismo registrados en el censo 2017 indica que existe un mayor porcentaje de mujeres respecto de los hombres que no sabe leer y ni escribir, los cuales oscilan entre 3.0% y 7.0%, mientras que los hombres oscilan entre 1.0% y 3.0%. Los distritos que presentan mayor porcentaje de mujeres en esta condición son La Florida con un 6.97% y Catache con un 6.27%, mientras que Cayaltí (4.28%), Oyotún (4.05%) y Nueva Arica (3.86%) presentan menores porcentajes. En cuanto a los varones, los porcentajes alcanzados en orden decreciente son: La Florida (2.45%), Catache (2.33%), Oyotún (1.96%), Cayaltí (1.67%) y Nueva Arica (1.51%).

Por área de residencia, los distritos de Catache y La Florida presentan población en esta condición únicamente en el sector rural, alcanzando porcentajes de 8.61% y 9.42%, respectivamente. En tanto Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí presentan mayores porcentajes de analfabetismo en el área urbana respecto al rural, alcanzando porcentajes de 4.48%, 4.64% y 5.0%, respectivamente (ver siguiente cuadro).

**Cuadro 59.** Tasa de analfabetismo.

Dominio geográfico	Población total		Sexo				Área geográfica			
	Cifras absolutas	%	Hombres	%	Mujeres	%	Urbano	%	Rural	%
Catache	771	8.61%	209	2.33%	562	6.27%	-	-	771	8.61%
La Florida	204	9.42%	53	2.45%	151	6.97%	-	-	204	9.42%
Oyotún	493	6.01%	161	1.96%	332	4.05%	367	4.48%	126	1.54%
Nueva Arica	132	5.37%	37	1.51%	95	3.86%	114	4.64%	18	0.73%
Cayaltí	881	5.95%	247	1.67%	634	4.28%	741	5.00%	140	0.95%

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población, VI de Viviendas. INEI.

Elaboración: LQA, 2022.

\*Población de 15 años a más

En lo que refiere a la localidad de Niepos, la tasa de analfabetismo alcanza a un 5.24% de la población, es decir unos 35 habitantes, de los cuales las mujeres presentan mayores porcentajes con un 85.71% (30) respecto de los hombres que alcanzan a un 14.29%. Por zona de residencia, la localidad es rural.

**Cuadro 60.** Tasa de analfabetismo en Niepos.

Dominio geográfico	Población total		Sexo				Área geográfica			
	Cifras absolutas	%	Hombres	%	Mujeres	%	Urbano	%	Rural	%
Catache	35	5.24%	5	14.29%	30	85.71%	-	-	35	100.00%

**Fuente:** Censos Nacionales 2007: XI de Población, VI de Viviendas. INEI.

**Elaboración:** LQA, 2022.

\*Población de 15 años a más

### 7.3.4.3. SALUD

#### 7.3.4.3.1. COBERTURA DEL SERVICIO DE SALUD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

La atención de la salud pública está a cargo del Ministerio de Salud, quien brinda dicha atención a través de establecimientos de salud manejados por el sector público y es la encargada de supervisar a los establecimientos de salud del sector privado, los cuales están organizados en diferentes niveles y categorías, de acuerdo con la complejidad del servicio que brindan. Los establecimientos de salud se pueden definir como Puestos o Postas de Salud, Consultorios, Centros, Hospitales, Clínicas, etc.

En el área de influencia existe un total de 18 establecimientos de salud; el distrito con mayor número de establecimientos de salud es Catache con 07, le sigue Oyotún con 05, Cayaltí con 03, Nueva Arica con 02 y finalmente La Florida con 01.

**Cuadro 61.** Número de establecimientos de salud por distrito.

Dominio geográfico	N° de Establecimientos
Catache	07
La Florida	01
Oyotún	05
Nueva Arica	02
Cayaltí	03
<b>Total</b>	<b>18</b>

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

**Elaboración:** LQA, 2022.

En el área de influencia, es importante precisar que todos los establecimientos de salud son pertenecientes a entidades públicas. Además, solo 02 de los establecimientos cuenta con internamiento (distritos de Oyotún y Cayaltí), mientras 16 no brindan esta opción a sus usuarios.

**Cuadro 62.** Tipo de establecimientos de salud.

Dominio geográfico	Establecimientos de salud	Institución		Tipo de establecimiento	
		Pública	Privada	Con internamiento	Sin internamiento
Catache	07	07	-	-	07
La Florida	01	01	-	-	01
Oyotún	05	05	-	01	04
Nueva Arica	02	02	-	-	02
Cayaltí	03	03	-	01	02
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>02</b>	<b>16</b>

Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud-RENIPRESS.

**Elaboración:** LQA, 2022.

Respecto al acceso a los seguros de salud de parte de la población estos son particulares o aquellos brindados por el Estado, entre ellos se encuentran Seguro Integral de Salud (SIS), EsSalud, seguros privados de salud, de las Fuerzas Armadas (FFAA), entre otros.

De lo mencionado el que goza de mayor cobertura es el Seguro Integral de Salud con un total de 80 171 personas, seguido de EsSalud con 9 470, de las fuerzas armadas con 252, entre otros. Una cifra importante de personas no accede a ningún tipo de seguro (4 432).

Respecto del SIS, el distrito de Catache registra mayor población que cuenta con este tipo de seguro (64 658), seguido de Cayaltí (6 196) y Oyotún (5 929); en cuanto a EsSalud, el distrito que cuenta con mayor cantidad de personas con esta cobertura es Cayaltí (6 408), seguido de Catache (1 316) y Oyotún (1 051) principalmente; en cuanto a seguros privados de salud, este presenta casos en todos los distritos, siendo los distritos que cuentan con mayor cantidad de personas con este tipo de cobertura Catache (93) y Cayaltí (89) principalmente.

**Cuadro 63.** Cobertura seguros de salud.

Dominio geográfico	SIS	EsSalud	Seguro privado de salud	FFAA	Otros seguros	No tiene seguro
Catache	64 658	1 316	93	25	39	1 016
La Florida	1 750	208	3	5	5	191
Oyotún	5 929	1 051	35	48	38	1 091
Nueva Arica	1 638	487	16	25	5	285
Cayaltí	6 196	6 408	89	149	81	1 849
<b>Total</b>	<b>80 171</b>	<b>9 470</b>	<b>236</b>	<b>252</b>	<b>168</b>	<b>4 432</b>

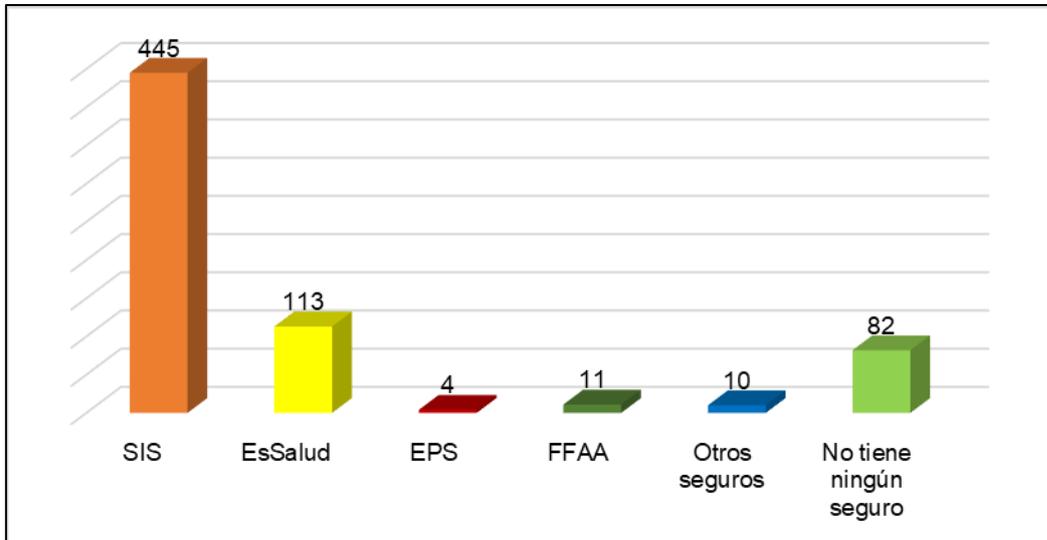
**Fuente:** Fuente: Registro de Afiliados del AUS - SUSALUD

**Elaboración:** LQA, 2022.

En lo que refiere a la localidad de Niepos, es importante precisar que unos 445 habitantes cuentan con el Seguro Integral de Salud (SIS), es decir un 66.92%; seguido de unos 113 que

cuentan con seguro de Es Salud, es decir un 16.99%, entre otros que se ven en el siguiente gráfico. Cabe señalar que existen unas 82 personas que no acceden a ningún tipo de seguro, los cuales representan un 12.33%.

**Figura 35.** Tipo de seguro en Niepos - 2017



**Fuente:** Fuente: Registro de Afiliados del AUS - SUSALUD

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.3.2. MORBILIDAD

Se entiende como morbilidad a la frecuencia con la que se presentan las enfermedades en una población en determinado espacio geográfico y tiempo. La enfermedad que se presenta con mayor recurrencia en el área de influencia son las infecciones agudas a las vías respiratorias y enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares.

Las infecciones agudas a las vías respiratorias se presentan en cada uno de los distritos del área de estudio con porcentajes que oscilan entre 11.0% y 29.0%, presentado mayor porcentaje en Oyotún con un 28.02%, seguido de Nueva Arica con 19.19%, Cayaltí con 17.98%, Catache con 17.79% y con menor porcentaje La Florida con 11.08%

En tanto las enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares no superan del 26.0% en cada uno de los distritos, presentado un porcentaje de 25.41% en Catache, 13.22% en La Florida, 4.45% en Oyotún, 2.62% en Cayaltí y 1.66% en Nueva Arica.

**Cuadro 64.** Causas de morbilidad

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
Catache	Enfermedades Infecciosas Intestinales	409	2.91%
	Pediculosis, Acariasis Y Otras Infestaciones	152	1.08%
	Obesidad Y Otros De Hiperalimentación	188	1.34%
	Trastornos Metabólicos	168	1.20%
	Trastornos Episódicos Y Paroxísticos	513	3.65%
	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores	2,498	17.79%
	Enfermedades De La Cavidad Bucal, De Las Glándulas Salivales Y De Los Maxilares	3,567	25.41%
	Enfermedades Del Esófago, Del Estómago Y Del Duodeno	722	5.14%
	Dermatitis Y Eczema	235	1.67%
	Artropatías	439	3.13%
	Dorsopatías	486	3.46%
	Trastornos De Los Tejidos Blandos	284	2.02%
	Otras Enfermedades Del Sistema Urinario	421	3.00%
	Enfermedades Inflamatorias De Los Órganos Pélvicos Femeninos	148	1.05%
	Síntomas Y Signos Que Involucran Los Sistemas Circulatorio Y Respiratorio	217	1.55%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Sistema Digestivo Y El Abdomen	194	1.38%
	Síntomas Y Signos Generales	678	4.83%
	Traumatismos De La Cabeza, Tórax, Muñeca, Rodilla, Pierna, Tobillo, Pie, Tronco, Etc	393	2.80%
Otras Enfermedades	2,326	16.57%	
<b>Total, Catache</b>		<b>14,038</b>	<b>100.00%</b>
La Florida	Helmintiasis	28	1.23%
	Bacterias, Virus Y Otros Agentes Infecciosos	31	1.36%
	Anemias Nutricionales	45	1.97%
	Desnutrición	39	1.71%
	Obesidad Y Otros De Hiperalimentación	150	6.57%
	Trastornos Metabólicos	199	8.71%
	Trastornos Episódicos Y Paroxísticos	48	2.10%
	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores	253	11.08%
	Otras Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Inferiores	41	1.80%
	Enfermedades De La Cavidad Bucal, De Las Glándulas Salivales Y De Los Maxilares	302	13.22%
	Enfermedades Del Esófago, Del Estómago Y Del Duodeno	176	7.71%

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
	Dermatitis Y Eczema	50	2.19%
	Artropatías	50	2.19%
	Dorsopatías	75	3.28%
	Otras Enfermedades Del Sistema Urinario	41	1.80%
	Otros Trastornos Maternos Relacionados Principalmente Con El Embarazo	86	3.77%
	Síntomas Y Signos Generales	272	11.91%
	Hallazgos Anormales En El Examen De Sangre, Sin Diagnostico	26	1.14%
	Traumatismos De La Cabeza, Tórax, Muñeca, Rodilla, Pierna, Tobillo, Pie, Tronco, Etc	44	1.93%
	Otras Enfermedades	328	14.36%
<b>Total, La Florida</b>		<b>2,284</b>	<b>100.00%</b>
Oyotún	Infecciones C/Modo De Transmisión Predominantemente Sexual	53	2.29%
	Anemias Nutricionales	30	1.30%
	Otras Deficiencias Nutricionales	33	1.42%
	Obesidad Y Otros De Hiperalimentación	60	2.59%
	Trastornos Metabólicos	27	1.17%
	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores	649	28.02%
	Enfermedades De La Cavidad Bucal, De Las Glándulas Salivales Y De Los Maxilares	103	4.45%
	Enfermedades Del Esófago, Del Estómago Y Del Duodeno	46	1.99%
	Artropatías	34	1.47%
	Dorsopatías	29	1.25%
	Otras Enfermedades Del Sistema Urinario	49	2.12%
	Otros Trastornos Maternos Relacionados Principalmente Con El Embarazo	40	1.73%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Sistema Digestivo Y El Abdomen	29	1.25%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Conocimiento,Percepcion,Estado Emocional Y La Conducta	25	1.08%
	Síntomas Y Signos Generales	99	4.27%
Otros Efectos Y Los No Especificados De Causas Externas	732	31.61%	
Otras Enfermedades	278	12.00%	
<b>Total, Oyotún</b>		<b>2,316</b>	<b>100.00%</b>
Nueva Arica	Enfermedades Infecciosas Intestinales	10	2.37%
	Infecciones C/Modo De Transmisión Predominantemente Sexual	36	8.53%
	Micosis	11	2.61%
	Anemias Nutricionales	9	2.13%
	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores	81	19.19%

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
	Enfermedades De La Cavidad Bucal, De Las Glándulas Salivales Y De Los Maxilares	7	1.66%
	Enfermedades Del Esófago, Del Estómago Y Del Duodeno	36	8.53%
	Infecciones De La Piel Y Del Tejido Subcutáneo	5	1.18%
	Urticaria Y Eritema	5	1.18%
	Artropatías	25	5.92%
	Dorsopatías	17	4.03%
	Trastornos De Los Tejidos Blandos	8	1.90%
	Otras Enfermedades Del Sistema Urinario	16	3.79%
	Otros Trastornos Maternos Relacionados Principalmente Con El Embarazo	8	1.90%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Sistema Digestivo Y El Abdomen	8	1.90%
	Síntomas Y Signos Generales	55	13.03%
	Otros Efectos Y Los No Especificados De Causas Externas	11	2.61%
	Otras Enfermedades	74	17.54%
<b>Total, Nueva Arica</b>		<b>422</b>	<b>100.00%</b>
Cayaltí	Enfermedades Infecciosas Intestinales	43	5.37%
	Infecciones C/Modo De Transmisión Predominantemente Sexual	32	4.00%
	Anemias Nutricionales	9	1.12%
	Trastornos Metabólicos	29	3.62%
	Infecciones Agudas De Las Vías Respiratorias Superiores	144	17.98%
	Enfermedades De La Cavidad Bucal, De Las Glándulas Salivales Y De Los Maxilares	21	2.62%
	Enfermedades Del Esófago, Del Estómago Y Del Duodeno	28	3.50%
	Trastornos De La Vesícula Biliar, De Las Vías Biliares Y Del Páncreas	12	1.50%
	Urticaria Y Eritema	8	1.00%
	Dorsopatías	34	4.24%
	Litiasis Urinaria	18	2.25%
	Otras Enfermedades Del Sistema Urinario	42	5.24%
	Enfermedades Inflamatorias De Los Órganos Pélvicos Femeninos	8	1.00%
	Otros Trastornos Maternos Relacionados Principalmente Con El Embarazo	28	3.50%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Sistema Digestivo Y El Abdomen	23	2.87%
	Síntomas Y Signos Que Involucran El Conocimiento,Percepcion,Estado Emocional Y La Conducta	11	1.37%
	Síntomas Y Signos Generales	99	12.36%
Traumatismos De La Cabeza, Tórax, Muñeca, Rodilla, Pierna, Tobillo, Pie, Tronco, Etc	39	4.87%	
Otros Efectos Y Los No Especificados De Causas Externas	23	2.87%	

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
	Otras Enfermedades	150	18.73%
	<b>Total, Cayaltí</b>	<b>801</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Ministerio de Salud – MINSA, 2020.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.3.3. MORTALIDAD

La importancia del estudio de la mortalidad se basa en que no solo permite conocer los cambios en la composición y estructura de la población y es uno de los insumos para efectuar las estimaciones y proyecciones de población, si no que constituye un indicador de las condiciones de vida.

De acuerdo con el MINSA en el año 2021 las causas más comunes de muerte en el área de influencia fueron:

- Tumores malignos de los órganos digestivos.
- Enfermedades isquémicas del corazón
- Trastornos episódicos y paroxísticos,
- Enfermedades cerebrovasculares
- Enfermedades hipertensivas
- Otras enfermedades de los intestinos

En el distrito de Catache la principal causa de muerte se debió a enfermedades isquémicas del corazón alcanzado un 30.77%, seguido de tumores (neoplasias) malignos con un 23.08%; en La Florida, la principal causa se debió a trastornos episódicos y paroxísticos, enfermedades cerebrovasculares y otras enfermedades de los intestinos, cada una de estas con un porcentaje de 16.67%; en el distrito de Oyotún, el 26.32% de los casos de mortalidad se debió a tumores (neoplasias) malignos; seguido de un 15.79% con enfermedades hipertensivas; en Cayaltí, la principal causa se debió a enfermedades isquémicas del corazón y diabetes mellitus, alcanzando ambas porcentajes de 25.53% y 12.77%, respectivamente; finalmente en Nueva Arica, la principal causa de mortalidad se debió a enfermedades isquémicas del corazón con un 60.0% y tumores (neoplasias) malignos con un 20.0%.

**Cuadro 65.** Causas de mortalidad.

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
Catache	Enfermedades Infecciosas Intestinales	1	7.69%
	Tumores (Neoplasias) Malignos	3	23.08%
	Anemias Aplásticas Y Otras Anemias	1	7.69%
	Trastornos Metabólicos	1	7.69%
	Enfermedades Isquémicas Del Corazón	4	30.77%
	Hernia	1	7.69%
	Enfermedades Del Hígado	2	15.38%
<b>Total, Catache</b>		<b>13</b>	<b>100.00%</b>
La Florida	Tumores (Neoplasias) Malignos	1	8.33%
	Anemias Aplásticas Y Otras Anemias	1	8.33%
	Trastornos Episódicos Y Paroxísticos	2	16.67%
	Otras Formas De Enfermedad Del Corazón	1	8.33%
	Enfermedades Cerebrovasculares	2	16.67%
	Enfermedades Del Pulmón Debidas A Agentes Externos	1	8.33%
	Otras Enfermedades De Los Intestinos	2	16.67%
	Enfermedades Del Hígado	1	8.33%
Otras Causas Externas De Traumatismos Accidentales	1	8.33%	
<b>Total, La Florida</b>		<b>12</b>	<b>100.00%</b>
Oyotún	Tumores (Neoplasias) Malignos	5	26.32%
	Tumores (Neoplasias) In Situ	1	5.26%
	Diabetes Mellitus	1	5.26%
	Otras Enfermedades Degenerativas Del Sistema Nervioso	1	5.26%
	Otros Trastornos Del Sistema Nervioso	1	5.26%
	Fiebre Reumática Aguda	1	5.26%
	Enfermedades Hipertensivas	3	15.79%
	Enfermedades Isquémicas Del Corazón	2	10.53%
	Enfermedades Cerebrovasculares	1	5.26%
	Influenza (Gripe) Y Neumonía	1	5.26%
	Enfermedad Renal Tubulointersticial	1	5.26%
Causas De Mortalidad Mal Definidas Y Desconocidas	1	5.26%	
<b>Total, Oyotún</b>		<b>19</b>	<b>100.00%</b>

Distrito	Grupos de categorías	Total	%
Nueva Arica	Tumores (Neoplasias) Malignos	1	20.00%
	Enfermedades Isquémicas Del Corazón	3	60.00%
	Accidentes De Transporte	1	20.00%
<b>Total, Nueva Arica</b>		<b>5</b>	<b>100.00%</b>
Cayaltí	Enfermedades Infecciosas Intestinales	1	2.13%
	Tumores (Neoplasias) Malignos	4	8.51%
	Anemias Nutricionales	1	2.13%
	Anemias Aplásticas Y Otras Anemias	1	2.13%
	Diabetes Mellitus	6	12.77%
	Desnutrición	1	2.13%
	Enfermedades Hipertensivas	1	2.13%
	Enfermedades Isquémicas Del Corazón	12	25.53%
	Enfermedad Cardiopulmonar Y Enfermedades De La Circulación Pulmonar	1	2.13%
	Enfermedades Cerebrovasculares	2	4.26%
	Influenza (Gripe) Y Neumonía	3	6.38%
	Enfermedades Crónicas De Las Vías Respiratorias Inferiores	1	2.13%
	Enfermedades Del Pulmón Debidas A Agentes Externos	1	2.13%
	Otras Enfermedades Del Sistema Respiratorio	2	6.38%
	Enfermedades Del Hígado	2	4.26%
	Insuficiencia Renal	2	4.26%
	Causas De Mortalidad Mal Definidas Y Desconocidas	2	4.26%
	Otras Causas Externas De Traumatismos Accidentales, Eventos De Intención Determinada	2	6.38%
	Eventos De Intención No Determinada	1	2.13%
<b>Total, Cayaltí</b>		<b>47</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Ministerio de Salud – MINSA, 2022.

Elaboración: LQA, 2022.

#### **7.3.4.4. VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS**

Existe un conjunto de indicadores complementarios para obtener una visión global de las condiciones de vida de la población, tales como la materialidad de la vivienda y el acceso a los servicios básicos. La disposición y acceso a los servicios básicos como agua, electricidad y servicio de alcantarillado para eliminación de excretas, se encuentra asociada con mejores condiciones de vida. Que las viviendas tengan agua potable y desagüe por red pública permite mejorar los niveles de la salud familiar. A continuación, una lectura de estos indicadores.

##### **7.3.4.4.1. MATERIALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

En el área de influencia el material más empleado para la confección de paredes de las viviendas es el adobe, con cifras que oscilan entre el 64% al 96%, siendo La Florida y Oyotún los distritos que registran mayores porcentajes con 95.56% y 94.59%, respectivamente; le siguen Nueva Arica (93.69%), Catache (90.41%) y por último Cayaltí con un 64.76%. El segundo material más empleado en las paredes es el ladrillo o bloque de cemento, el cual registra un 33.83%, 4.91%, 3.71% y 2.74% en los distritos de Cayaltí, Oyotún, Nueva Arica y La Florida, respectivamente; en tanto en el distrito de Catache, el segundo material más utilizado en la construcción de paredes es la madera con un 3.03%.

En cuanto al material de construcción predominante en los techos de las viviendas, se observa que las planchas de calamina constituyen el elemento principal en cada uno de los distritos de la actividad en curso; alcanzados porcentajes de 97.28%, 95.72%, 92.95%, 90.73% y 67.57% en los distritos de Nueva Arica, Catache, La Florida, Oyotún y Cayaltí, respectivamente. Asimismo, el segundo material utilizado en Catache y La Florida son las tejas con un 2.33% y 5.87%, respectivamente; en tanto en Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí es el material noble o concreto armado con porcentajes de 4.09%, 1.49% y 24.37%, respectivamente.

Respecto al material que consta los pisos de las viviendas estos son preferentemente de tierra, registrándose las mayores cifras porcentuales en Catache (88.00%) y La Florida (81.20%), seguidamente de Nueva Arica (64,85%) y Oyotún (59,71%); mientras que en el distrito de Cayaltí, el material mayormente utilizado es el cemento (71.65%). El segundo material utilizado en los distritos de Catache (11.13%), La Florida (17.62%), Oyotún (39.63%) y Nueva Arica (34.41%) es el cemento, mientras que en Cayaltí es la tierra con un 18.24%.

**Cuadro 66.** Material empleado para paredes, techos y pisos en viviendas.

Dominio geográfico	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe	Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornillo, etc.)	Triplay/ calamina/ estera	Total
<b>Material empleado en las paredes de viviendas</b>									
Catache	2.41%	-	90.41%	0.50%	2.20%	1.37%	3.03%	0.08%	100.00%
La Florida	2.74%	-	95.56%	0.26%	1.04%	-	0.26%	0.13%	100.00%
Oyotún	4.91%	-	94.59%	0.15%	0.23%	0.12%	-	-	100.00%
Nueva Arica	3.71%	-	93.69%	0.00%	2.10%	-	-	0.50%	100.00%
Cayaltí	33.83%	0.07%	64.76%	0.02%	1.03%	0.02%	0.04%	0.22%	100.00%
<b>Material empleado en los techos de viviendas</b>									
Área Geográfica	Concreto armado	Madera	Tejas	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Caña o estera con torta de barro o cemento	Triplay/ estero/ carrizo	Paja, hoja de palmera y similares	Total	
Catache	1.00%	0.29%	2.33%	95.72%	0.08%	0.04%	0.54%	100.00%	
La Florida	0.65%	-	5.87%	92.95%	0.52%	-	-	100.00%	

Oyotún	4.09%	0.50%	3.67%	90.73%	0.89%	0.12%	0.00%	100.00%
Nueva Arica	1.49%	0.12%	0.37%	97.28%	0.37%	0.25%	0.12%	100.00%
Cayaltí	24.37%	0.34%	1.06%	67.57%	6.11%	0.56%	-	100.00%
<b>Material empleado en pisos</b>								
	<b>Parquet o madera pulida</b>	<b>Láminas asfálticas, vinílicos o similares</b>	<b>Losetas, terrazos, cerámicos o similares</b>	<b>Madera (pona, tornillo, etc.)</b>	<b>Cemento</b>	<b>Tierra</b>	<b>Total</b>	
Catache	0.00%	0.00%	0.25%	0.62%	11.13%	88.00%	100.00%	
La Florida	-	-	0.26%	0.91%	17.62%	81.20%	100.00%	
Oyotún	-	0.08%	0.58%	-	39.63%	59.71%	100.00%	
Nueva Arica	-	-	0.74%	-	34.41%	64.85%	100.00%	
Cayaltí	0.11%	0.11%	9.84%	0.04%	71.65%	18.24%	100.00%	

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En lo que respecta a la localidad de Niepos, es importante precisar que el material de construcción más empleado en las paredes de las viviendas lo constituye el adobe con un 92.69%, seguido de ladrillo o bloque de cemento con un 5.02%; en lo que refiere a techos, la plancha de calamina es el mayormente empleado alcanzando un porcentaje de 60.27%, seguido de las tejas con un 35.16%; y en cuanto a los pisos un 59.82% de las viviendas se caracterizan por el uso de tierras, seguido de un 31.05% de cemento.

**Cuadro 67.** Material empleado para paredes, techos y pisos en viviendas de Niepos.

Ítems	Ladrillo o bloque de cemento	Adobe	Quincha (caña con barro)	Madera (pona, tornillo, etc.)	Total
Paredes de las viviendas	5.02%	92.69%	0.91%	1.37%	100.00
Ítems	Concreto armado	Madera	Tejas	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Total
Techos de las viviendas	4.11%	0.46%	35.16%	60.27%	100.00
Ítems	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Madera (pona, tornillo, etc.)	Cemento	Tierra	Total
Pisos de las viviendas	0.46%	8.68%	31.05%	59.82%	100.00

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.4.2. AGUA

Como se ha señalado, el estado de los servicios básicos es uno de los aspectos más importantes de todos los descritos por las altas expectativas de la población por acceder a contar con servicios básicos adecuados como el agua mejorando la calidad de vida de los pobladores. El acceso al agua está directamente relacionado con las mejoras de las condiciones de vida de las personas ya que contar con los servicios de agua permite disponer de condiciones de higiene adecuadas, teniendo en cuenta por ejemplo que la falta de agua (potable) puede traer consigo enfermedades.

En el área de influencia, el acceso al servicio de agua potable en las viviendas se encuentra entre un 57.27% y 89.13%. Así, el distrito que registra mayor porcentaje es Cayaltí con un 89.13%, seguido de La Florida con un 84.20%, Nueva Arica con un 82.30%, Oyotún con un 70.10% y Catache con un 57.27%.

**Cuadro 68.** Servicio de agua potable.

Dominio geográfico	Sí (%)	No (%)	Total %
Catache	57.27%	42.73%	100.00
La Florida	84.20%	15.80%	100.00
Oyotún	70.10%	29.90%	100.00
Nueva Arica	82.30%	17.70%	100.00
Cayaltí	89.13%	10.87%	100.00

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: LQA, 2022.

### 7.3.4.4.3. MODALIDAD DE ACCESO AL SERVICIO DE AGUA

La población del área de influencia accede al servicio de agua potable principalmente por la red pública dentro de la vivienda. El distrito que cuenta con mayor porcentaje de viviendas con red pública dentro de estas es Cayaltí con 82.50%, seguido por Nueva Arica con 65.97%, Oyotún con 42.87%, Catache con un 34.84% y por ultimo La Florida con porcentaje de 25.85% (se precisa que en este distrito el acceso al agua con mayor porcentaje es la red pública fuera de la vivienda con un 57.05%).

La segunda modalidad de acceso a este elemento varía en cada uno de los distritos, en Cayaltí un 8.06% de viviendas presenta acceso al agua mediante el uso de pozo, en Nueva Arica lo ocupa el pilón de uso público con un 15.47%, el mismo caso se registra en Oyotún con 24.14% de viviendas, en Catache lo ocupa el acceso mediante uso de pozo con un 21.93% y en Florida como se señaló en el párrafo anterior es la red pública dentro de la vivienda con un 25.85%.

También existe otras modalidades para abastecerse del líquido elemento como río, acequia o lago que obtuvo un porcentaje 23.25% en el distrito de Oyotún, 12.58% en Catache, 11.75% en La Florida, 6.93% en Nueva Arica y 0.76% en Cayaltí.

**Cuadro 69.** Abastecimiento de agua en la vivienda.

Dominio geográfico	Dentro de la Vivienda %	Fuera de la Vivienda %	Pilón de uso público %	Camión %	Pozo %	Manantial o puquio %	Río, acequia, lago %	Otro %	Vecino %	Total %
Catache	34.84%	18.36%	4.07%	-	21.93%	7.60%	12.58%	0.50%	0.12%	34.84%
La Florida	25.85%	57.05%	1.31%	-	2.87%	1.17%	11.75%	-	-	25.85%

Oyotún	42.87%	3.09%	24.14%	0.50%	2.94%	0.23%	23.25%	0.19%	2.78%	42.87%
Nueva Arica	65.97%	0.87%	15.47%	-	8.04%	-	6.93%	0.87%	1.86%	65.97%
Cayaltí	82.50%	6.29%	0.34%	1.28%	8.06%	-	0.76%	0.27%	0.49%	82.50%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En la localidad de Niepos, un 91.78% de viviendas accede al agua mediante red pública dentro de su vivienda, seguido de un 7.76% que accede a mediante red pública pero fuera de la vivienda.

**Cuadro 70.** Abastecimiento de agua en la Vivienda – Niepos.

Dominio geográfico	Dentro de la Vivienda %	Fuera de la Vivienda %	Pozo %	Total %
Niepos	91.78%	7.76%	0.46%	100.00%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

#### 7.3.4.4.4. SERVICIO HIGIÉNICO

Según el Censo 2017, la cobertura del servicio higiénico en las viviendas por medio de pozo ciego o negro es la modalidad que presenta mayor porcentaje en cada una de los distritos del área de estudio el cual se presenta con un 66.09% en Nueva Arica, 60.49% en Oyotún, 57.44% en La Florida y 39.04% en Catache; con excepción de Cayaltí en cuyo caso la conexión a red pública de desagüe dentro de la vivienda presenta mayor porcentaje con un 78.93%.

La segunda modalidad más utilizada en las viviendas varía en cada uno de los distritos, en Nueva Arica, Oyotún y La Florida un 26.49%, 23.06% y 13.58% tiene conexión de desagüe mediante red pública dentro de la vivienda; mientras que en Catache lo ocupa el uso del campo abierto o al aire libre con un 24.79% y en Cayaltí es la implementación de pozos ciego o negro con un 7.93%.

**Cuadro 71.** Tipo de Servicio higiénicos en la vivienda.

Dominio geográfico	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Letrina (con tratamiento)	Pozo ciego o negro	Río, acequia, canal o similar	Campo abierto o al aire libre	Otro	Total %
Catache	17.61	2.95	1.50	12.71	39.04	0.71	24.79	0.71	100.00
La Florida	13.58	4.31	3.00	13.05	57.44	0.13	8.22	0.26	100.00

Oyotún	23.06	1.47	6.88	0.50	60.49	0.85	6.33	0.42	100.00
Nueva Arica	26.49	0.37	1.11	2.35	66.09	0.25	2.35	0.99	100.00
Cayaltí	78.93	5.59	0.34	0.72	7.93	0.18	5.68	0.63	100.00

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En la localidad de Niepos, un 75.0% de las viviendas presenta conexión mediante red pública de desagüe dentro de estas, en menor medida la población hace uso de pozo ciego o negro o se va al campo abierto (6.0% en cada caso).

**Cuadro 72.** Tipo de Servicio higiénicos en la vivienda – Niepos.

Dominio geográfico	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Letrina (con tratamiento)	Pozo ciego o negro	Río, acequia, canal o similar	Campo abierto o al aire libre	Otro	Total %
Niepos	75%	5%	3%	6%	4%	6%	1%	100.00

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.4.5. ENERGÍA ELÉCTRICA

La mayoría de viviendas pertenecientes a los distritos del área de influencia acceden al servicio de energía eléctrica, las cuales están presentes entre un 80.0% y 94.45%. El distrito que presenta mayor porcentaje de viviendas con acceso a este servicio es Cayaltí con un 94.5% (4 205 viviendas), seguido de Oyotún con un 88.18% (2 283 viviendas), Nueva Arica con un 86.14% (696 viviendas) y La Florida con un 80.03% (613); mientras que en el distrito de Catache se presenta una situación contraria, es decir que un 50.62% de viviendas no accede al servicio de energía eléctrica (1 219 viviendas).

**Cuadro 73.** Servicio de alumbrado eléctrico en la vivienda.

Dominio geográfico	Sí	%	No	%	Total	Total %
Catache	1 189	49.38%	1219	50.62%	2 408	100.00
La Florida	613	80.03%	153	19.97%	766	100.00
Oyotún	2 283	88.18%	306	11.82%	2 589	100.00
Nueva Arica	696	86.14%	112	13.86%	808	100.00

Cayaltí	4 205	94.45%	247	5.55%	4 452	100.00
---------	-------	--------	-----	-------	-------	--------

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: LQA, 2022.

En la localidad de Niepos, más del 92% de las viviendas presenta servicio de alumbrado eléctrico, es decir en unas 203; mientras que un 7.31% aún no accede a este servicio.

**Cuadro 74.** Servicio de alumbrado eléctrico la vivienda – Niepos.

Dominio geográfico	Sí	%	No	%	Total	Total %
Niepos	203	92.69%	16	7.31%	219	100.00

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: LQA, 2022.

### 7.3.4.5. COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

#### 7.3.4.5.1. MEDIOS DE TRANSPORTE

Los distritos que conforman el área de influencia se conectan mediante vía terrestre, por ello los medios de transporte que poseen y utilizan las familias de los hogares son la motocicleta principalmente y el automóvil.

El empleo de la motocicleta se realiza en cada uno de los distritos del área de influencia oscilando entre un 3.67% y 27.04%; siendo los distritos de Cayaltí y Oyotún los que presentan mayor porcentaje de este medio con un 27.04% y 24.91%, respectivamente; seguido de Nueva Arica con un 13.11% y con menores porcentajes Catache y La Florida con un 6.09% y 3.67%, respectivamente.

En tanto el empleo del automóvil también se presenta en cada uno de los distritos, aunque con porcentajes que no superan del 4.0%; siendo Cayaltí nuevamente quien ocupa el primer lugar en con un 3.17%, seguido de Nuevo Arica y Oyotún con 1.70% y 1.52%, respectivamente; en tanto porcentajes muy bajos se presentan en Catache y La Florida con 0.80% y 0.38%, respectivamente.

**Cuadro 75.** Medios de transporte.

Dominio geográfico	Automóvil		Motocicleta	
	Sí	No	Sí	No
Catache	0.80%	99.20%	6.09%	93.91%
La Florida	0.38%	99.62%	3.67%	96.33%
Oyotún	1.52%	98.48%	24.91%	75.09%
Nueva Arica	1.70%	98.30%	13.11%	86.89%

Dominio geográfico	Automóvil		Motocicleta	
	Sí	No	Sí	No
Cayaltí	3.17%	96.83%	27.04%	72.96%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

Como lo señala el siguiente cuadro, en la localidad de Niepos solo un 6.09% de hogares hace uso de motocicletas, mientras un 93.91 no; con porcentajes mucho menor se ubica la posesión de automóvil, en cuyo casi solo un 0.80% posee este medio de transporte.

**Cuadro 76.** Medios de transporte – Niepos.

Dominio geográfico	Automóvil		Motocicleta	
	Sí	No	Sí	No
Niepos	0.80%	99.20%	6.09%	93.91%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.5.2. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

El medio de comunicación al que la población tiene mayor acceso es el teléfono celular con porcentajes que ubican entre 63.97% y 81.27%. En referencia a este medio el porcentaje más alto se evidenció en los distritos de Cayaltí y Oyotún con 81.27% y 81.10%, respectivamente. Seguidamente, en La Florida alcanzó a un 78.99%, en Nueva Arica a un 64.32% y finalmente en Catache a un 63.97%.

La conexión a TV cable satelital es otro medio de comunicación importante al que recurre la población del área de influencia con porcentajes que se ubican entre 3.09% y 71.06%; alcanzado el mayor porcentaje el distrito de Cayaltí con un 71.06%; seguidamente se encuentran los distritos de Oyotún y Nueva Arica con 43.92% y 31.19%, respectivamente; finalmente con menores porcentajes se encuentran La Florida y Catache con 6.46% y 3.09%, respectivamente.

La conexión a internet es otro servicio de comunicación presenta en cada uno de los hogares pertenecientes a los distritos del área de influencia, alcanzado el mayor porcentaje el distrito de Cayaltí con un 8.90%; seguidamente se encuentran los distritos de Oyotún y Nueva Arica con 5.30% y 2.43%, respectivamente; finalmente con menores porcentajes se encuentran Catache y La Florida con 1.00% y 0.38%, respectivamente.

El teléfono fijo es otro de los medios de comunicación más importante, aunque con menores porcentajes, ya que en ningún distrito del área de estudio supera del 2.0%, a excepción de Cayaltí (10.05%). Seguido a este distrito se observa que en Oyotún y Nueva Arica cuentan con este servicio solo un 1.56% y 1.70%, respectivamente; con menores porcentajes se encuentran Catache y La Florida con un 0.28% y 0.25%, respectivamente.

**Cuadro 77.** Acceso a equipos y medios de comunicación.

Dominio geográfico	Teléfono celular		Teléfono fijo		TV cable o satelital		Conexión a internet	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Catache	63.97%	36.03%	0.28%	99.72%	3.09%	96.91%	1.00%	99.00%
La Florida	78.99%	21.01%	0.25%	99.75%	6.46%	93.54%	0.38%	99.62%
Oyotún	81.10%	18.90%	1.56%	98.44%	43.92%	56.08%	5.30%	94.70%
Nueva Arica	64.32%	35.68%	1.70%	98.30%	31.19%	68.81%	2.43%	97.57%
Cayaltí	81.27%	18.73%	10.05%	89.95%	71.06%	28.94%	8.90%	91.10%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En cuanto a la localidad de Niepos, el teléfono celular es el equipo de comunicación con mayor porcentaje en los hogares, alcanzando a un 63.97%; con menores porcentajes se presentan el uso de la tv por cable con 3.09%, la conexión a internet con 1.0% y el teléfono fijo con 0.28%.

**Cuadro 78.** Acceso a equipos y medios de comunicación – Niepos.

Dominio geográfico	Teléfono celular		Teléfono fijo		TV cable o satelital		Conexión a internet	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Niepos	63.97%	36.03%	0.28%	99.72%	3.09%	96.91%	1.00%	99.00%

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

### 7.3.4.6. ECONOMÍA

Se considera Población en Edad de Trabajar (PET), a aquella de 14 años a más. Esta población se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI). La PEA es la población que trabaja o se encuentra búsqueda activa de trabajo, es decir, la población empleada más la desempleada. La PEI, es aquella conformada por los estudiantes, jubilados o pensionistas, rentistas, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, Población Adulta Mayor (PAM). A continuación, una breve lectura de estos indicadores para los distritos del área de influencia.

#### 7.3.4.6.1. PET

En el área de influencia, más del 74% de los censados forma parte de la Población en Edad para Trabajar (PET), el porcentaje más alto se ubica en La Florida con un 80.00% (1 723 hab.) seguidamente, se ubican Cayaltí con un 78.00% (1 909 hab.), Nueva Arica con un 78% (11 561 hab.) y Oyotún con un 77% (6 338 hab.), mientras el distrito de Catache presenta menor porcentaje con un 75% (6 713 hab.).

**Cuadro 79.** Población en Edad para Trabajar.

Dominio geográfico	Población Total	PET *	PET %
Catache	8 958	6 713	75.00%
La Florida	2 165	1 723	80.00%
Oyotún	8 201	6 338	77.00%
Nueva Arica	2 458	1 909	78.00%
Cayaltí	14 809	11 561	78%

\*Población en Edad de Trabajar (PET), es el conjunto de personas de 14 años a más que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de funciones productivas

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.6.2. PEA

La Población Económicamente Activa (PEA) respecto a la población en edad de trabajar presente en los distritos del área de influencia oscila entre un 44.0% y 52.0%, registrando el mayor porcentaje de la PEA el distrito de Catache con un 51.93%, seguido de Oyotún con un 48.85% y luego los distritos de Cayaltí con 45.25%, Florida con 44.40% y Nueva Arica con 44.11%.

### 7.3.4.6.3. EMPLEO Y DESEMPLEO

En referencia al nivel de empleo (PEA Ocupada) respecto a la población en edad de trabar (PET), esta oscila entre 38.0% y 51.0%, mostrado porcentaje alto el distrito de Catache con un 50.28%, seguido de Oyotún con 46.39%, Cayaltí con 42.72% y Nueva Arica con 41.38% y con menor porcentaje La Florida con un 38.94%.

Por su parte, La Florida muestran la tasa de desempleo más alta con 5.46%, seguido de Nueva Arica con 2.72%, Cayaltí con 2.53% y Oyotún con 2.46% y con mucho menor porcentaje el distrito de Catache con 1.65%.

**Cuadro 80.** Distribución de la PEA, tasas de empleo y desempleo.

Dominio geográfico	PET	Población Económicamente Activa (PEA) 1/			Indicadores (%)		
		Total	Ocupada 2/	Desocupada	Tasa de Actividad (PEA)	Nivel de Empleo (PEA Ocupada)	Tasa de Desempleo (PEA Desocupada)
Catache	6 713	3486	3375	111	51.93%	50.28%	1.65%
La Florida	1 723	765	671	94	44.40%	38.94%	5.46%
Oyotún	6 338	3096	2940	156	48.85%	46.39%	2.46%
Nueva Arica	1 909	842	790	52	44.11%	41.38%	2.72%

Cayaltí	11 561	5231	4939	292	45.25%	42.72%	2.53%
---------	--------	------	------	-----	--------	--------	-------

1/Son todas las personas en edad de trabajar que en la semana de referencia de la encuesta se encontraban trabajando (ocupados) o buscando trabajo activamente (desocupados).

2/Conjunto de la PEA que trabaja en una actividad económica, sea o no remunerada, en el periodo de referencia de la encuesta.

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

#### 7.3.4.6.4. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La principal actividad económica en el área de influencia está relacionada con la “agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con porcentajes que fluctúan entre 29.0% y 61.0%, identificándose los porcentajes más altos en Oyotún con 60.62%, La Florida con 60.51% y Nueva Arica con 60.03%, un poco más atrás se ubica Catache con 55.75% y con menor porcentaje en Cayaltí con 29.07%.

La segunda actividad económica en orden de importancia realizada por la población de los distritos del área de influencia son aquellas actividades vinculadas con el “comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas” el cual se presenta con un 17.62% en Cayaltí, un 10.73% en Oyotún, 7.60% en La Florida y un 7.06% en Nueva Arica; con excepción de Catache en cuyo caso la segunda actividad principalmente realizada es la “explotación de minas y canteras” con un 20.63%.

La tercera actividad económica en orden de importancia realizada por la población de los distritos del área de influencia son aquellas actividades vinculadas con la “construcción”, el cual se presenta con un 9.65% en Cayaltí, un 7.15% en La Florida, 5.93% en Nueva Arica y un 4.65% en Oyotún; con excepción de Catache en cuyo caso la tercera actividad principalmente realizada es la “comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas” con un 4.97%.

Por otro lado, en la localidad de Niepos, la principal actividad económica realizada es la “agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”, la cual es practicada por un 31.91% de la población; seguidamente se encuentra el “comercio al por mayor y al por menor con un 18.79% y la enseñanza con un 17.3%, entre otras actividades que se observan en el cuadro “Actividades económicas en el Niepos – 2017”.

**Cuadro 81.** Actividades económicas.

Rama actividad económica	Catache		La Florida		Oyotún		Nueva Arica		Cayaltí	
	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1886	55.75	406	60.51	1786	60.62	476	60.03	1437	29.07
B. Explotación de minas y canteras	698	20.63	5	0.75	6	0.20	3	0.38	8	0.16
C. Industrias manufactureras	32	0.95	14	2.09	83	2.82	20	2.52	373	7.54
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	-	-	1	0.15	1	0.03	1	0.13	10	0.20
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	5	0.15	1	0.15	4	0.14	4	0.50	13	0.26
F. Construcción	136	4.02	48	7.15	137	4.65	47	5.93	477	9.65
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	168	4.97	51	7.60	316	10.73	56	7.06	871	17.62
H. Transporte y almacenamiento	45	1.33	26	3.87	134	4.55	36	4.54	495	10.01
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	56	1.66	17	2.53	92	3.12	20	2.52	283	5.72
J. Información y comunicaciones	-	-	-	-	9	0.31	2	0.25	35	0.71
K. Actividades financieras y de seguros	3	0.09	-	-	10	0.34	-	-	16	0.32
L. Actividades inmobiliarias	-	-	-	-	1	0.03	-	-	2	0.04
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	41	1.21	16	2.38	38	1.29	9	1.13	112	2.27
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	65	1.92	12	1.79	57	1.93	5	0.63	169	3.42
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	51	1.51	15	2.24	59	2.00	40	5.04	132	2.67
P. Enseñanza	115	3.40	34	5.07	72	2.44	42	5.30	219	4.43

Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	28	0.83	9	1.34	35	1.19	12	1.51	67	1.36
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	1	0.03	-	-	8	0.27	2	0.25	38	0.77
S. Otras actividades de servicios	15	0.44	10	1.49	68	2.31	8	1.01	144	2.91
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	38	1.12	6	0.89	30	1.02	10	1.26	43	0.87
<b>Total</b>	<b>3 383</b>	<b>100.00</b>	<b>0 671</b>	<b>100.00</b>	<b>2 946</b>	<b>100.00</b>	<b>0 793</b>	<b>100.00</b>	<b>4 944</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: LQA, 2022.

#### Cuadro 82. Actividades económicas – Niepos.

Rama actividad económica	Niepos	
	N° casos	%
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	90	31.91%
C. Industrias manufactureras	17	6.03%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0.35%
F. Construcción	13	4.61%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	53	18.79%
H. Transporte y almacenamiento	6	2.13%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	11	3.90%
J. Información y comunicaciones	1	0.35%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	10	3.55%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3	1.06%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	15	5.32%
P. Enseñanza	50	17.73%
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	9	3.19%
S. Otras actividades de servicios	2	0.71%

T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	1	0.35%
<b>Total</b>	<b>282</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.7. ASPECTOS CULTURALES

#### 7.3.4.7.1. LENGUA MATERNA

En los distritos del área de influencia la principal lengua es el castellano, siendo el quechua la segunda alternativa según el Documento Nacional de Lenguas Originarias del Perú.

**Cuadro 83.** Lengua

Distritos	Lengua 1	Lengua 2
Catache	Castellano	Quechua
La Florida	Castellano	Quechua
Oyotún	Castellano	Quechua
Nueva Arica	Castellano	Quechua
Cayaltí	Castellano	Quechua

**Fuente:** Documento Nacional de Lenguas Originarias del Perú

**Elaboración:** LQA, 2022.

La principal lengua con mayor presencia en el área de influencia es el castellano, la cual presenta porcentajes que superan el 99,0% en cada uno de los distritos; siendo el que presenta mayor porcentaje Cayaltí con un 99.58%, seguido de Catache con 99.42%, Nueva Arica con 99.41%, Oyotún con 99.35% y La Florida con 99.19%.

El quechua, además de lengua originaria, ocupa el segundo lugar en cada uno de estos, aunque los porcentajes no superan del 1.0% en cada distrito; así los porcentajes alcanzados en Catache, La Florida, Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí son de 0.25%, 0.05%, 0.23%, 0.25% y 0.13%, respectivamente.

Asimismo, el Censo Nacional 2017 indica que 51 personas no escuchan ni hablan, presentándose la cantidad de 15 en Cayaltí, 13 en Catache, 11 en Oyotún, 7 en La Florida y 5 en Nueva Arica.

En la localidad de Niepos, el 95.99% de la población tiene como lengua materna al castellano, es decir unos 622 habitantes.

**Cuadro 84.** Lengua materna.

Ítem	Catache		La Florida		Oyotún		Nueva Arica		Cayaltí		Total
	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos
Quechua	21	0.25	1	0.05	18	0.23	6	0.25	19	0.13	65
Aimara	2	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Castellano	8 461	99.42	2 073	99.19	7 785	99.35	2 341	99.41	14 058	99.58	34718
Lengua de señas peruanas	4	0.05	3	0.14	3	0.04	1	0.04	12	0.08	23
No escucha, ni habla	13	0.15	7	0.33	11	0.14	5	0.21	15	0.11	51
No sabe/ no responde	9	0.11	5	0.24	16	0.20	1	0.04	14	0.10	45
Awajún/ Aguaruna	-	-	1	0.05	1	0.01	1	0.04	-	-	3
Ashaninka	-	-	-	-	1	0.01	-	-	-	-	1
Portugués	-	-	-	-	1	0.01	-	-	-	-	1

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

**Cuadro 85.** Lengua materna – Niepos.

Ítem	Niepos	
	N° casos	%
Castellano	622	95.99
No sabe no responde	26	4.01

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.7.2. RELIGIÓN

La religión con mayor feligresía es la católica, la cual presenta porcentajes que oscilan entre el 64.0% y 87.0%. El distrito que presenta mayor porcentaje es Nueva Arica con un 86.89%, seguidamente Oyotún y La Florida con 77.72% y 76.49%, respectivamente; con menores porcentajes Cayaltí y Catache con 66.37 y 64.15%, respectivamente.

La segunda religión con mayor presencia es la evangélica, la cual es practicada entre un 10.0% y 25% de la población; así, en Cayaltí esta religión representa a un 24.54%, en La Florida un 19.46%, en Oyotún un 15.13%, en Catache un 13.71% y en Nueva Arica un 10.02%.

Otras religiones presentes en el área de influencia son la adventista, testigo de Jehová, cristiana y mormón, aunque con menores porcentajes como se puede ver en la siguiente tabla. Finalmente, es importante precisar que existen personas que no profesan ninguna religión, alcanzando en Catache, La Florida, Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí porcentajes de 11.10%, 1.95%, 4.07%, 1.32% y 5.98%, respectivamente.

**Cuadro 86.** Religión.

Religión	Catache		La Florida		Oyotún		Nueva Arica		Cayaltí	
	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%
Católica	4 535	64.15	1 376	76.49	5 152	77.72	1 717	86.89	7 964	66.37
Evangélica	969	13.71	350	19.46	1 003	15.13	198	10.02	2 944	24.54
Otra	39	0.55	16	0.89	12	0.18	4	0.20	27	0.23
Ninguna	785	11.10	35	1.95	270	4.07	26	1.32	718	5.98
Cristiano	7	0.10	3	0.17	5	0.08	0	0.00	42	0.35
Adventista	707	10.00	14	0.78	148	2.23	16	0.81	167	1.39
Testigo de Jehová	25	0.35	5	0.28	38	0.57	12	0.61	125	1.04
Mormones	2	0.03	0	0.00	1	0.02	3	0.15	12	0.10

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

**Elaboración:** LQA, 2022.

En la localidad de Niepos, la religión católica es la que mayor cantidad de feligreses cuenta alcanzando un 64.15%, es decir unos 4 535 habitantes, seguidamente se encuentra la religión evangélica y testigos de Jehová con 13.71% y 11.10%, respectivamente.

**Cuadro 87.** Religión – Niepos.

Religión	Niepos	
	N° casos	%
Católica	4 535	64.15
Evangélica	969	13.71
Ninguna	785	11.10
Testigo de Jehová	25	0.35

**Fuente:** Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

### 7.3.4.7.3. LUGARES TURÍSTICOS

A continuación, se presentan los recursos turísticos presentes en el área de influencia, entre ellos se pueden distinguir aquellos reconocidos por su importancia arquitectónica, histórica, así como su valor religioso y su importancia en el aspecto culinario, considerando la reputación que actualmente goza el Perú.

**Cuadro 88.** Lugares turísticos en el área de influencia.

Distritos	Lugares Turísticos
Catache	Pinturas Rupestres en Poro Poro - Udimá - Santa Cruz
La Florida	Catarata "El Agua Azul"
Oyotún	Geoglifo del Águila Milenaria. Búho de la compuerta. Huaca "El Toro" Las 7 cataratas de Macuaco Bosque seco de Jagüey Negro
Nueva Arica	Reservorio de Sorronto Cerro campana. Cerro Conquis La Compuerta Caserío de producción netamente de caña de azúcar
Cayaltí	Casa Hacienda Fábrica de Caña de Azúcar Virgen del Cerro Songoy Iglesia Cristo Rey

**Fuente:** Documento Nacional de Lenguas Originarias del Perú

**Elaboración:** LQA, 2022.

### 7.3.4.8. GRUPOS DE INTERÉS

Los principales grupos de interés relacionados con las actividades de la actividad en curso están conformados por las instituciones del Estado, las organizaciones civiles y de base y las empresas privadas que brindan servicios a la población y/o desarrollan sus actividades en el área de influencia de las actividades.

Entre las principales instituciones identificadas dentro del área de influencia de la actividad eléctrica de distribución en curso se encuentran las municipalidades distritales que son las principales instituciones más representativas de gestión y administración del distrito.

#### 7.3.4.8.1. MUNICIPALIDADES DISTRITALES

La importancia de las municipalidades se establece dado que estas instituciones públicas ejercen el gobierno de la ciudad en sus jurisdicciones. Los planes de desarrollo distritales son abordados por las municipalidades en coordinación con el Gobierno Central, además de la población organizada. Dentro de las Municipalidades, se considera como representantes de este grupo de

interés a los alcaldes Distritales; así como también consideramos a los representantes del Estado Peruano a nivel distrital.

A continuación, se presenta la lista de autoridades del distrito del área de influencia de la actividad eléctrica en curso:

**Cuadro 89.** Lista de autoridades distritales - 2022

Distritos	Nombre y Apellido	Institución	Cargo	Dirección
Catache	Helmer Villoslada Montero	Municipalidad distrital de Catache	Alcalde	Calle San Agustín # 475 – Catache
La Florida	William Flores Carhuatanta	Municipalidad distrital La Florida	Alcalde	Calle Simón Bolívar N° 200 Mz. E Lt. 7
Oyotún	Marcos Flores Serrano	Municipalidad distrital de Oyotún	Alcalde	Calle Alfonso Ugarte N° 351 Mz. 35 Lt. 12 Km. 1
Nueva Arica	Dani Delmar Chamay Ramirez	Municipalidad distrital de Nueva Arica	Alcalde	Calle Miguel Grau N° 851 Nueva Arica
Cayaltí	Silverio Chamaya Alva	Municipalidad distrital Cayaltí	Alcalde	Av. Túpac Amaru N°100

Elaboración: LQA, 2022.

## 8. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El Plan de Participación Ciudadana promueve la participación de la población involucrada quienes intercambian opiniones acerca de los aspectos ambientales y sociales relacionados a las actividades del proyecto y el instrumento ambiental PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) - LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV C.H ZAÑA – S.E CAYALTÍ.

### 8.1. OBJETIVOS

Establecer acciones que promuevan la participación ciudadana y el acceso al estudio ambiental (PAD).

#### Objetivos específicos:

- Fortalecer los procesos de entendimiento y comunicación proactiva en referencia a las actividades del proyecto.
- Recoger las consultas, comentarios, dudas de la población del área de influencia y brindar las respuestas correspondientes.

### 8.2. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia corresponde a la Comunidad Campesina Niepos y a los distritos de Catache, La Florida, Oyotún, Nueva Arica y Cayaltí.

**Cuadro 90.** Localidades correspondientes al área de influencia del Proyecto

LT				
N°	Departamento	Provincia	Distrito	Comunidad Campesina
1	Cajamarca	Santa Cruz	Catache	-
2		San Miguel	La Florida	Niepos
3	Lambayeque	Chiclayo	Oyotún	-
4			Nueva Arica	-
5			Cayalti	-

Elaboración: LQG, 2022.

### 8.3. GRUPOS DE INTERÉS

El grupo de interés corresponden a todos aquellos individuos, grupos organizados y otros de las localidades del área de influencia del PLAN AMBIENTAL DETALLADO (PAD) - LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV C.H ZAÑA – S.E CAYALTÍ.

**Cuadro 91.** Lista de autoridades distritales - 2022

Distritos	Nombre y Apellido	Institución	Cargo	Dirección
Catache	Helmer Villoslada Montero	Municipalidad distrital de Catache	Alcalde	Calle San Agustín # 475 – Catache
La Florida	William Flores Carhuatanta	Municipalidad distrital La Florida	Alcalde	Calle Simón Bolívar N° 200 Mz. E Lt. 7
Oyotún	Marcos Flores Serrano	Municipalidad distrital de Oyotún	Alcalde	Calle Alfonso Ugarte N° 351 Mz. 35 Lt. 12 Km. 1
Nueva Arica	Dani Delmar Chamay Ramírez	Municipalidad distrital de Nueva Arica	Alcalde	Calle Miguel Grau N° 851 Nueva Arica
Cayaltí	Silverio Chamaya Alva	Municipalidad distrital Cayaltí	Alcalde	Av. Túpac Amaru N°100
CC Niepos	Hildebrando Ramírez Alcántara	Comunidad Campesina	Presidente de la Junta Directiva	Calle Coronel Flores Nro. 104 Distrito / Niepos

Elaboración: LQG, 2022.

### 8.4. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

#### 8.4.1. DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL INFORMATIVO

Se hará llegar el material informativo con el resumen del PAD a las autoridades regionales y provinciales del sector. Dos (2) copias digitalizadas e impresas del instrumento a:

- Dirección Regional de Energía y Minas – Cajamarca.
- Dirección Regional de Energía y Minas – Lambayeque.
- Municipalidad Provincial - Chiclayo.
- Municipalidad Provincial – Santa Cruz.
- Municipalidad Provincial – San Miguel.

Así también se facilitará el acceso del público a la información referente al PAD, con la finalidad de garantizar el derecho de acceso a la información de la ciudadanía, por lo que, 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.

En adecuación de la participación ciudadana al DL N° 1500 que indica el uso de medios electrónicos y virtuales para la ejecución de mecanismos, se hará la Distribución de Material Informativo (Tríptico (**Ver Anexo 12**)) a las autoridades de los distritos de Catache, La Florida, Oyotún, Nueva Arica y Cayalti, así como a los representantes y/o Junta Directiva de la CC Niepos. El Tríptico contendrá información respecto a la descripción de proyecto, los impactos y las medidas de manejo propuestas en el instrumento ambiental.

Se hará entrega de cien (100) ejemplares a cada una de las autoridades mencionadas de manera virtual y/o presencial (con todas las medidas de bioseguridad), con la finalidad de que puedan ser distribuidos a la población. El medio de verificación de este mecanismo serán los cargos de los oficios de entrega a las autoridades locales.

**Cuadro 92.** Número de trípticos por grupo de interés

N°	Distrito	Ejemplares del material informativo (Tríptico)
1	Catache	100
2	La Florida	100
3	Oyotún	100
4	Nueva Arica	100
5	Cayalti	100
6	CC Niepos	100
<b>Total</b>		<b>600</b>

laboración: LQG, 2022.

#### 8.4.2. PEGADO DE AFICHES

Se pegarán Afiches en tamaño A2 (**Ver Anexo 12**) en los edificios de las municipalidades distritales y en el Local Comunal de la CC Niepos. Así también en los lugares de mayor afluencia de público, tales como:

- Municipalidad Distrital / Local comunal.
- Instituciones Educativas
- Establecimientos de Salud
- Comedores Populares / Vasos de Leche.
- Bodegas o comercios de importante afluencia de público.

**Cuadro 93.** Número de afiches por grupo de interés

N°	Distrito	Número de Afiches pegados
1	Catache	10
2	La Florida	10
3	Oyotún	10
4	Nueva Arica	10
5	Cayalti	10
6	CC Niepos	10
<b>Total</b>		<b>60</b>

Elaboración: LQG, 2022.

### 8.5. consultas de los grupos de interés y la ciudadanía en general

Como medios de consulta se puede descargar el PAD a través del siguiente Link:  
<http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=21&idTitular=9310>

El plazo es de diez (10) calendario para remitir comentarios, aportes u observaciones al PAD, descargando previamente el formato de participación ciudadana ([http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/FORMATO\(49\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/FORMATO(49).pdf)), enviándolo luego a través del correo [consultas\\_dgae@minem.gob.pe](mailto:consultas_dgae@minem.gob.pe).

---

## 9. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

---

Producto del desarrollo de las actividades en curso, se prevé la generación de impactos que podrían afectar al ambiente, ya sea de manera negativa o positiva, por lo cual, se llevará a cabo una identificación y evaluación de los impactos que se vienen manifestando o que podrían manifestarse, con la finalidad de diseñar e implementar las medidas de manejo para prevenir, mitigar y/o corregir dichos impactos.

Para la determinación de las alteraciones o modificaciones que se manifiestan o podrían manifestarse en el medio físico, biológico y socioeconómico cultural de la actividad en curso, es necesario realizar la evaluación de los impactos ambientales y sociales debido a la ejecución de las actividades o acciones de las distintas etapas de la actividad en curso, Operación, mantenimiento y Abandono, cabe mencionar que no se han proyectado actividades de construcción por lo que no se considerará esta etapa en la caracterización del impacto.

### 9.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales de la actividad en curso se aplicará la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra *“Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”* (2010), la cual es una variación de la matriz de Leopold. Asimismo, la valorización del impacto se realizará de manera cualitativa y se efectuará a partir de una matriz de identificación de impactos que tiene la estructura de columnas (acciones o actividades impactantes) y filas (factores e impactos ambientales y sociales).

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de calificación.

Los elementos de la matriz de calificación o contenido de una celda identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. Según Vicente Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado.

En el siguiente cuadro se presenta los siguientes criterios de evaluación que pueden ser utilizados para evaluar los impactos y su efecto sobre el ambiente. Los criterios que se han elegido para la evaluación de estos en el presente PAD, han buscado caracterizar los posibles

impactos en el término de magnitud, teniendo en cuenta en su evaluación, los criterios correspondientes a duración, extensión, Intensidad y reversibilidad, sinergia y significancia.

**Cuadro 94.** Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos

Intensidad (IN)		Extensión (EX)	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio o extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critico	(+4)
Momento (MO)		Persistencia (PE)	
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
Reversibilidad (RV)		Sinergia (SI)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo o simple	1
Medio plazo	2	Sinergismo moderado	2
Largo plazo	3	Muy sinérgico	4
Irreversible	4		
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple	1	Indirecto o secundario	1
Acumulativo	4	Directo o primario	4
Periodicidad (PR)		Recuperabilidad (MC)	
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Recuperable de manera inmediata	1
Periódico o intermitente	2	Recuperable a corto plazo	2
Continuo	4	Recuperable a medio plazo	3
		Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

## **I) NATURALEZA**

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. 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.

### II) INTENSIDAD (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada.

**Cuadro 95.** Calificación de Intensidad del Impacto

Intensidad	Valor	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa.
Media	2	Afectación media sobre el factor.
Alta	4	Afectación alta sobre el factor.
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor.
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de influencia directa.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

### III) EXTENSIÓN (EX)

La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción de la actividad en curso. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad 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 96.** Calificación de Extensión del Impacto

Extensión	Valor	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.
Crítica	(+4)	Aquel cuyo efecto es crítico presentándose más allá del medio considerado.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

### IV) MOMENTO (MO)

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 97.** Calificación de Momento del Impacto

Momento	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

**V) PERSISTENCIA (PE)**

Está referido al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

**Cuadro 98.** Calificación de Persistencia del Impacto

Persistencia	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

**VI) REVERSIBILIDAD (RV)**

Está referido a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por la actividad, 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 99.** Calificación de la Reversibilidad del Impacto

Reversibilidad	Valor	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.

Reversibilidad	Valor	Descripción
Largo plazo	3	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años.
Irreversible	4	El tiempo de recuperación supera los 15 años.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

### VII) 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 100. Calificación de Sinergia del Impacto

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo o simple	1	Cuando la acción no es sinérgica.
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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

### VIII) 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 101. Calificación de Acumulación del Impacto

Acumulación	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

### IX) EFEECTO (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 102.** Calificación de Efecto del Impacto

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior.
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

### X) 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 103.** Calificación de Periodicidad del Impacto

Periodicidad	Valor	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: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

### XI) RECUPERABILIDAD (MC)

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 104.** Calificación de Recuperabilidad del Impacto

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata.
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 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.

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Mitigable, sustituible y compensable	4	Indistinta en el tiempo.
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

### 9.1.1. DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO

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

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

$$Importancia (IM) = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

- IN: Intensidad
- EX: Extensión
- MO: Momento
- PE: Persistencia
- RV: Reversibilidad
- SI: Sinergia
- AC: Acumulación
- EF: Efecto
- PR: Periodicidad
- MC: Recuperabilidad

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de importancia del impacto favorable o adverso en cuatro rangos positivos o negativos (Conesa Fdez. - Vítora, 2010, pág. 254): irrelevantes o bajos (<13 a 24), moderados (25 a 49), severos (50 a 74) y críticos (75 a <100), tal como se muestran en el cuadro a continuación:

**Cuadro 105.** Rangos y Niveles de Significación o Importancia

Impactos Positivos/Impactos Negativos (+/-)		
Nivel de Significancia de CONESA	Grado o Nivel de Importancia (IM) de CONESA	Nivel de Significancia de la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales del MINAM
Bajo o leve	IM < 25	Bajo
Moderada	25 ≤ IM < 50	Medio
Alta	50 ≤ IM < 75	Alto
Muy alta	IM ≥ 75	

IM = Importancia del Impacto.  
Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

## 9.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

### 9.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

Para la selección de las acciones o actividades impactantes se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes y/o factores.

**Cuadro 106.** Actividades – Etapa de Operación y Mantenimiento - Etapa de abandono

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDADES	
		Principal	Detallada
Operación y Mantenimiento	Línea de Trasmisión en 60 KV	Operación de la Línea de Trasmisión en 60 KV	Trasmisión de la energía.
		Mantenimiento de la Línea de Trasmisión en 60 KV	Mantenimiento de la faja de servidumbre y LT.
Abandono	Línea de Trasmisión en 60 KV	Desmontaje de equipos, cables y estructuras de la línea de trasmisión	Desenergización de la línea de trasmisión.
			Retiro de conductores, cables de guarda y aisladores.
			Desmontajes conductores, cables y estructuras de trasmisión.
			Retiro de puesta a tierra y zapatas.

Elaboración: LQA, 2022.

### 9.2.2. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

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

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental relacionado a una actividad específica, es porque esta no tiene relación con el entorno en el que se desarrolla (físico, biológico o social); y, por tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Arboleda, 2008). A continuación, se presentan los aspectos ambientales identificados para las etapas del Proyecto objeto del presente PAD.

**Cuadro 107.** Aspectos ambientales – Etapa de operación y mantenimiento – Etapa de abandono

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDADES		ASPECTOS AMBIENTALES
		Principal	Detallada	
Operación y Mantenimiento	Línea de Trasmisión en 60 KV	Operación de la línea de transmisión en 60 KV	Transmisión de la energía	Emisión de radiaciones no ionizantes.
		Mantenimiento de la línea de Transmisión en 60 KV	Mantenimiento de la faja de servidumbre y LT	Generación de residuos sólidos.
				Alteración de la fauna terrestre
				Alteración de la cobertura vegetal
Generación de ruido				
Abandono	Línea de Trasmisión en 60 KV	Desmontaje de equipos, cables y estructuras de la Línea de Transmisión en 60 KV	Desenergización de la línea de transmisión en 60 KV	Generación de residuos sólidos.
			Retiro de conductores, cables de guarda y aisladores	Generación de residuos sólidos
			Desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos
			Retiro de puesta a tierra y zapatas	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos

Elaboración: LQA, 2022.

### 9.2.3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales y sociales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, suelo, recursos hídricos, paisaje, entre otros), biológico (flora y fauna) y socioeconómico cultural (aspectos sociales, económicos, culturales, entre otros) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una acción o conjunto de acciones. A continuación, se presentan los factores ambientales y sociales identificados para la actividad en curso.

**Cuadro 108.** Identificación de factores ambientales

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES	
				CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	Calidad de Aire	CA-01	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.
		Emisión de gases de combustión.		CA-02	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.
		Generación de ruido.	Nivel de presión sonora	CA-03	Alteración del nivel sonoro.
		Emisión de radiaciones no ionizantes.	Radiaciones No Ionizantes	CA-04	Alteración de radiaciones no ionizantes.
	AGUA	Captación de agua superficial.	Cantidad de agua superficial	AG-01	Alteración del caudal de agua superficial.
		Retorno de agua al curso de agua superficial.	Calidad de agua	AG-02	Alteración de la calidad de agua.
	SUELO	Generación de residuos sólidos.	Calidad de Suelo	SU-01	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.
	PAISAJE	Presencia de Infraestructura (origina la modificación del paisaje)	Calidad visual	PA-01	Alteración de la calidad visual del paisaje.
BIOLÓGICO	FLORA	Alteración de la Cobertura Vegetal	Calidad de la Flora	FL-01	Posible alteración de la Cobertura Vegetal
	FAUNA	Alteración de la fauna terrestre	Disminución de la Fauna	FA-01	Posible alteración de la fauna terrestre por actividades de mantenimiento
SOCIO ECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	Nivel de Ingresos	ECO-01	Mejora de ingresos económicos.

Elaboración: LQA, 2022.

**LEYENDA:**

CA-01: Alteración de la calidad de aire por material particulado

- CA-02:** Alteración de la calidad de aire por gases de combustión
- CA-03:** Alteración de la calidad de aire por emisión de radiaciones no ionizantes
- CA-04:** Alteración de la calidad de la acústica
- SU-01:** Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos
- AG-01:** Alteración del caudal de agua superficial
- AG-02:** Alteración de la calidad de agua.
- PA-01:** Alteración de la calidad visual del paisaje
- FL-01:** Posible alteración de la cobertura vegetal
- FA-01:** Alteración de la fauna silvestre
- ECO-01:** Incremento de ingresos de la población local

#### 9.2.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado cada una de las actividades que se desarrollan en la actividad en curso y los componentes ambientales en una matriz de doble entrada, identificamos las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. En el siguiente cuadro se presenta la matriz de interacciones entre actividades de la actividad en curso y los componentes ambientales.

**Cuadro 109.** Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de operación y mantenimiento – Etapa de Abandono

MEDIO	COMPONENTE	CÓDIGO	IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA LÍNEA E TRANSMISIÓN EN 60 KV C.H. ZAÑA - S.E. CAYALTÍ					
				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO			
				Operación de la línea de transmisión en 60 KV	Mantenimiento de la línea de Transmisión en 60 KV	Desmontaje de equipos, cables y estructuras de la Línea de Transmisión en 60 KV			
				Transmisión de la energía	Mantenimiento de la faja de servidumbre y Línea de Transmisión	Desenergización de la línea de transmisión en 60 KV	Retiro de conductores, cables de guarda y aisladores	Desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión	Retiro de puesta a tierra y zapatas
FÍSICO	Aire	CA-01	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado	-	-	-	-	N/D	N/D
		CA-02	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	-	-	-	-	N/D	N/D
		CA-03	Alteración del nivel sonoro	-	N/D	-	-	N/D	N/D
		CA-04	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	N/D	-	-	-	-	-
	Agua	AG-01	Alteración del caudal de agua superficial	-	-	-	-	-	-
		AG-02	Alteración de la calidad de agua	-	-	-	-	-	-
	Suelo	SU-01	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	Paisaje	PA-01	Alteración de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-

MEDIO	COMPONENTE	CÓDIGO	IMPACTOS AMBIENTALES	PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA LÍNEA E TRANSMISIÓN EN 60 KV C.H. ZAÑA - S.E. CAYALTÍ					
				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO			
				Operación de la línea de transmisión en 60 KV	Mantenimiento de la línea de Transmisión en 60 KV	Desmontaje de equipos, cables y estructuras de la Línea de Transmisión en 60 KV			
				Transmisión de la energía	Mantenimiento de la faja de servidumbre y Línea de Transmisión	Desenergización de la línea de transmisión en 60 KV	Retiro de conductores, cables de guarda y aisladores	Desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión	Retiro de puesta a tierra y zapatas
BIOLÓGICO	Flora	FL-01	Alteración de la cobertura vegetal	-	N/D	-	-	-	-
	Fauna	FA-01	Alteración de la fauna terrestre	N/D	N/D	-	-	-	-
SOCIOECONÓMICO	Economía	ECO-01	Generación de empleo directo e indirecto	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I

Elaboración: LQA, 2022.

Nota: Naturaleza: N: Impacto Negativo P: Impacto Positivo  
Efecto: D: Impacto Directo. I: Impacto Indirecto

### 9.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cada uno de los impactos identificados en la matriz de causa efecto, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA 2010. En el Cuadro 110 se presenta la matriz de valoración de impactos generados por la actividad en curso y en el cuadro 111 se presenta la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Cuadro 110. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de operación y mantenimiento –Etapa de abandono

Grado o Nivel de Importancia (IM) :			Naturaleza		Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad				Recuperabilidad				Nivel de Significancia			
					(IN)				(EX)				(MO)				(PE)				(RV)				(SI)	(AC)	(EF)	(PR)				(MC)										
					Negativo (-) o Positivo (+)	Leve (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Permanente o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismos moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)		Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)
Impactos Ambientales y Sociales																																										
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																										
Operación de la línea de transmisión en 60 KV																																										
Transmisión de la energía																																										
FISICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-1	1				1							4			1					1				1		1			4			4	1					-22	Leve	
BIOLÓGICO	Alteración de la fauna terrestre	-1		2			1							4			1					1				1		1		4		2								-22	Leve	
SOCIAL	Generación de empleo directo e indirecto	1	1				1							4					2			2				1		1		4			4		2						25	Leve
Mantenimiento de la línea de Transmisión en 60 KV																																										
Mantenimiento de la faja de servidumbre y LT																																										
FISICO	Alteración del nivel sonoro	-1	1				1							4			1					1				1		1		4		2		1						-20	Leve	
FISICO	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-1	1				1							4			1					1				1		1		4		2		1						-20	Leve	
BIOLÓGICO	Alteración de la cobertura vegetal	-1	1				1						3					2				1					4		4		2		1							-23	Leve	
BIOLÓGICO	Alteración de la fauna terrestre	-1		2			1							4			1					1				1		1		4		2								-22	Leve	
SOCIAL	Generación de empleo directo e indirecto	1	1				1							4					2			2				1		1		4			4		2						25	Leve
ETAPA DE ABANDONO																																										
Desmontaje de equipos, cables y estructuras de la Línea de Transmisión en 60 KV																																										
Desenergización de la línea de transmisión en 60 KV																																										
FISICO	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-1		2			1							4			1					1				1		1		4	1				2						-23	Leve
SOCIAL	Generación de empleo directo e indirecto	1	1				1							4					2			2				1		1		4	1				2						22	Leve
Retiro de conductores, cables de guarda y aisladores																																										
FISICO	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-1		2			1							4			1					1				1		1		4	1				2						-23	Leve
SOCIAL	Generación de empleo directo e indirecto	1	1				1							4					2			2				1		1		4	1				2						22	Leve
Desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión																																										
FISICO	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado	-1	1				1							4			1					1				1		1		4	1			1							-19	Leve
FISICO	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	-1	1				1							4			1					1				1		1		4	1			1							-19	Leve
FISICO	Alteración del nivel sonoro	-1	1				1							4			1					1				1		1		4	1			1							-19	Leve
FISICO	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-1		2			1							4			1					1				1		1		4	1				2						-23	Leve
SOCIAL	Generación de empleo directo e indirecto	1	1				1							4					2			2				1		1		4	1				2						22	Leve



		AG-02	Alteración de la calidad de agua	-	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-
	Suelo	SU-01	Alteración a la calidad de suelo por residuos sólidos	-	-20	-20.0	-20.0	-20.0	-23	-23	-23	-23	-23.0	-23	-23.0
	Paisaje	PA-01	Alteración de la calidad visual del paisaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
BIOLÓGICO	Flora	FL-01	Alteración de la cobertura vegetal	-	-23	-23.0	-23.0	-23.0	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
	Fauna	FA-01	Alteración de la fauna terrestre	-22	-22	-22.0	-22.0	-22.0	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0
SOCIOECONÓMICO	Economía	ECO-01	Generación de empleo directo e indirecto	25	25	25.0	25	25.0	22	22	22	22	22.0	22	22.0

Elaboración: LQA, 2022.

## 9.4. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución de la actividad, a partir de los valores obtenidos en el cuadro 106, el cual contiene el consolidado de impactos por actividad para cada aspecto ambiental, y que incluye el valor final del IM obtenido a través de la media aritmética, conforme a la metodología establecida.

### 9.4.1. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### 9.4.1.1. MEDIO FÍSICO

##### ALTERACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORO

La evaluación a la actividad de mantenimiento de la faja de servidumbre y la línea de transmisión, dio como resultado un impacto bajo, debido a que la actividad no es constante, y se realiza en su mayoría de forma manual; asimismo, una vez culminada la actividad emisora de ruido, el ruido cesará inmediatamente.

Por lo descrito, el impacto es negativo y de intensidad baja, teniendo en cuenta que su periodicidad es periódico. El impacto se manifestaría de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, recuperabilidad inmediata, sin sinergias, de acumulación simple, y de efecto directo. Por lo expuesto, la calificación y valoración del impacto es BAJO (I= -20).

##### ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES.

En la etapa de operación y mantenimiento, se realizó la evaluación a la actividad de transmisión de energía en la línea de transmisión, dando como resultado un impacto de importancia baja; esto teniendo en consideración los resultados de los informes de monitoreo ambiental, en donde se establece que los niveles de radiación en las mediciones realizadas en campo se encuentran muy por debajo del ECA establecido en D.S. N° 010-2005-PCM, por tanto, se puede concluir que no existe generación de campos electromagnéticos relevantes que puedan afectar a la salud humana, pues los valores registrados son mínimos.

En base a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, teniendo en cuenta que su extensión es puntual por limitarse a los componentes del sistema eléctrico. El impacto se manifestaría de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo, recuperabilidad inmediata, sin sinergias, de acumulación simple, continuo y de efecto directo. Por lo expuesto, la calificación y valoración del impacto en esta etapa es BAJO (I= -22).

## ALTERACIÓN A LA CALIDAD DE SUELO POR RESIDUOS SÓLIDOS

En la etapa de mantenimiento, la actividad de mantenimiento y limpieza de la faja de servidumbre y la línea de transmisión; genera residuos sólidos los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Sin embargo, según lo indicado en el capítulo 4 la empresa contratista viene manejando los residuos de acuerdo a la normativa vigente.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible en el corto plazo y recuperable inmediato, sin sinergismo, de periodicidad irregular y de efecto directo. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa es de importancia BAJO (IM= -20).

### 9.4.1.2. MEDIO BIOLÓGICO

#### ALTERACIÓN A LA COBERTURA VEGETAL

Según la evaluación realizada a la alteración de la cobertura vegetal por la actividad de mantenimiento de la faja de servidumbre dio como resultado un impacto de importancia baja, debido a que estas áreas se encuentran despejadas en su mayoría de cobertura vegetal. Al realizar el mantenimiento lo que se retira es maleza que puede haber crecido durante el periodo que se da entre cada mantenimiento.

En base a lo descrito líneas arriba la calificación y valoración a las actividades de mantenimiento dio como resultado un impacto negativo de importancia Bajo (IM= -22).

#### ALTERACIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE

Según la evaluación elaborada, las perturbaciones a la fauna (aves) serán mínimas durante la etapa de mantenimiento de estructuras e instalaciones y la actividad de transmisión de energía (operación de la LT interna).

En el caso de las aves, el impacto será el de ahuyentamiento de fauna por ruido y el de potencial colisión, pero este es un impacto mínimo.

Se considera que la presencia del cableado que compone la LT implicará un impacto mínimo para las aves, debido principalmente a las posibles colisiones con dicho componente, que podrían alterar el hábitat y afectar a la diversidad de la ornitofauna presente en la zona. Es importante indicar que en el EIA de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí cuenta con su programa para prevenir la colisión de aves.

En base a los argumentos expuestos líneas arriba, se considera que el impacto sobre la fauna terrestre es de importancia negativa Leve, teniendo en consideración su capacidad de adaptación a nuevas condiciones, su capacidad de desplazamiento y su amplio rango de

distribución, que les permite asegurar la preservación de la especie y de esta manera evitar potenciales peligros que atenten contra la misma.

La calificación y valoración a las actividades dio como resultado un impacto negativo de importancia Bajo (IM= -22).

### 9.4.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### ➤ Generación de empleo

La evaluación al componente socioeconómico es de carácter positivo tanto en la etapa de operación y mantenimiento. La evaluación realizada resultó de importancia baja debido a que la empresa realiza la contratación de trabajo a terceros, contribuyendo de esta manera en el crecimiento económico del país y mejora de la calidad de vida de los trabajadores. (IM= 25).

### 9.4.2. ETAPA DE ABANDONO

#### 9.4.2.1. MEDIO FÍSICO

#### ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE POR EMISIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y GASES DE COMBUSTIÓN

Durante la etapa de abandono, las actividades de desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión, y el retiro de puesta a tierra y zapatas; emplearán el uso de maquinaria que pueden generar material particulado y gases de combustión. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de material particulado sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales debido a que el proceso de desmontaje será secuencial y por sectores. Y el impacto por gases de combustión será mínimo, debido a que se emplearán maquinaria que cuenten con su respectivo mantenimiento.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo, intensidad baja y extensión parcial; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible en el corto plazo y recuperable inmediato, sin sinergismo, de acumulación simple, de periodicidad irregular y de efecto directo. Por lo expuesto, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia BAJO (IM= -19).

#### ALTERACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORO

La evaluación realizada a las actividades a desarrollarse en la etapa de abandono (desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión, y el retiro de puesta a tierra y zapatas), dio como resultado un impacto de importancia baja, debido a que los trabajos serán puntuales, de duración mínima y periodicidad irregular, por lo que se obtiene un nivel de importancia baja (IM= -19).

## POSIBLE AFECTACIÓN A LA CALIDAD DE SUELO POR RESIDUOS SÓLIDOS

Durante la etapa de abandono, las actividades de desenergización de la Línea de Transmisión en 60 KV, retiro de conductores, cables de guarda y aisladores, desmontaje de conductores, cables y estructuras de transmisión, retiro de puesta a tierra y zapatas; podrían ocasionar una afectación a la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos, debido a un posible manejo o disposición final inadecuado.

Por lo expuesto anteriormente, se ha considerado al impacto con carácter negativo, de intensidad baja y extensión puntual, se manifiesta de manera inmediata, momentánea, reversible en el corto plazo y recuperable inmediato, sin sinergismo, acumulativo, de periodicidad irregular y de efecto directo. En ese sentido, la calificación y valoración que se ha atribuido al impacto en esta etapa obtiene un nivel de importancia BAJO (IM= -23).

### 9.4.2.2. MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### MEJORA DE INGRESOS ECONÓMICOS

Durante la Etapa de Abandono, se llevarán a cabo diversas actividades que permitirán dar un cierre definitivo a la Línea de Transmisión en 60 KV, por lo que, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta (incremento de la demanda de comercio, restaurantes, bodegas, etc.) debido a la presencia del personal en el área de influencia de la actividad en curso.

De acuerdo con la valoración de impactos, el presente es de carácter positivo y de intensidad baja, puntual en su extensión; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo, de acumulación simple, siendo de periodicidad irregular, de recuperabilidad inmediata y de efecto indirecto, por lo que se obtiene un nivel de importancia BAJO (IM = 22).

## CONCLUSIÓN

Luego de la evaluación realizada, se concluye que todos los impactos generados y evaluados en la Actividad en curso tienen niveles de importancia BAJO.

## 9.5. CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en el Anexo 5: Criterios de Protección Ambiental del D.S. N° 019-2009-MINAM, en el presente “Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí” se considera los siguientes criterios de protección ambiental los cuales han permitido la identificación de los impactos.

### 9.5.1. CRITERIO 1: RIESGO A LA SALUD PÚBLICA Y A LAS PERSONAS

Se ha considerado este criterio con respecto a la identificación y evaluación de los impactos asociados a los riesgos a la salud pública y a las personas incluyendo los trabajadores de la actividad en curso en el desarrollo de cada una de las etapas, así como a la población de área de influencia directa e indirecta para lo cual los respectivos impactos han sido calificados con un nivel bajo de acuerdo con los siguientes factores:

- No habrá exposición de la población a los residuos peligrosos ni a los insumos peligrosos. Todo residuo e insumo químico serán manejados según el procedimiento del Plan de Manejo Ambiental de la actividad en curso y controlados según el riesgo que representen en el Plan de Contingencias.
- Las emisiones que se generarán en la etapa de abandono producto del funcionamiento de los equipos y maquinarias a utilizar serán mitigadas mediante el mantenimiento preventivo y medidas de control. El material particulado generado (PM-10 y PM-2,5) serán mitigadas y reducidas mediante la acción de riego durante la etapa de abandono.
- El incremento de ruido ocasionado por la operación de maquinaria y equipos en la etapa de abandono serán controlados a través del mantenimiento preventivo y medidas de control. Se deja en claro, que el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) para protección auditiva es de carácter obligatorio para todo el personal que realice labores en la obra. Con respecto a la radiación electromagnética (REM), los niveles registrados en el monitoreo de la Línea Base reflejan valores bajos en comparación a los valores establecidos en los estándares de calidad ambiental.
- Los residuos sólidos que se generarán en cada una de las etapas de la actividad serán manejados según el Plan de Manejo Ambiental de la actividad en curso de acuerdo con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante D.L. N° 1278 y su Reglamento aprobado mediante R.D. N° 014-2017-MINAM. Se seguirá lo indicado en la NTP 900.058-2019 -Gestión de Residuos Sólidos, Código de Colores para Dispositivos de Almacenamiento de Residuos Sólidos, para la etapa de abandono.
- La generación de emisiones gaseosas y material particulado será controlada en el desarrollo de las etapas de operación y mantenimiento y abandono, por consiguiente, la población no se encontrará expuesta a dichos impactos.

Por lo mencionado anteriormente, concluimos que la actividad en curso no representa un riesgo a la salud pública ni a las personas.

## **9.5.2. CRITERIO 2: LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL, TANTO DEL AIRE, DEL AGUA, DEL SUELO, COMO LA INCIDENCIA QUE PUEDAN PRODUCIR EL RUIDO Y VIBRACIÓN, RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS, EFLUENTES, EMISIONES GASEOSAS, RADIACIONES Y DE PARTÍCULAS Y RESIDUOS RADIATIVOS.**

En este criterio, se ha considerado la identificación y evaluación de los impactos relacionados al medio físico (agua, aire, suelo), mediante el análisis de los componentes y factores ambientales han sido considerados con un nivel bajo de acuerdo con los siguientes factores:

- El procedimiento de manejo y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) que se generan en las etapas de operación y mantenimiento y las que se generen en la etapa de abandono, son y serán desarrollados bajo un Plan de Manejo de Residuos que está basado en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante D.L. N° 1278 y su Reglamento aprobado mediante R.D. N° 014-2017-MINAM.
- Con respecto a las emisiones gaseosas y material particulado que se generen en la etapa de mantenimiento y en la etapa de abandono, son y serán controlado a través de un mantenimiento preventivo y medidas de control como por ejemplo el riego durante la etapa de abandono.
- Con respecto al incremento de ruido ocasionado por el funcionamiento de equipos y maquinarias a utilizar son y seguirán controlado mediante un mantenimiento preventivo y medidas de control.
- La actividad no contribuye ni contribuirá a la proliferación de patógenos y bacterias como consecuencia de la generación de los residuos sólidos, para ello se contará con un Plan de Manejo de Residuos, donde se encontrará el procedimiento desde la generación de los residuos hasta el transporte y disposición final de estos, que estarán a cargo de una Empresa Operadora de residuos sólidos (EO-RS).

Podemos concluir que no se afectará la calidad del suelo, agua, aire, además, que se mantendrá el estricto control sobre los residuos sólidos, efluentes provenientes de los baños químicos (etapa de abandono) y generación de ruido, así como de la radiación no ionizante en todas las etapas de la actividad en curso.

### **9.5.3. CRITERIO 3: LA PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, ESPECIALMENTE LAS AGUAS, LOS BOSQUES Y EL SUELO, LA FLORA Y FAUNA.**

El siguiente criterio se ha desarrollado en los componentes ambientales (suelo y aire) donde la identificación y evaluación de impactos han sido considerados con un nivel bajo.

- La alteración a la calidad del aire será mitigada a través de la implementación del Plan de Manejo Ambiental y las medidas destinadas a este impacto.
- Las actividades que se desarrollan no involucran el recurso agua.

Se concluye que la actividad no afectará ninguno de los recursos mencionados en el presente criterio.

### **9.5.4. CRITERIO 4: LA PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).**

El área de la actividad en curso no se ubica en ningún área natural protegida (ANP). Podemos concluir que este criterio no se verá afectado.

### **9.5.5. CRITERIO 5: LA PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA Y SUS COMPONENTES: ECOSISTEMAS, ESPECIES Y GENES, ASÍ COMO LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y BELLEZAS ESCÉNICAS, ÁREAS QUE SON CENTROS DE ORIGEN Y DIVERSIFICACIÓN GENÉTICA POR SU IMPORTANCIA PARA LA VIDA NATURAL.**

En el área de la actividad en curso no se encuentran áreas naturales protegidas (ANP), ya que en general se ubica en zonas transformadas como zonas agrícolas. Las especies identificadas son aquellas que se han adaptado totalmente al ambiente transformados y con presencia de infraestructura.

Por lo tanto, Podemos concluir que este criterio no es afectado.

### **9.5.6. CRITERIO 6: LA PROTECCIÓN DE LOS SISTEMAS Y ESTILOS DE VIDA DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS, NATIVAS Y PUEBLOS INDÍGENAS.**

En el área de la actividad en curso no se ha identificado comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas que puedan verse afectados. Podemos concluir que este criterio no se verá afectado.

---

### 9.5.7. CRITERIO 7: LA PROTECCIÓN DE LOS ESPACIOS URBANOS

La Actividad en curso, para la que se realiza el presente “Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí” no afectará espacios urbanos, debido a que en el área donde se emplaza no se encuentra ningún espacio urbano.

### 9.5.8. CRITERIO 8: LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO, CULTURAL Y ARQUITECTÓNICO

La ubicación de la actividad en curso, para la que se realiza el presente “Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí”, no incluye ningún patrimonio arqueológico, histórico, cultural y arquitectónico identificado en la Línea Base de los instrumentos de gestión ambiental previos. Podemos concluir que este criterio no se verá afectado.

---

## 10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)

---

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que se manifiestan producto de la actividad en curso de transmisión eléctrica de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, se genera impactos ambientales de baja significancia; sin embargo, Electro Zaña S.A.C., en cumplimiento de su Política Ambiental y de sus compromisos de responsabilidad social y ambiental, desarrollará una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas de la actividad en curso (operación – mantenimiento y abandono). Es importante precisar que las medidas específicas a contemplar durante la etapa de abandono se presentarán en el ítem 10.9 Plan de Abandono, del presente documento.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) es un conjunto de planes, programas y subprogramas con medidas y acciones específicas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados en el capítulo de Caracterización del impacto ambiental. Asimismo, la EMA constituirá un documento donde se encontrarán los compromisos destinados a la conservación y protección de los componentes ambientales identificados en el área de influencia del presente estudio.

### 10.1. OBJETIVOS DEL EMA

#### 10.1.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de la Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades de distribución de energía eléctrica y de garantizar el adecuado manejo ambiental en las etapas de operación – mantenimiento y abandono.

#### 10.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de las obras en las etapas de operación, mantenimiento y abandono de la actividad en curso.
- Diseñar un programa de monitoreo ambiental que sirva como control de la implementación de las medidas de manejo ambiental durante todas las etapas de la actividad en curso.

- En base a los impactos ambientales identificados y evaluados, se realiza la planificación de las acciones para el manejo de estos, entendiendo por manejo de impacto ambiental a las acciones encaminadas a su prevención y corrección.

## 10.2. ESTRATEGIA DEL EMA

La principal estrategia es el logro de sinergias con entidades públicas y privadas representativas en el área de influencia, con la finalidad de obtener el apoyo necesario para el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental propuestas durante el desarrollo de las actividades en curso.

Las medidas de manejo ambiental planteadas se encuentran acorde a la jerarquía de mitigación de impactos ambientales, bajo el siguiente orden:

- Medidas de prevención: Dirigidas a evitar o prevenir los impactos ambientales negativos generados por las actividades en curso.
- Medidas de minimización: Dirigidas a reducir, mitigar o corregir la duración, intensidad y/o grado de los impactos ambientales negativos que no pueden ser prevenidos o evitados.
- Medidas de rehabilitación: Dirigidas a recuperar uno o varios elementos que fueron alterados por las actividades en curso y que no pueden ser prevenidos ni minimizados.
- Medidas de compensación ambiental: La compensación ambiental se aplica de acuerdo a los lineamientos y guías que emite el MINAM y las autoridades competentes; sin embargo, durante el desarrollo del EMA, no se establecieron medidas de compensación ambiental.

## 10.3. RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DEL EMA

A continuación, se presenta la relación de personas asignadas para el cumplimiento de la implementación de todos los Programas de la EMA, así como del seguimiento a la implementación, según la etapa del proyecto:

**Cuadro 112.** Responsable de implementación y seguimiento del EMA

Actividad	Responsabilidad	
	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
Implementación y Ejecución de la Estrategia de Manejo Ambiental	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza

Actividad	Responsabilidad	
	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
Seguimiento a la implementación y ejecución de la Estrategia de Manejo Ambiental	Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales	Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales

Fuente: Electro Zaña S.A., 2022.

## 10.4. COMPONENTES DEL EMA

El EMA estará conformado por los siguientes planes y programas tales como:

- Plan de Manejo Ambiental – Medidas de Prevención, Mitigación y Control
  - Medidas para el control de material particulado, ruido, residuos sólidos y radiaciones no ionizantes.
  - Programa de adecuación y manejo de residuos sólidos.
  - Programa de manejo de materiales peligrosos.
  - Programa de capacitación ambiental
- Plan de Seguimiento y Control
- Plan de Compensación Ambiental
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Contingencias
- Plan de Abandono

## 10.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### MEDIDAS GENERALES DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

#### MEDIDAS GENERALES

- Todo el personal de la actividad en curso y sus empresas contratistas y/o subcontratistas tendrán conocimiento y deberán cumplir con lo establecido en el presente estudio.
- El personal a cargo de las labores de operación, deberá conocer y cumplir las directivas y requerimientos sobre salud, seguridad y programas ambientales para actividades del subsector electricidad.
- Los equipos, maquinarias y materiales que se utilizarán en la actividad en curso, cumplirán con las especificaciones técnicas de control del fabricante que incluye

pruebas e inspecciones. Estos deberán contar con certificados de conformidad o registros de mantenimiento.

- La empresa contratista deberá contar con un supervisor ambiental y de seguridad durante la ejecución de la actividad en curso.
- El personal involucrado en la actividad en curso, estará capacitado en temas de salud y Salud en el Trabajo de acuerdo con el reglamento del Subsector Electricidad.
- El manejo de los residuos sólidos generados se realizará de acuerdo con lo señalado en el Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM.

### **MEDIDAS ESPECÍFICAS**

De acuerdo a la identificación y evaluación de impactos, la calidad del aire, suelo, flora y fauna se verá afectada durante las siguientes actividades: actividad en curso (sistema de distribución de energía eléctrica) y etapa de abandono, para lo cual se plantean medidas específicas para cada aspecto ambiental que afecta los componentes ambientales, es decir medidas para: Material particulado, gases de combustión, ruido, radiaciones no ionizantes, residuos sólidos, flora y fauna.

Cabe mencionar que, de acuerdo a lo indicado en la evaluación de impacto ambiental del proyecto, se generará Radiaciones No Ionizantes (RNI) o campos electromagnéticos, durante la etapa de operación -mantenimiento, mientras que en la etapa de abandono la generación de RNI será nula. De acuerdo a ello, no se requerirán medidas para el impacto: Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes, durante la etapa de abandono.

Es importante recalcar que las medidas planteadas líneas abajo, están enfocadas a los componentes que se están adecuando bajo el presente PAD.

A continuación, se presenta las medidas de prevención, mitigación y control para cada aspecto ambiental identificado:

### **MEDIO FÍSICO**

#### **A) MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE**

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada, la alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión y material particulado se presentará en la etapa de abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas preventivas y de control a considerar:

## ➤ OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la generación de material particulado y emisión de gases de combustión.

## ➤ ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa Abandono.

## ➤ IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la calidad de aire, en la etapa de abandono, son:

- Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.
- Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.

## ➤ MEDIDAS PREVENTIVAS

### **REGAR LA SUPERFICIE DEL TERRENO DONDE SE PROCEDERÁ A RETIRAR LOS POSTES DE CONCRETO**

Se empleará agua para riego durante la etapa de abandono. La fuente de abastecimiento de agua será de un proveedor autorizado.

### **FRECUENCIA**

- Para riego manual: Diaria.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Todas las estructuras que conforman la Línea de Transmisión en 60 KV

### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Sustento de gasto de contratación de cisterna o compra de agua para riego.
- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).
- Registros fotográficos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Área de superficie regada /área de superficie proyectada.

## **CUBRIR CON MALLA RASCHEL LOS ESCOMBROS ANTES DE SER TRANSPORTADOS PARA SU DISPOSICIÓN.**

### **FRECUENCIA**

La frecuencia de aplicación de la medida será previa a la salida de los vehículos que transporten los escombros, durante la etapa de abandono.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Toda la línea en donde se encuentran las estructuras que conforman la Línea de Transmisión en 60 KV

### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de Vehículos cubiertos con malla/Total de vehículos (camiones, volquetes)

## **MANTENER APAGADO LOS EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS CUANDO NO SE ENCUENTREN REALIZANDO LABORES.**

### **FRECUENCIA**

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria durante la etapa de abandono.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Toda la línea en donde se encuentran las estructuras que conforman la Línea de Transmisión en 60 KV
- Sub estación

### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de horas de funcionamiento/número de horas proyectadas.

### **VERIFICAR LA VIGENCIA DEL CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD O REGISTRO SIMILAR DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS; Y VERIFICAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO.**

#### **FRECUENCIA**

- Antes del inicio de actividades de la etapa de abandono.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Sub estación
- Todas las estructuras que conforman la Línea de Transmisión en 60 KV

#### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de los principales equipos y maquinarias.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Certificados de operatividad verificador / Total de maquinaria y equipos.

#### **➤ MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN**

No se proponen medidas de minimización para la calidad de aire por considerarse que con las medidas preventivas se mitiga el impacto generado por las actividades en la etapa de abandono.

#### **B) MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA**

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada, el incremento del nivel de presión sonora o ruido se presenta en las etapas de operación, mantenimiento, y abandono por lo que a continuación se detallan las medidas de prevención a considerar:

## ➤ OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la alteración del nivel de presión sonora por la generación de ruido.

## ➤ ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de operación, mantenimiento y la etapa de abandono.

## ➤ IMPACTOS RELACIONADOS

El impacto relacionado a las medidas de manejo del nivel de presión sonora es:

- Alteración del nivel de presión sonora

## ➤ MEDIDAS PREVENTIVAS

**APLICAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL EQUIPAMIENTO ELECTROMECAÁNICO Y OTROS EQUIPOS, SEGÚN LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.**

### **FRECUENCIA**

- Periódico según programa de mantenimiento preventivo durante la etapa de operación y mantenimiento.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Al equipamiento electromecánico y otros equipos del sistema de transmisión eléctrica.

### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Programa de mantenimiento preventivo, en la cual se describan las principales actividades de mantenimiento de los equipos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- % de ejecución del Programa de mantenimiento preventivo.

**CUALQUIER EQUIPO QUE EMITA EXCESIVOS NIVELES DE RUIDO DEBIDO A FALLAS, DEBERÁ SER RETIRADO DE SERVICIO INMEDIATAMENTE PARA DARLE EL MANTENIMIENTO ADECUADO.**

#### **FRECUENCIA**

- Eventual según necesidad de mantenimiento correctivo durante la etapa de operación y mantenimiento.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Al equipamiento electromecánico y otros equipos del sistema de generación y transmisión eléctrica.

#### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Registros de mantenimiento correctivo.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Cantidad de mantenimiento correctivos ejecutados.

**MANTENER APAGADO LOS EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS CUANDO NO SE ENCUENTREN REALIZANDO LABORES.**

#### **FRECUENCIA**

- La frecuencia de aplicación de la medida será diaria, durante la etapa de abandono.
- La frecuencia de aplicación de la medida será diaria, durante los días que se realice la actividad de mantenimiento.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Todos los frentes de trabajo.

#### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN E INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de horas de funcionamiento/número de horas proyectadas.

**EVITAR EL USO DE BOCINAS DE LOS VEHÍCULOS QUE SE DESPLACEN POR LAS VÍAS, SALVO QUE SU USO SEA NECESARIO COMO MEDIDA DE SEGURIDAD.**

#### **FRECUENCIA**

- La frecuencia de aplicación de la medida será diaria, durante la etapa de operación, mantenimiento, y abandono.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Todos los frentes de trabajo.

#### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

**ESTABLECER HORARIOS DE TRABAJO QUE PERMITAN EJECUTAR LAS ACTIVIDADES SIN QUE ESTO IMPLIQUE EL INCREMENTO DEL NIVEL DE RUIDO POR UN EFECTO ACUMULATIVO.**

#### **FRECUENCIA**

- La medida se aplicará en los días de trabajo en los frentes de obra que colinden con los receptores sensibles.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Frentes de trabajo.

#### **MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO**

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

- Resultados de monitoreo de ruido ambiental.

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

### **C) MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO**

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, se ha evaluado la posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos. Este impacto se presenta en las etapas de operación, mantenimiento y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de prevención a considerar:

#### **➤ OBJETIVO**

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la posible alteración de la calidad de suelos por la generación de residuos sólidos.

#### **➤ ETAPAS**

Las medidas de manejo propuestas aplican para las etapas de Operación, Mantenimiento, y Abandono.

#### **➤ IMPACTOS RELACIONADOS**

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la calidad de suelo son:

- Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.

#### **➤ MEDIDAS PREVENTIVAS**

**EJECUTAR EL PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS Y EL PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.**

#### **FRECUENCIA**

- El Programa de Manejo de Residuos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos deben implementarse al inicio de las actividades y garantizarse su ejecución a lo largo del tiempo de vida de las etapas de operación, mantenimiento, y abandono.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Todos los frentes de trabajo.

## MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Residuos sólidos dispuestos / Residuos sólidos generados.

## EJECUTAR EL PLAN DE CONTINGENCIA DE PRESENTARSE UN DERRAME DE COMBUSTIBLE EN LOS FRENDES DE TRABAJO.

### FRECUENCIA

- Ante la ocurrencia de la posible contingencia.

### LUGAR DE APLICACIÓN

- Frenes de trabajo.

## MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de reporte de las medidas tomadas antes, durante y después de la contingencia, según Plan de Contingencias.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de emergencias reportadas / Número total de emergencias.

### ➤ MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

No se proponen medidas de minimización para la calidad de suelo por considerarse que con las medidas preventivas se elimina el impacto identificado por las actividades de la actividad.

## **MEDIO BIOLÓGICO**

### **A) MEDIDAS PARA EL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL**

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, se ha evaluado la posible afectación a la cobertura vegetal por la realización de las actividades de mantenimiento de la faja de servidumbre, el cual consiste en retirar la maleza del área donde se ubica los postes. Este impacto se presenta en la etapa de operación y mantenimiento, por lo que a continuación se detallan las medidas de prevención a considerar:

#### **➤ OBJETIVO**

Establecer medidas de manejo para prevenir la posible alteración de la cobertura vegetal adyacente al área de trabajo.

#### **➤ ETAPAS**

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de Operación y Mantenimiento

#### **➤ IMPACTOS RELACIONADOS**

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para la calidad de la cobertura vegetal son:

Posible afectación a la calidad de la cobertura vegetación por retiro de maleza y limpieza de las áreas de las fajas marginales.

#### **➤ MEDIDAS PREVENTIVAS**

**CAPACITAR A LOS TRABAJADORES SOBRE ACCIONES A TOMAR PARA LA CONSERVACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL DE LA ZONA ADYACENTE AL ÁREA DE TRABAJO.**

#### **FRECUENCIA**

- Las capacitaciones deben implementarse al inicio de las actividades de mantenimiento y garantizarse su ejecución a lo largo del tiempo de vida de la etapa mantenimiento.

#### **LUGAR DE APLICACIÓN**

- Todos los postes de energía eléctrica que conforman la línea de transmisión.

## MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de capacitación (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).
- Fotografías de la actividad

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de capacitaciones / Número total de reportes de afectación al área adyacente

## B) MEDIDAS PARA LA COSERVACIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales, se ha evaluado la posible afectación a la calidad de la fauna (aves) terrestre. Este impacto se presenta en las etapas de operación y mantenimiento, por lo que a continuación se detallan las medidas de prevención a considerar:

### ➤ OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir la posible afectación a la fauna terrestre.

### ➤ ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la etapa de Operación y Mantenimiento.

### ➤ IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo son:

- Posible afectación a la fauna terrestre por las instalaciones de los postes, generación de ruido en la etapa de mantenimiento.

### ➤ MEDIDAS PREVENTIVAS

## CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES SOBRE ACCIONES A REALIZAR PARA PROTEGER LA FAUNA DURANTE SUS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

### FRECUENCIA

- Permanente, deben implementarse al inicio de las actividades y garantizarse su ejecución a lo largo del tiempo de vida de las etapas de operación y mantenimiento.

## LUGAR DE APLICACIÓN

- Todos los frentes de trabajo.

## MEDIOS DE VERIFICACIÓN O INDICADOR DE SEGUIMIENTO

El medio de verificación para la medida es:

- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).
- Fotografías

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de capacitaciones / Número total de reportes de hallazgo de fauna

### 10.5.1. PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos será aplicado para las etapas de operación y mantenimiento y abandono de la actividad, y se basará en el cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N°1278, y su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.

Considerando las características de la actividad, este Programa describe los procedimientos para almacenar, transportar y disponer los residuos generados durante las actividades de la actividad en curso.

#### 10.5.1.1. OBJETIVO

El objetivo del programa es realizar manejo y gestión de los residuos sólidos generados en la Línea de Transmisión en 60 KV. ambientalmente adecuado, de tal forma que no cause daños al ambiente, trabajadores y pobladores del entorno.

#### 10.5.1.2. MARCO LEGAL

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N°1278.
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.S. 014-2017-MINAM.
- Decreto Legislativo N°1501, que modifica el Decreto Legislativo N°1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- D.S. N°024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria D. S. N°023-2017-EM

- Norma Técnica Peruana 900.058. 2019
- Ley que Regula el Plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables, Ley N°30884.
- D.S. N°040-2014-EM: Reglamento de protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero.
- Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Decreto Supremo N°001-2012-MINAM.
- R.D. N°003-2020-INACAL/DN, que aprueba la Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies.
- R.M. N°239-2020-MINSA, Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19.

### 10.5.1.3. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Actualmente se viene realizando y se continuará ejecutando el manejo de los residuos sólidos tomando en cuenta su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad, se hace mención que esta actividad es realizada por la empresa tercera contratada por Electro Zaña S.A.C., para los trabajos de mantenimiento.

A continuación, se describirá el procedimiento a seguir por el tercero contratado durante la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en las distintas etapas de la actividad en curso (mantenimiento y abandono). Asimismo, para la disposición de los residuos sólidos se contratará a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada ante MINAM.

Electro Zaña S.A.C., se compromete a supervisar el manejo adecuado de los residuos sólidos hasta su disposición final.

#### Identificación de los residuos sólidos

En los siguientes cuadros se detallan los residuos sólidos proyectados y generados en las actividades de la Línea de Transmisión.

**Cuadro 113.** Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Mantenimiento

Tipo de Residuo	Área generadora	Cantidad Estimada (mes)	Unidad
<b>Residuos No Peligrosos Domésticos</b>			
Orgánicos	Línea de Transmisión	0	kg
Plástico		0	kg
<b>Residuos Peligrosos</b>			
Pinturas	Línea de Transmisión	1	kg

Envases de productos químicos		0	kg
Biocontaminados		0	kg
Trapos contaminados con aceites y grasas		0.5	kg
Grasa con fecha vencida		0	kg
Otros (bloqueador solar 3M, solvente dieléctrico vencido)		0.5	kg

Fuente: Electro Zaña SAC, 2022.

**Cuadro 114.** Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono – cantidad proyectada

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Cantidad Estimada total	
			kg	m <sup>3</sup>
Residuos No Peligrosos	Material de demolición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables</li> </ul>	90 000	45
	Acero y metal		60 000	40
	Residuos orgánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajadores</li> </ul>	3 000	6
<b>TOTAL, ESTIMADO (kg)</b>			<b>153 000</b>	<b>91</b>
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables</li> </ul>	5000	5
	<b>TOTAL, ESTIMADO (kg)</b>			<b>5000</b>

(\*) Cantidad generada mensualmente

Fuente: Electro Zaña SAC, 2022.

### Segregación

Se indica que el manejo de residuos domésticos generados en la etapa operación, estará a cargo de la empresa Electro Norte S.A., debido a que ello son los propietarios y quienes se encargan de la operación de la Subestación Cayaltí.

La empresa contratada por Electro Zaña SAC. para realizar el servicio de mantenimiento, ha definido la segregación de los residuos sólidos acorde a su procedencia y a su grado de peligrosidad a la salud de los trabajadores y del ambiente, utilizando para ello el código de colores establecido en la NTP 900.058. del año 2019.

Para cada frente de trabajo se implementa contenedores herméticamente cerrados (sin posibilidad de fugas y con tapas respectivas), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Asimismo, estos contenedores estarán

debidamente rotulados acorde con lo indicado en la NTP. 900.058-2019, “GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos”.

**Cuadro 115.** Identificación de recipientes por tipo de residuos

Tipo de Residuo	Recipiente
<p><b>PELIGROSOS</b> Envases, trapos y paños impregnados con químicos (aceite, solventes, pintura, etc.), pilas.</p>	
<p><b>METALES</b> Partes o piezas metálicas pequeñas.</p>	
<p><b>PLÁSTICOS</b> (Botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, etc.).</p>	
<p><b>PAPEL Y CARTÓN</b> (Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.)</p>	
<p><b>RESIDUOS NO APROVECHABLES</b> (Residuos que no se degradan).</p>	

Tipo de Residuo	Recipiente
<p align="center"><b>ORGÁNICOS</b> (Restos de comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares).</p>	

**Fuente:** NTP 900.058.2019; “GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos”.

**Elaboración:** LQA, 2022.

Recolección

- La frecuencia de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realiza de acuerdo al cronograma de mantenimiento de la LT.
- Una vez recolectados los residuos, los residuos de tipo domésticos serán trasladados al relleno sanitario del distrito, mientras que los residuos no domésticos serán trasladados a los almacenes temporales de la C.H. Zaña, según el tipo de residuo.

Se continuará realizando de esta manera la recolección de los residuos.

**Almacenamiento Temporal de Residuos**

Los residuos peligrosos y aceite usado serán acopiados temporalmente en contenedores de 55 gln. durante la etapa de abandono y luego serán transferidos a una EO-RS.

En la etapa de mantenimiento el tercero no almacenará los residuos que se genere.

Los residuos sólidos no domésticos que se generen durante los trabajos que involucren la inspección o mantenimiento de las líneas de transmisión asociadas, serán trasladados hasta los centros de acopio de residuos ubicados en la central hidroeléctrica Zaña, siendo responsable de su manejo, disposición y traslado la empresa contratada por Electro Zaña S.A.C.

**Fotografía 12.** Almacén Central de Residuos Peligrosos – C.H. ZAÑA

### **Transporte y Disposición Final de Residuos**

Los residuos sólidos no municipales (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de Abandono serán dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada ante el MINAM.

Durante la etapa operativa de mantenimiento, los residuos peligrosos serán retirados y dispuestos por una EO-RS debidamente autorizada para luego ser dispuestos en un Relleno de Seguridad debidamente autorizado; y en el caso de los residuos no peligrosos serán retirados, trasladados y finalmente entregados al camión recolector de residuos.

### **Tratamiento de Residuos Orgánicos**

La empresa tercera, no realizará ningún tratamiento a los residuos orgánicos, estos serán dispuestos al camión recolector de residuos de la municipalidad o llevados a su relleno sanitario o botadero autorizado.

Es importante indicar que el manejo y almacenamiento temporal de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en la etapa de mantenimiento y abandono, estará a cargo del tercero contratado por Electro Zaña S.A.C., pero la empresa se compromete a solicitar las evidencias, mediante registros, fotografías, entre otros a las empresas que contraten, con el fin de cumplir lo indicado en la normativa.

Electro Zaña S.A.C., reportará al portal de SIGERSOL su Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos no Municipales sobre el manejo de residuos sólidos, correspondiente al año anterior, durante los quince (15) primeros días hábiles del mes de abril de cada año; así como el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos durante los quince (15) primeros días hábiles de cada inicio de trimestre, en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el numeral **48.2** del artículo 48 del presente Reglamento.

En el **Anexo 10** se adjunta el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

#### **10.5.1.4. ESTRATEGIA DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se ha desarrollado el presente ítem “Estrategias de manejo de residuos sólidos”, en el cual se plantean alternativas para mejorar la gestión actual que se viene llevando a cabo en la etapa de mantenimiento de la LT, y poder reducir tanto la generación de residuos como la cantidad de disposición; para ello las estrategias de manejo de residuos a implementarse serán: Minimización, Aprovechamiento/ valorización y Comercialización, tal como se describe a continuación:

##### **❖ MINIMIZACIÓN O REDUCCIÓN EN LA FUENTE**

En esta etapa se establecerá lineamientos para reducir el volumen y la peligrosidad de los residuos, el cual se puede lograr con cambios en los procesos, insumos, equipos y/o prácticas.

Entre los principales residuos generados, que pueden reducirse o minimizarse, con la aplicación de buenas prácticas tenemos:

- Reducción del uso de trapos y paños absorbentes en las actividades de limpieza y mantenimiento, asegurando un uso eficiente de los insumos, equipos y herramientas, mediante capacitaciones a los trabajadores.
- Reducción del uso de insumos peligrosos, buscando productos alternativos que sean menos nocivos a la salud y eviten la contaminación al medio ambiente.
- Reducción de los residuos descartables, incentivando el uso de materiales no descartables, por ejemplo; vasos de vidrio, platos de porcelana, cubiertos metálicos, etc.
- Adquisición o cambios de materias primas o insumos: Se deberán identificar los materiales e insumos con posibilidad de ser reemplazados por otros que no generen o que generen un nivel inferior de residuos indeseables o peligrosos. Para ello deberán revisar las Hojas de Seguridad (MDS). Las áreas deberán evitar, cuando sea factible técnica y económicamente, la adquisición de materiales, insumos y equipos que impacten el ambiente. La adquisición de cualquier insumo o bien que contenga sustancias químicas que no haya sido comprado con anterioridad y evaluado, debe ser consultada con el área de SSOMA para verificar la posible existencia de restricciones ambientales.
- Cambios de Tecnología: El área de SSOMA evaluará toda propuesta o alcance de las diferentes áreas, la gestión de cambios tecnológicos que resulten en un ahorro de materias primas e insumos o mejoramiento de la productividad mediante la disminución de los residuos en las instalaciones.

## ❖ COMERCIALIZACIÓN

Todos los residuos reciclables que se generan serán comercializados con una EO-RS autorizada ante el ente competente y que cumpla con los requisitos ambientales y de seguridad solicitados por la empresa.

**Cuadro 116.** Residuos comercializables

Tipo de residuo	Tratamiento
Residuos Metálicos, Plásticos	Reutilización o Reciclaje (EO-RS)
Aceites Residuales, Lubricantes, Papeles y cartones, Vidrios	Reciclaje (EO-RS)

Elaboración: LQA, 2022.

## ❖ TRATAMIENTO

Por el momento la empresa no efectuará ningún tipo de tratamiento de los residuos sólidos. En caso de que la empresa realice algún tipo de tratamiento, se coordinará con la autoridad ambiental competente (MINAM), para la autorización respectiva.

### 10.5.2. PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

El Programa de Manejo y Almacenamiento de Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos tiene como finalidad realizar un adecuado manejo de equipos, materiales, sustancias y residuos peligrosos generados en la etapa de abandono; dado que dada la composición fisicoquímica de algunas sustancias son catalogadas como peligrosas, priorizando su manipulación y transporte hacia los frentes de trabajo para la realización de las actividades de la actividad en curso.

#### 10.5.2.1. ALCANCE

El programa aplica al almacenamiento de los equipos, materiales, sustancias y residuos peligrosos en el desarrollo de las actividades, realizado por personal propio o de empresas contratistas.

#### 10.5.2.2. MARCO LEGAL

El presente programa se encuentra enmarcado en la siguiente legislación vigente:

- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales Residuos Peligrosos, Ley N°28256.
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos aprobado mediante Decreto Supremo N°021-2008-MTC.
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783.
- R.D. N° 003-2020-INACAL/DN, que aprueba la Guía para la Limpieza y Desinfección de manos y superficies.

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM.
- NTP 900.058-2019, Código de Colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- NTP 900.050-2008, Manejo de aceites usados.
- NTP 900.051-2008 y NTP 900.052-2008, Manejo de aceites usados, generación, recolección y almacenamiento; Manejo de aceites usados, transporte.
- R.M. N° 002-2021-MINEM/DM.

### 10.5.2.3. ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de materiales peligrosos, se encontrará de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente, y los insumos peligrosos se almacenarán de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS.

#### **Medidas de prevención de riesgo ante las prácticas de almacenamiento y manipuleo de materiales o sustancias de desinfección u otros.**

- Los materiales o insumos deben estar apilados ordenadamente en estantes estables.
- Las sustancias químicas o los materiales que pudieran reaccionar ante un contacto entre ellos o contaminarse unos con otros, deberán almacenarse separadamente.
- Los lugares de almacenaje deben estar bien ventilados.
- Las sustancias o insumos deben estar claramente identificados y etiquetados.
- Los trabajadores deben estar capacitados en los procedimientos de la correcta manipulación y almacenaje de materiales y sustancias peligrosos.

### 10.5.2.4. TRANSPORTE

El transporte y recojo de materiales y/o insumos peligrosos se realizará mediante un contrato con una empresa que cuente con autorización del MTC, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.

Respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en la etapa de mantenimiento y abandono, estos se realizarán a través de una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM, de acuerdo con lo establecido en el D.L. N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, conforme con lo expuesto en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2022 (**Ver Anexo 10**).

Es importante indicar que el manejo y almacenamiento de las sustancias peligrosas empleado en la etapa de mantenimiento y abandono, estará a cargo del tercero contratado por Electro Zaña S.A.C., pero la empresa se compromete a solicitar las evidencias, mediante registros, fotografías, entre otros a las empresas que contraten, con el fin de cumplir lo indicado es la normativa.

### 10.5.2.5. DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los residuos sólidos peligrosos será realizada por una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM, en un relleno sanitario de seguridad autorizado.

En el manejo de materiales o sustancias peligrosas, se pueden generar residuos producto de:

- Derrames de materiales peligrosos
- Envases de materiales o sustancias peligrosas
- Cualquier material al contacto con materiales peligrosos

Los residuos generados de los materiales o sustancias peligrosas, serán manejados como residuos peligrosos, de acuerdo a lo establecido en el “Programa de Manejo de Residuos Sólidos”.

### 10.5.3. PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES

#### CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

La actividad en curso no prevé la generación de efluentes industriales provenientes de actividades de mantenimiento y/o lavado de vehículos y maquinarias, ya que estos se realizarán en los servicentros autorizados.

El manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la etapa de operación, estará a cargo de la empresa Electro Norte S.A., debido a que ello son los propietarios y quienes se encargan de la operación de la Subestación Cayaltí.

Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la etapa abandono, se ha previsto la instalación de baños portátiles de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo con la legislación vigente.

**Cuadro 117.** Estimación de generación de efluentes domésticos

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m <sup>3</sup> )
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	50

Fuente: Electro Zaña SAC.

## ALMACENAMIENTO TEMPORAL, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL

Los efluentes domésticos generados durante las actividades de abandono serán manejados por empresas proveedoras del servicio de baños químicos, quienes se encargarán hasta su disposición final, a través de una EO-RS autorizadas por el MINAM.

### 10.5.4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

La capacitación permanente del personal de la empresa y contratistas, en temas de salud, seguridad, ambiente y aspectos socio culturales, es un elemento esencial para el cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

#### 10.5.4.1. OBJETIVO

Capacitar y sensibilizar a todo el personal y contratistas, en aspectos concernientes al ambiente; con el fin de prevenir y/o evitar daños al medio ambiente, así como potenciales conflictos sociales, durante el desarrollo de las actividades en curso.

#### 10.5.4.2. MEDIDAS A DESARROLLAR

En el siguiente cuadro se detallan los temas de capacitación propuestos, así como su frecuencia de ejecución, los indicadores y medios de verificación de la medida.

**Cuadro 118.** Programa de Capacitación sobre temas ambientales

Etapa	Tema de Capacitación	Frecuencia	Indicador	Medios de verificación
Operación y Mantenimiento	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Trimestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal de mantenimiento	Registro de personas capacitadas
	Manejo de agua	Semestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal de mantenimiento	Registro de personas capacitadas
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.	Semestral	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
Abandono	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos	Una sola vez al inicio de la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales	Una sola vez durante la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas

Etapa	Tema de Capacitación	Frecuencia	Indicador	Medios de verificación
	identificados en el Proyecto.			

Fuente: LQA, 2022.

Es importante precisar que, toda la mano de obra a emplear para la ejecución de cada una de las etapas es calificada, por lo que es un requisito que este personal cuente con un nivel de capacitación adecuado. Adicionalmente, la organización y sus empresas contratistas cuentan con programas internos propios de capacitación anual en temas ambientales para todo el personal, y no solo para fines de un determinado proyecto.

## 10.6. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El plan de seguimiento y control constituye un documento técnico, conformado por un conjunto de acciones orientadas al seguimiento y control de los parámetros ambientales. Este plan permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, durante el desarrollo de las etapas de trabajos de operación y mantenimiento y abandono de la actividad en curso.

Asimismo, el análisis de los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental servirá como herramienta para la toma de decisiones con respecto de la influencia que podrían tener las actividades sobre el ambiente.

Es importante indicar que la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña y S.E. Cayaltí ya cuenta con su Propio Programa de Monitoreo presentado en su ITS el cual fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 098-2017-SENACE-DCA, a continuación, se presenta el programa de monitoreo aprobado, no se modificó este programa debido a que los componentes declarados en el presente PAD no lo ameritan; solo se actualizo algunos parámetros y ECA de comparación.

### 10.6.1. OBJETIVOS

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales a fin de establecer la posible afectación de estos durante cada una de las etapas de la actividad en curso.
- Facilitar a las autoridades competentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer en forma clara los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa de Monitoreo, los parámetros, los puntos y frecuencias de muestreo y monitoreo.

## 10.6.2. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO

Los criterios para la selección de las estaciones de monitoreo son los siguientes:

- Cercanía a densidad poblacional de los distritos del área de influencia de la actividad en curso.
- Ubicación de receptores sensibles
- Principales accesos para movilización de vehículos

## 10.6.3. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, AGUA, RADIACIONES NO IONIZANTES

### 10.6.3.1. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

El monitoreo de calidad de agua comprende el monitoreo de la red de hídrica presente en el área del proyecto, para la vigilancia, y de puntos de control, para la fiscalización. Durante la fase de abandono, la alteración de la calidad de las aguas podría ser generada por los equipos y maquinarias de carga y vehículos de transporte durante su operación y/o cruce de los cursos de agua.

#### A. ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de calidad de agua comprende de las siguientes estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

**Cuadro 119.** Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua

Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CA-01	685202	9242759	Será ubicado en el río Zaña
CA-02	685355	9240610	Será ubicado en el río Nanchoc

Fuente: R.D. N° 098-2017-SENACE-DCA.

En el Mapa EMA-01 se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del agua.

#### B. PARÁMETROS A MONITOREAR

Los parámetros para monitorear han sido determinados en función a las actividades que se realizarán en esta etapa del proyecto, por lo que el monitoreo de calidad de agua comprenderá los siguientes parámetros:

- Aceites y grasas (mg/L)
- pH (unidad de pH)
- Sólitos Suspenidos Totales (mg/L)
- Temperatura (°C)

Las mediciones de estos parámetros serán comparadas con los valores establecidos como Estándares de Calidad Ambiental para Agua en el DS N° 004-2017-MINAM, como se observa a continuación:

**Cuadro 120. Estándares de calidad ambiental para agua**

Parámetro	Unidad	ECA Agua <sup>1</sup> DS N° 004-2017-MINAM
pH	Unidad de pH	6.5-8.5
Aceites y grasas	mg/L	5
Sólidos totales	mg/L	≤100 <sup>2</sup>
Temperatura	°C	Δ 3

<sup>1</sup>: Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales (para pH y aceites y grasas)

<sup>2</sup>: Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Categoría 4 Conservación del ambiente acuático. Subcategoría E2 Ríos.

## C. FRECUENCIA DE MONITOREO

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se monitoreará durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la Actividad en Curso de la Línea de Transmisión en 60 KV, debido a que las actividades no generan impacto al agua.

### ABANDONO

Se realizará con frecuencia trimestral durante la etapa de abandono.

#### 10.6.3.2. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de los equipos y maquinarias y vehículos; así como, por las partículas en suspensión generadas por las actividades en la etapa de abandono, como la excavación y movimiento de tierras, transporte

de materiales, tránsito continuo y la operación de volquetes y maquinarias, los resultados serán comparados con los estándares de Calidad del Aire.

#### D. ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de calidad de aire comprende de las siguientes estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

**Cuadro 121.** Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
AI-01	658753	9238973	179	Cerca de la subestación Cayaltí
AI-02	687733	9241579	218	Aledaño al Distrito de Oyotún
AI-3	705410	9240618	741	Sub Estación C.H. Zaña

Fuente: R.D. N° 098-2017-SENACE-DCA.

En el Mapa EMA-01 se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire.

#### E. PARÁMETROS A MONITOREAR

Los parámetros para monitorear han sido determinados en función a las actividades que se realizarán en esta etapa del proyecto, por lo que el monitoreo de aire comprenderá los siguientes parámetros:

- Material particulado (PM10 y PM2,5).
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>).

Asimismo, los resultados obtenidos serán comparados con los límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

**Cuadro 122.** Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Criterios de evaluación
PM – 10	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
PM – 2,5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Criterios de evaluación
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	NE más de siete veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

Elaboración: LQA, 2022.

Asimismo, los resultados obtenidos serán comparados con los límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

## F. FRECUENCIA DE MONITOREO

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se monitoreará durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la Actividad en Curso de la Línea de Transmisión en 60 KV, debido a que no generan fuentes de emisiones gaseosas ni de material particulado significativos.

### ABANDONO

Se realizará con frecuencia trimestral durante la etapa de abandono. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.

### 10.6.3.3. MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Las emisiones de ruidos son producidas por el funcionamiento de las maquinarias y equipos; así como, por el incremento de tránsito de vehículos generadas por las actividades, debido a ello, el objetivo fundamental es realizar el monitoreo periódico de los niveles de ruido en la etapa de abandono.

## A. ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de ruido comprenderá las siguientes estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

**Cuadro 123.** Estaciones de Monitoreo de Ruido Ambiental

Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
RUI-1	658753	9238973	78	Cerca de la sub estación Cayaltí

RUI-2	687733	9241579	219	Aledaño al distrito de Oyotún
RUI-3	705410	9240618	741	Sub Estación Zaña

Fuente: R.D. N° 098-2017-SENACE-DCA.

En el Mapa EMA-01 se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo del nivel de presión sonora ambiental.

## B. PARÁMETROS A MONITOREAR

Para el control de los niveles de presión sonora se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento ECA para ruido ambiental D.S. 085–2003–PCM, advirtiendo que este solo se refiere a la salud de las personas. Se analizarán los niveles de presión sonora equivalentes, LAeqT, para el horario nocturno y diurno.

Se precisa que, de acuerdo con la ubicación de la estación de monitoreo, las estaciones serán comparada con los valores para Zona Residencial.

### Cuadro 124. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en LAeqT	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
<b>Zona Residencial</b>	<b>60</b>	<b>50</b>
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2022.

## C. FRECUENCIA DE MONITOREO

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante esta etapa no se realizará el monitoreo de ruido.

### ABANDONO

Las mediciones se realizarán con frecuencia trimestral durante la etapa de abandono. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

#### 10.6.3.4. MONITOREO DE CALIDAD DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Para el control de los niveles de radiación no ionizante, 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.

##### A. ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de radiaciones no ionizantes comprenderá de dos (02) estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro:

**Cuadro 125.** Ubicación de la Estación de Monitoreo de Calidad de Radiaciones No Ionizantes

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Altitud msnm	Descripción
	Este	Norte		
RNI-01	659405	9238007	75	Ubicada fuera de la sub estación Cayaltí
RNI-02	687912	9241054	220	Ubicada a las afueras del CC. PP Oyotún

Fuente: R.D. N° 098-2017-SENACE-DCA.

En el Mapa EMA-01 se presenta la ubicación de la estación de monitoreo de radiaciones no ionizantes.

##### B. PARÁMETROS A MONITOREAR

Los parámetros a monitorear han sido determinados en función a las actividades que se realizarán en esta etapa del proyecto, por lo que el monitoreo de las radiaciones no ionizantes comprenderá los siguientes parámetros:

- Tipo de Exposición.
- Frecuencia (f).
- Intensidad de Campo Eléctrico (E)(kV/m).
- Densidad de Flujo Magnético (B)(uT).

Para el control de los niveles de Radiaciones no ionizantes se tendrá como referencia la normativa nacional establecida conforme al Reglamento que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Radiaciones no ionizantes aprobado mediante D.S. N° 010–2005–PCM.

**Cuadro 126.** Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) ( $\mu\text{T}$ )	Densidad de Potencia (Seq) ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	-
8 - 25 Hz	10 000	$4 000 / f$	$5 000 / f$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
<b>0,025 - 0,8 kHz</b>	<b>250 / f</b>	<b>4 / f</b>	<b>5 / f</b>	-	<b>Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video</b>
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM
1 - 10 MHz	$87 / f^{0.5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	$1,375 f^{0.5}$	$0,0037 f^{0.5}$	$0,0046 f^{0.5}$	$f / 200$	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

1. f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias

2. Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz,  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$ , y  $B^2$ , deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz,  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$ , y  $B^2$  deben ser promediados sobre cualquier período de  $68 / f$  1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM.

## C. FRECUENCIA DE MONITOREO

### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El monitoreo se realizará con una frecuencia semestral.

### ABANDONO

En esta etapa no se realizará este monitoreo.

## 10.6.4. MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE

Se analizarán posibles alteraciones y perturbaciones en las aves de las zonas cercanas a la L.T. en el área de influencia del proyecto.

### A. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron los puntos de monitoreo para la fauna silvestre en el área de influencia del Proyecto.

### B. PARÁMETROS DE CONTROL

La evaluación de la fauna se realizará tomando como base los grupos evaluados en la Línea Base Ambiental del Proyecto, como son los siguientes:

**Aves:** El análisis del monitoreo de avifauna debe ser interpretados en base a los resultados de la Línea Base Ambiental y las condiciones climáticas y particulares que pueda presentar el área del Proyecto.

### C. FRECUENCIA Y DURACIÓN

#### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En todo el recorrido de la faja de servidumbre, el monitoreo se realizará con una frecuencia semestral monitoreándose las zonas dentro del área de influencia del proyecto.

### D. ESTACIONES DE MONITOREO

En el siguiente cuadro, se presenta las estaciones de monitoreo, identificando su ubicación geográfica.

**Cuadro 127.** Estaciones de monitoreo de avifauna

Puntos	Coordenadas UTM (WGS84)		Unidad Vegetación o Formación Vegetal
	Este	Norte	
FF-01	690709	9242006	Matorral mixto
FF-02	705222	9240659	Bosque seco
FF-03	697927	9245834	Monte ribereño
FF-04	659255	9239312	Zonas de cultivo y áreas degradadas

Fuente: R.D. N° 098-2017-SENACE-DCA.

### 10.6.5. PROGRAMA DE MONITOREO SOCIOECONÓMICO

Este programa establece los lineamientos para el seguimiento y control de los programas sociales del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

#### 10.6.5.1. OBJETIVOS

- Realizar un seguimiento periódico de los programas sociales a fin de asegurar su correcta implementación y resultados.
- Facilitar a las autoridades competentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento de la Estrategia de Manejo Ambiental.

#### 10.6.5.2. COMPONENTES QUE MONITOREAR

Se considera el seguimiento de los programas sociales contenidos en el Plan de Relaciones Comunitarias.

- Programa de Comunicación y Participación Ciudadana.
- Código de Conducta.
- Programa de Indemnización.

Para su seguimiento se propone la realización de un Reporte Anual que contendrá los resultados, indicadores y propuestas de ajustes en caso sea necesario de cada uno de los programas sociales. El reporte será enviado a la autoridad correspondiente para su revisión.

### 10.6.5.3. ORGANIZACIÓN DEL MONITOREO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES

A continuación, se presentan las metas y los indicadores de monitoreo para la evaluación de la eficiencia de la implementación de las actividades previstas en el Plan de Relaciones Comunitarias.

**Cuadro 128.** Medidas del PRC

N°	Programas Sociales	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte
1	Programa de Comunicación e información ciudadana	N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el proyecto, cuya información será registrada por la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)</li> </ul>	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.
		N° de personas que realiza consultas sobre el proyecto mediante la página web, cuya información será registrada por la empresa		
		N° de personas que realizan consultas sobre el proyecto a través de la línea telefónica, cuya información será registrada por la empresa		
		N° de reclamos de la población por falta de información respecto al proyecto.		
2	Código De Conducta	N° capacitaciones para el personal de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)</li> </ul>	
		N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto		
3	Programa de Indemnización	N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Única Vez etapa de Abandono</li> </ul>	
		N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.		
		N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que		

N°	Programas Sociales	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte
		han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.		

Elaboración: LQA, 2022.

## 10.7. PLAN DE COMPENSACIÓN

Dado que la actividad en curso se desarrolla en un área de concesión brindada a Electro Zaña S.A.C., el presente PAD no considera la ejecución de un Plan de Compensación, pues los impactos ambientales pueden ser prevenidos o mitigados mediante las diferentes Estrategias de Manejo Ambiental siguiendo la jerarquía de mitigación, de conformidad con los Lineamientos de Compensación Ambiental en el marco del SEIA aprobados mediante R.M. N° 398-2014-MINAM y la Guía General de Compensación Ambiental, publicada mediante R.M. N° 066-2016-MINAM.

## 10.8. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es un instrumento de gestión social que permitirá el adecuado manejo y fortalecimiento de la relación entre Electro Zaña y las poblaciones que forman parte del área de influencia de la actividad de transmisión de energía eléctrica en curso. Contiene los lineamientos de acción orientados a impulsar el diálogo y la comunicación transparente y oportuna, entre los diversos actores sociales del área de influencia de la actividad de transmisión eléctrica en curso.

La ejecución de cada uno de los programas propuestos en el PRC está definida en un periodo que cubre todas las etapas del proyecto.

### 10.8.1. OBJETIVOS

- Contribuir al fortalecimiento y estrechamiento de relaciones constructivas entre la población y los posibles ejecutores de la actividad.
- Plantear medidas de minimización y mitigación de los impactos sociales negativos, así como de optimización de impactos sociales positivos identificados.

### 10.8.2. PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Este Plan está constituido por programas orientados a mejorar el relacionamiento con las localidades del AI y fortaleciendo la comunicación con los involucrados, siendo estos 04 programas, los cuales de detallan a continuación.

**Cuadro 129.** Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

PROGRAMA	OBJETIVO
1. Buenas Prácticas Laborales – Código de Conducta	Capacitar al personal del área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso de acuerdo con el Código de Conducta establecido por Electro Zaña
2. Programa de Comunicación e Información Ciudadana	Mantener informada a la población del área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso, así como recoger sus aportes y sugerencias en relación la actividad en curso.
3. Programa de Indemnización	Establecer un procedimiento que permita compensar por la ocurrencia de afectaciones imprevistas durante las diferentes etapas de la actividad eléctrica de transmisión en curso.
4. Programa de empleo Local	A través del Programa se propiciará la contratación de trabajadores provenientes de las localidades del área de influencia de la actividad en curso. El programa se enfoca principalmente a 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.

Elaboración: LQA, 2022.

### 10.8.2.1. PROGRAMA DE CÓDIGO DE CONDUCTA

Con la finalidad de disminuir y prevenir conflictos relacionados con la presencia de personal foráneo en la zona, se desarrolla el programa de buenas prácticas laborales, el cual contiene lineamientos orientados a regular la conducta del personal para establecer relaciones constructivas y de respeto con la población del área de influencia.

#### ALCANCE

Está dirigido a todos los colaboradores de la empresa.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Electro Zaña 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 eléctrica de transmisión 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 en curso deben cumplir con los siguiente:

- Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del área de influencia de la actividad de generación eléctrica en curso.
- Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID de la actividad de generación eléctrica en curso durante los turnos de trabajo.
- No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres dentro del área de influencia.
- 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.
- No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.
- No consumir drogas u otros estimulantes.
- No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del área de influencia de la actividad eléctrica de distribución en curso.
- No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.
- 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 Zaña, 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 Zaña y las localidades.

#### **10.8.2.2. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA**

El programa de comunicación e información ciudadana está orientado a generar espacios de comunicación entre Electro Zaña y los principales grupos de interés del área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso, a través de la aplicación de mecanismos de comunicación que permitan brindar de manera transparente y oportuna información relevante de la actividad en curso, así como recibir los aportes y sugerencias por parte de la ciudadanía.

#### **ALCANCE**

Estará dirigido a las localidades y residentes que conforman el área de influencia de la actividad.

## ACCIONES A EJECUTAR

A fin de atender y solucionar los requerimientos de información por parte de la población, este programa será desarrollado de manera transversal a los demás programas del Plan de Relaciones Comunitarias y será el eje primordial para promover la participación de la población en todo el proceso de la actividad eléctrica de transmisión en curso, reconociendo el derecho fundamental de la población local a estar informados durante la ejecución de actividades de este.

En el siguiente cuadro se detalla las actividades a realizarse.

**Cuadro 130.** Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Actividades	Etapas	Descripción
Publicación del Instrumento de Gestión Ambiental	Durante la evaluación del PAD	Electro Zaña S.A. solicitará el formato de aviso a la autoridad competente para difundir al público el Instrumento de Gestión Ambiental, por medio de la publicación en el Diario Oficial El Peruano y en el diario de mayor circulación de los centros poblados del AI.
Oficina de atención al público	Durante todas las etapas de la actividad	La empresa pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en la Central Hidroeléctrica Zaña, oficina de relaciones comunitarias. Se le informará a la población mediante trípticos u otro tipo de comunicación. Dichas oficinas tienen un horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 16:00 horas.
Línea de atención telefónica	Durante todas las etapas de la actividad	La empresa tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con las poblaciones involucradas, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende de 9:00 am hasta las 6:00 pm de lunes a viernes. (número de teléfono+51 500-8221).

Fuente: Electro Zaña S.A.C.

### 10.8.2.3. PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES

Este Programa considera las posibles afectaciones a los activos tangibles de los propietarios y/o poseionarios de la zona de influencia directa de la actividad en curso. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades durante todas sus etapas.

## ALCANCE

El programa tiene como ámbito de acción del área de influencia de la actividad eléctrica de transmisión en curso.

## OBJETIVOS

Establecer los lineamientos generales para el proceso de compensación ante la ocurrencia de daños no intencionados a propiedades de terceros asegurando que la población afectada por la actividad en curso reciba una compensación justa.

- Brindar de manera clara los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación, respondiendo tres inquietudes fundamentales: Dónde compensar, cuánto compensar, y cómo compensar.
- Garantizar la remediación de los daños con la aprobación firmada de la persona afectada.

## PROCEDIMIENTO DEL PROGRAMA

El programa se puede aplicar a cualquiera de las etapas de la actividad en curso, tanto operación, mantenimiento y abandono, aunque consideramos que las probabilidades de aplicación se presentan en la etapa de abandono, que es cuando se realizará mayor número de actividades que podrían causar un daño no intencional a propiedades de terceros.

Se contemplan los siguientes tipos de daños no intencionales:

**Daños menores:** se consideran daños menores a los que pueden ser subsanados rápidamente por la contratista encargada del abandono, como, por ejemplo: la afectación de un jardín propiedad de terceros.

**Daños mayores:** se consideran daños mayores a los que pueden ser subsanados con una inversión mayor, tanto en tiempo y recursos, como, por ejemplo: la afectación de la pared de una propiedad por inadecuada maniobra de la contratista.

En caso se evidencie un daño menor o mayor no intencional a propiedades de terceros, los dueños podrán seguir los siguientes pasos para lograr una reposición de sus propiedades:

- **Primera instancia:** Al haberse evidenciado un daño menor el afectado podrá acercarse al supervisor de campo para coordinar la reposición, la cual, si aplica y de acuerdo con las particularidades de la actividad en curso tendrá variación en los plazos.
- **Segunda instancia:** en caso no se haya realizado la reposición de lo afectado en los plazos coordinados, el propietario podrá acercarse a la oficina que puso a disposición con su DNI y presentar su reclamo.

- **Tercera instancia:** una vez ingresado el reclamo se le indicará al propietario si el reclamo aplica y las acciones a seguir para hacer efectiva la reposición. En caso aplique, una vez se haya realizado la compensación se deberá firmar un acta entre ambas partes.

#### 10.8.2.4. PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL

A través del Programa se propiciará la contratación de trabajadores provenientes de las localidades del área de influencia de la actividad en curso. El programa se enfoca principalmente a 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.

La implementación del programa de contratación es de forma temporal, se realizará antes del inicio de la etapa de abandono

Electro Zaña desarrollará este programa bajo las siguientes consideraciones:

- Desde las fases de reclutamiento y contratación, todos los trabajadores recibirán un trato igualitario y de respeto. No se discriminará al personal en función a la posición que ocupan, ni por etnicidad, género o religión.
- Se dará cumplimiento a la normatividad laboral nacional, general y específica que protege los derechos y las condiciones laborales en seguridad y salud ocupacional establecidas en la legislación<sup>3</sup>.

#### OBJETIVO, METAS E IMPACTOS ASOCIADOS

El siguiente cuadro presenta los objetivos y metas del Programa de Empleo Local.

**Cuadro 131. Programa de empleo local: Objetivo y meta**

Objetivo	Meta	Impactos
Contar con trabajadores locales para el desarrollo de las actividades de la etapa de abandono, proveniente de las poblaciones de las áreas de influencia, contribuyendo así a maximizar la demanda de servicios de alimentación y otros impactos que pudieran derivarse de ello.	Mayor al 50% del personal de mano de obra no calificada del proyecto proviene de las localidades del área de influencia y recibe inducción general sobre salud y seguridad ocupacional.	Incremento de ingresos de la población local

Elaboración: LQA, 2022.

<sup>3</sup> D.S N°005-2012-TR- Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y R.M N° 011-2013-MEM/DM – Reglamento de Seguridad y Salud para los Trabajos con Electricidad.

## ÁMBITO DE ACCIÓN

Población mayor de 18 años de las localidades del Área de Influencia de la actividad en curso.

## RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

El responsable de la ejecución del Programa de Empleo Local será el Coordinador de Medio Ambiente y Coordinador de Relaciones Comunitarias del proyecto.

## PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL PROGRAMA - ACTIVIDADES

Para la contratación temporal de personal local, se realizarán los siguientes procedimientos:

### RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE PERSONAL LOCAL

El proceso de reclutamiento y selección de personal local tendrá un carácter participativo. La empresa evaluará y reclutará en función al perfil ocupacional requerido y cumplimiento de los requisitos para trabajar en la empresa.

Considerando la estimación del número de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada a requerir y los respectivos perfiles ocupacionales para cada etapa del proyecto, se realizará la distribución de las cuotas de mano de obra.

Los requisitos para ser contratados como personal local son:

- Ser mayor de 18 años y tener documento de identidad vigente.
- Estar físicamente sano
- Probar aptitud según el trabajo a desarrollar.
- Presentar antecedentes penales y policiales.

Las personas interesadas, podrán llenar los formularios de solicitud de empleo, consignando los datos que especifiquen la ficha de postulantes e indicando el cargo al que postulan. En base a esta información, la empresa evaluará los perfiles y convocará a entrevistas y las evaluaciones de selección de personal que considere idóneos para cada perfil de puesto.

Las personas que finalmente salgan seleccionadas podrán firmar contrato y pasarán por el examen médico pre - ocupacional requerido.

### INDUCCIÓN DEL PERSONAL

Todo el personal local contratado participará del Programa de Educación Capacitación en Salud, Seguridad y Ambiente, el cual integrará los contenidos del programa de buenas prácticas laborales.

A partir de la etapa de inducción se llevará un registro del personal contratado donde se incluirá la siguiente información:

- Nombre
- Documento de Identidad
- Especialidad/ocupación
- Salario
- Estatus Laboral
- Tiempo de Permanencia en el Puesto
- Capacitaciones recibidas
  
- DURANTE EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES
  - Los trabajadores realizarán sus tareas en un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos específicos de cada frente de trabajo.
  - Se brindará capacitación continua en el uso de EPPs, herramientas de trabajo y medidas de prevención de accidentes y trabajos a realizar.
  - Se realizará un seguimiento al cumplimiento de las normas de conducta.
  - Se otorgarán los beneficios laborales de la normatividad vigente.
  
- AL CONCLUIR EL PERIODO DE CONTRATO
  - Al finalizar el contrato del personal local, pasarán por un examen médico que asegure que están en buenas condiciones de salud. Se entregará copia de los resultados al trabajador, quienes deberán firmarlos en señal de conformidad.
  - Electro Zaña y/o las empresas contratistas entregarán a todo el personal contratado certificados de trabajo en las diferentes fases y actividades de la etapa de abandono; este consignará información sobre tipo de trabajo realizado, periodo de trabajo y capacitación recibida.

## 10.9. PLAN DE CONTINGENCIAS

El presente Plan de Contingencias ha sido elaborado con el objeto de responder adecuadamente ante ocurrencia eventual de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que puedan afectar a los trabajadores, el proceso, las instalaciones o el ambiente del entorno de la actividad durante todas sus etapas, considerando las actividades o riesgos asociados.

El planeamiento de la prevención, identificación y respuesta ante las contingencias, tiene como objetivo principal la preservación de la integridad de los trabajadores y del ambiente. Por otro lado, proporciona la preparación apropiada para una respuesta oportuna y eficaz a las emergencias que se puedan presentar, como consecuencia de sismos, posibles incendios,

derrames químicos, derrumbes, inundaciones, emergencias médicas, entre otros. Es así que se requiere de un plan integral que incluya equipos de trabajadores expertos, motivados y encargados de realizar funciones específicas en la gestión de la prevención y que garanticen una respuesta eficaz ante las contingencias.

La empresa Electro Zaña S.A.C., está comprometida para operar con los más altos estándares para proteger la salud y seguridad de sus trabajadores, las comunidades y el ambiente. Por ello, los trabajadores actualizarán y mantendrán el Plan de Contingencias de acuerdo con las leyes aplicables y los estándares industriales que aseguren una respuesta apropiada y en el menor tiempo posible.

El alcance de la aplicación de este Plan de Contingencias será durante la operación y mantenimiento y abandono de la actividad en curso. Así, la empresa será la responsable de la implementación y desarrollo del plan durante las diferentes etapas de la actividad en curso. En cuanto al alcance espacial, el Plan de Contingencias será aplicado a todas las instalaciones vinculadas con la actividad en curso.

### 10.9.1. MARCO LEGAL

El presente Plan de Contingencias ha sido elaborado en base a lo siguiente:

- 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 28551, “Obligatoriedad de elaborar y presentar planes de contingencias”

### 10.9.2. ACTUALIZACIÓN Y VIGENCIA DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

Según lo establecido en los Artículos 19° y 24° del Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013 MEM/DM), el Plan de Contingencias deberá ser elaborado y revisado permanentemente por lo menos una vez al año por profesionales colegiados, expertos en el tema y con experiencia debidamente acreditada.

La finalidad de la revisión general es identificar oportunidades de mejora que puedan ser incluidas en la siguiente actualización del Plan de Contingencias y para ello se utilizará a modo de referencia las siguientes fuentes de información:

- Resultado de emergencias atendidas
- Investigación de accidentes e incidentes
- Solicitudes de acciones correctivas generadas con relación a mejoras al Plan de Contingencias (actualización)

### 10.9.3. DEFINICIONES

En base a la Guía Marco de la Elaboración del Plan de Contingencia (INDECI, 2005) y el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013 MEM/DM), se han establecido las siguientes definiciones para el presente Plan de respuesta a Emergencias y Contingencias:

**Accidente de Trabajo (AT):** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

- **Consecuencia:** Cuantificación de los posibles daños ocasionados por un evento.
- **Contingencia:** evento o suceso que es probable que ocurra, aunque no se tiene una certeza al respecto. Es un evento posible que puede, o no, concretarse. De acuerdo a la Real Academia Española, contingencia es la posibilidad de que algo suceda o no suceda.
- **Derrame:** Liberación o descarga no autorizada de una sustancia peligrosa al ambiente.
- **Emergencia:** evento o suceso grave que se presenta como consecuencia de factores naturales o por el desarrollo de las propias actividades del proyecto o actividad de las empresas conexas, que requiere una acción inmediata y que afecta directamente a las personas, la propiedad, las actividades del proyecto y la reputación de la empresa.
- **Evento peligroso:** Evento con potencial de generar daños a las personas, daños a la propiedad, daños al ambiente o una combinación de alguno de ellos.
- **Incidente:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. El accidente es un tipo de incidente donde se produce daño o lesiones corporales.
- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Plan de Contingencia:** Instrumento de gestión que define los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades de la empresa para controlar o reducir los posibles efectos de una emergencia y/o contingencia. Está conformado por un conjunto de

procedimientos específicos preestablecidos de tipo operativo, destinados a proteger la vida humana, reducir los daños, optimizar el control de pérdidas y reducir la exposición de los bienes y el medio ambiente ante contingencias.

- **Riesgo:** Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un período específico y área conocidos de un evento específico de emergencia. Se evalúa en función del peligro y la consecuencia.
- **Sustancias peligrosas:** Son las sustancias nombradas en el Reglamento Nacional de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008-MTC). Las sustancias peligrosas incluyen explosivos, gases, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias comburentes y peróxidos orgánicos, sustancias tóxicas y sustancias infecciosas, materiales radioactivos, sustancias corrosivas, entre otras.

#### 10.9.4. OBJETIVOS

El Plan de Contingencias de la actividad en curso “tiene como objetivo principal establecer los lineamientos generales respecto a las principales acciones que permitan prevenir y enfrentar adecuadamente situaciones de emergencias en las instalaciones o alrededores de la actividad en curso, a fin de preservar la salud y la seguridad ocupacional de los trabajadores, y el ambiente.

Los objetivos específicos del Plan de Contingencias son:

- Identificar las áreas críticas y los riesgos a los que están expuestos el ambiente y las personas.
- Prevenir y responder en forma rápida y eficiente ante cualquier contingencia (accidente o emergencia), con posibilidad de riesgo a la vida humana, la salud y el ambiente.
- Contar con una organización estructurada, planificada y con distribución de responsabilidades para enfrentar eficazmente una emergencia a fin de minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud, seguridad y el medio ambiente.
- Entrenar al personal de cada área para actuar rápida y ordenadamente en caso de contingencias
- Cumplir con los requerimientos legales, en materias relacionadas con la respuesta a emergencias.
- Implementar un sistema de aviso interno de ocurrencias para su respuesta inmediata y certera.

## 10.9.5. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN

### 10.9.5.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS POTENCIALES

En esta sección se presenta el análisis de riesgos de la actividad en curso. Estos riesgos ambientales no han sido considerados como “impactos” debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

Al identificar y mapear los riesgos en el área de la actividad en curso se pudo confirmar que existen diversos agentes: naturales, técnicos y humanos confirmándose la probabilidad de ocurrencia de accidentes lo que causa preocupación ante la potencial latencia de riesgos sísmicos, condiciones geotécnicas inesperadas, fallas en las estructuras, procedimientos constructivos inadecuados, desabastecimiento de insumos, entre otros.

A continuación, se presenta la metodología empleada para la identificación y análisis de riesgos.

#### METODOLOGÍA

Se empleó un análisis cualitativo de riesgos que permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos del Proyecto en función a la probabilidad (P) de que ocurran, a la severidad consecuencia (S) y a la magnitud del impacto (M):

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 20px; margin-bottom: 10px;"><b>M x S x P = VS</b></div> <p><b>VS = VALORACION DE LA SIGNIFICANCIA</b></p> <p><b>M = MAGNITUD DEL IMPACTO</b></p> <p><b>S = SEVERIDAD O CONSECUENCIA</b></p> <p><b>P = PROBABILIDAD DEL IMPACTO</b></p>
---

**Cuadro 132.** Criterios de Significancia

Símbolo	Criterio de Cuantificación	Valor		
		4	2	1
M	Magnitud del Impacto	El impacto es percibido por la comunidad como algo grave	El impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas	El impacto no es percibido por la comunidad ni en el área de trabajo
S	Severidad del Impacto (Consecuencia)	Daños graves o irreversibles al ambiente o al personal	Afecta o afectaría reversiblemente al ambiente o al personal	El impacto es instantáneo y pasajero, se tiene un control completo

P	Probabilidad	El impacto ocurrirá siempre; no existen medidas de control (es muy probable que se dé el impacto)	El impacto ocurre ocasionalmente	Impacto improbable; nunca ha sucedido
---	--------------	---	----------------------------------	---------------------------------------

Fuente: LQA, 2022.

**Cuadro 133.** Valoración de la Significancia

RANGO	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
01 - 15	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
16 - 31	MEDIO	SIGNIFICATIVO
32 - 64	ALTO	SIGNIFICATIVO

Fuente: LQA, 2022.

### IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTOS EN EL PROYECTO

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar riesgos o accidentes de origen natural, técnico y humano. Entre ellos destacan la probabilidad de latencia de riesgos sísmicos, incendios, derrames de aceites e hidrocarburos y accidentes de trabajo.

**Cuadro 134.** Riesgos de Impactos Identificados

FACTOR	RIESGOS DE IMPACTO IDENTIFICADOS
Natural	Sismos
Tecnológico	Incendios
	Derrame de hidrocarburos
	Derrame de aceite dieléctrico
	Accidentes de trabajo

Fuente: LQA, 2022.

### **10.9.5.2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE IMPACTO IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO**

En el siguiente cuadro se presenta la evaluación realizada de los riesgos de los impactos identificados por la actividad de generación de energía eléctrica en curso.

**Cuadro 135.** Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados

RIESGOS IDENTIFICADOS	M	S	P	VS	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
Sismos	4	2	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Incendios	4	2	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Derrame de hidrocarburos	2	2	1	4	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Derrame de aceite dieléctrico	2	2	1	4	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
Accidentes de trabajo	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: LQA, 2022.

## 10.9.6. PROGRAMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

Con la finalidad de hacer frente a una emergencia y/o contingencia, ELECTRO ZAÑA implementará un Equipo de Respuesta a Emergencias, el cual es responsable de la activación, ejecución y desarrollo del Plan de contingencias y cuya operatividad se fundamenta bajo un mismo objetivo: preservar la vida, el ambiente y el patrimonio de la empresa. El equipo tiene las siguientes funciones:

- Programar dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando asimismo las brigadas.
- Analizar las emergencias y contingencias, así como emitir y difundir las acciones correctivas.
- Supervisar el procedimiento para dar respuesta ante emergencias y contingencias, aprobado por el director.
- Revisar periódicamente el Plan de Contingencias.

### 10.9.6.1. NIVEL DE EMERGENCIA Y COMUNICACIONES

Según el nivel de la emergencia, se tendrá establecido un sistema de respuesta y un procedimiento de comunicaciones. Es así que se han definido tres niveles de situaciones:

- **Nivel 1:** Es una emergencia de “Nivel Bajo” en las instalaciones de la actividad en curso o fuera de estas, que puede ser controlado localmente por personal del área afectada, sin necesidad de apoyo.
- **Nivel 2:** Es una Emergencia de “Nivel Medio” que no puede ser manejada por el personal del área afectada, requiriéndose de la intervención del Equipo de Respuesta a Emergencia. No excede los recursos de ELECTRO ZAÑA.
- **Nivel 3:** Es una emergencia de “Nivel Alto” que excede los recursos disponibles de ELECTRO ZAÑA en el lugar de la emergencia y requiere de ayuda externa (bomberos, policía, defensa civil).

### 10.9.6.2. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

El Equipo de Respuesta a Emergencias y Contingencias estará encargado de coordinar con las diferentes brigadas o equipos las acciones que se llevarán a cabo antes, durante y después de una emergencia o contingencia. Para cumplir tal fin, el equipo estará provisto de todos los sistemas de comunicación y facilidades para el control de la emergencia o contingencia. En el siguiente cuadro se presenta a los miembros del Equipo de Respuesta, elegidos en concordancia con la normativa vigente.

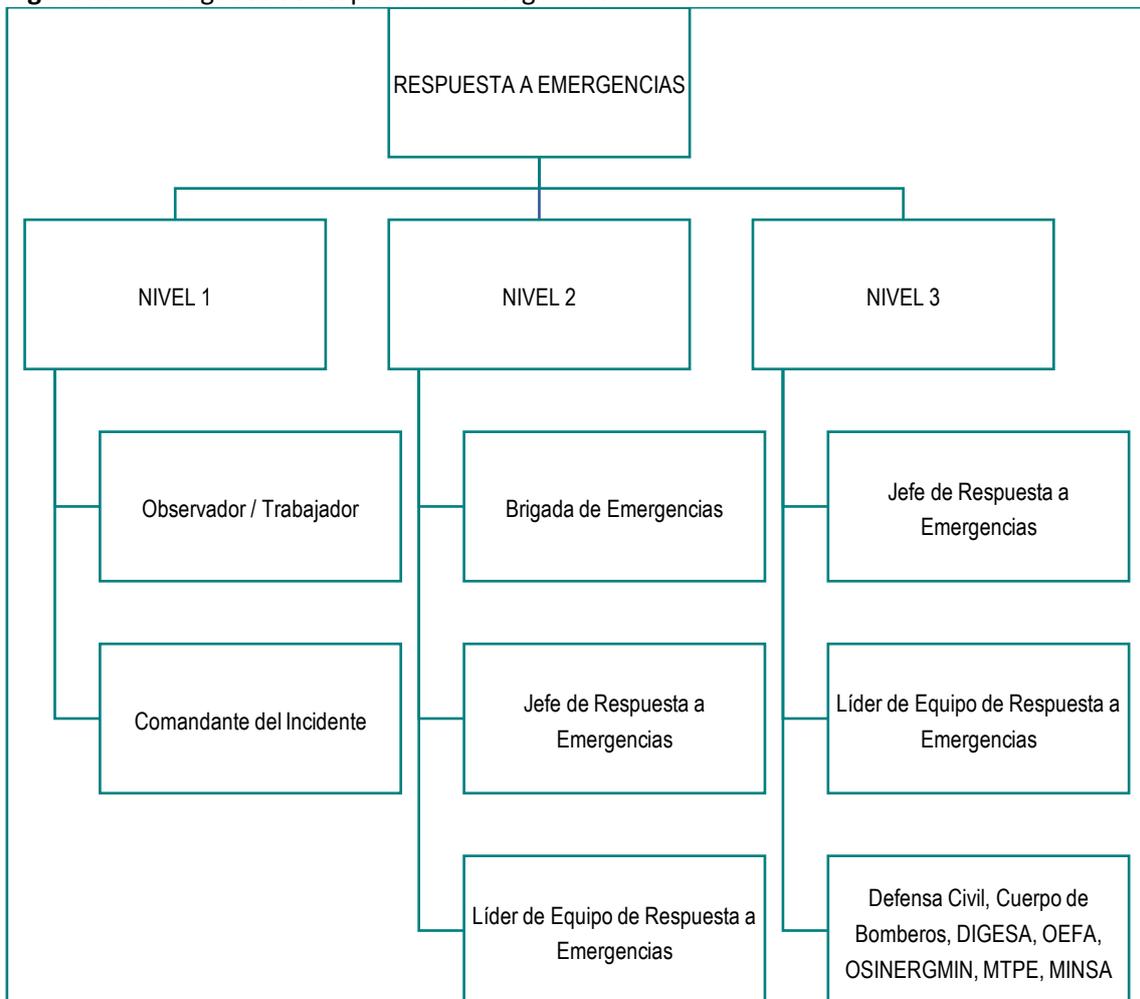
**Cuadro 136.** Miembros del equipo de respuesta a emergencias y contingencias

Cargo en el equipo	Cargo en la actividad en curso
Líder del Equipo de Respuesta de Emergencias	Gerente General de ELECTRO ZAÑA
Jefe de Respuesta a Emergencias	Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente
Comandante de Incidente	Trabajador que asume el control de la emergencia (supervisor, jefe, superintendente, gerente).
Brigada de Emergencias	Equipo formado por brigadistas encargados de actuar frente a una emergencia/contingencia.

Elaboración: LQA, 2022.

A continuación, se presenta el organigrama para eventos de emergencias y cómo éste interactúa con las autoridades competentes ante un evento.

**Figura 36.** Encargados de respuesta a emergencias



Elaboración: LQA, 2022.

### **10.9.6.3. RESPONSABILIDADES DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE RESPUESTA A EMERGENCIAS**

En esta sección se definen las responsabilidades de cada uno de los miembros del Equipo de Respuesta:

#### **LÍDER DEL EQUIPO DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS**

El Líder del Equipo de Respuesta de Emergencia deberá administrar la emergencia para asegurar recursos y comunicaciones adecuadas. También es responsable de asegurar las comunicaciones y las coordinaciones externas. Deberá liderar y dar soluciones a la emergencia si ésta corresponde a los niveles 2 o 3.

#### **JEFE DE RESPUESTA A EMERGENCIAS**

El Jefe de Respuesta a Emergencias consultará con la Brigada de Emergencias y Comandante de Incidente respecto al avance y estado de la situación de emergencia. Las responsabilidades del Jefe de Respuesta a Emergencias serán:

- Ser miembro del Equipo de Respuesta del Área, pudiéndosele pedir que reporte al Centro de Control de Seguridad en caso de una emergencia grave.
- Mantener comunicación con los funcionarios de la empresa acerca de la naturaleza y magnitud de la emergencia, según sea necesario.
- Contactar al Líder del Equipo de Respuesta a Emergencias y se mantendrá en estrecha comunicación con él.
- Asegurar que el comandante de Incidentes cuente con suficientes recursos en el área para combatir la emergencia.

#### **COMANDANTE DE INCIDENTES (CI)**

El comandante de incidentes será el trabajador de mayor rango que se presente en el área, pudiendo ser los supervisores, superintendentes, gerentes de área y/o directores. Independientemente de quién asuma el rol de Comandante de Incidentes, cada supervisor, jefe general, superintendente, entre otros, será responsable de la seguridad de su personal durante la emergencia.

Las responsabilidades del Comandante de Incidentes serán:

- Dirigir todas las actividades en el lugar de emergencia y hacer una evaluación inicial. Las responsabilidades de este cargo incluirán adquirir y desplegar recursos, notificar al Jefe de Respuesta a Emergencias según corresponda, sobre las necesidades de respuesta a la emergencia y suspender las operaciones en las cercanías de una emergencia.

- Contar con un medio de comunicación, (teléfono móvil, mensajero, etc.) para mantenerse en contacto con el Líder del Equipo de Respuesta a Emergencias.
- Verificar que sean notificadas las personas apropiadas.
- El Líder del Equipo de Respuesta a Emergencias y el Jefe de Respuesta a Emergencias también podrán asumir las funciones del Comandante de Incidentes y desplegar las acciones de control que crean pertinentes.

### **BRIGADA DE EMERGENCIA**

La brigada de emergencia que acude como respuesta ante emergencias está obligada a desarrollar y poner en marcha el presente programa, inclusive como preparación y anticipo a estos sucesos.

Las actividades de esta brigada, tanto de preparación como de respuesta en eventos reales, estarán bajo las órdenes del Comandante de Incidente. Los miembros de la brigada deberán ser constantemente entrenados en procedimientos apropiados para:

- Responder a emergencias o accidentes que involucren incendios o explosiones.
- Responder a emergencias o accidentes que involucren heridos o fatalidades.
- Implementar procedimientos de respuesta a emergencias y contingencias (Plan de Acción).
- Asistir durante los procedimientos de evacuación en un evento de emergencia natural tales como sismos.

#### **10.9.6.4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS**

Para la implementación del programa de respuesta a emergencias y contingencias deberá contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido: Durante la operación de la actividad en curso, se contarán con unidades móviles de desplazamiento rápido. Los vehículos que integrarán el equipo de respuesta a emergencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo.
- Equipo de telecomunicaciones: radio, GPS.
- Equipo de primeros auxilios: el mismo que deberá contar como mínimo con medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables,

camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes y tablillas, y que puedan ser transportados rápidamente por el equipo de respuesta a emergencias.

- Equipos contra - incendios: Se contará con equipos compuestos principalmente por extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 kg y extintores de dióxido de carbono para los componentes eléctricos más susceptibles de daños. Todas las unidades móviles e instalaciones de la actividad en curso deberán ser dotados de estos equipos y deberán estar localizados en espacios libres que no estén bloqueados o interferidos por mercancías o equipos. Cada extintor será inspeccionado mensualmente, puesto a prueba y de ser necesario, realizar su respectivo mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Implementos de protección personal (EPP): El Área de Seguridad y Medio Ambiente de la actividad en curso, deberá proveer de un equipo de protección personal (EPP) a todos los trabajadores, de acuerdo a las actividades que realizan, con la finalidad de prevenir accidentes. El equipo de protección personal (EPP) deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma que contribuyan a mantener y proteger la buena salud del personal contratado para la ejecución de las obras de la actividad en curso.

#### **10.9.6.5. EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA Y/O CONTINGENCIA**

Existe una secuencia de pasos que, en lo posible, se debiera mantener para el manejo de una emergencia y/o contingencia. Esta secuencia se seguirá con el fin de hacer la intervención eficaz. La secuencia a seguir será la siguiente:

#### **EVALUACIÓN INICIAL**

Debido a que las decisiones iniciales deberán tomarse basándose en una información muy limitada, es indispensable obtener la misma de fuentes directas y de modo confidencial.

El propósito principal en esta etapa es determinar si se debe ejecutar alguna acción en forma inmediata o si alguna persona, el medio ambiente o algún sistema productivo se encuentran en riesgo. En este sentido, la persona que perciba, detecte y/o presencie la situación de emergencia, al momento de comunicar el evento debe brindar información concreta y útil, es decir: Qué ocurre, dónde ocurre, equipos y/o materiales involucrados, número de personas afectadas, limitaciones para el acceso, y cualquier otra información que pueda disminuir el tiempo de reacción.

## ESTABILIZACIÓN DE LA SITUACIÓN

En esta etapa se busca la contención, para estabilizar la situación y evitar que ésta empeore. Si esta etapa es llevada en forma exitosa se contará con todo el tiempo necesario para pensar y tomar las mejores decisiones.

La contención tendrá la finalidad de obtener o mantener el control de la emergencia y el manejo de la información sobre la misma, tratando de incrementar el nivel de seguridad de la empresa y del personal que lo constituye.

## EVALUACIÓN PRINCIPAL

En esta etapa se busca identificar la situación en la que se ve afectado la actividad en curso durante o después de la emergencia y las consecuencias que ésta acarreará a corto, mediano o largo plazo. Esta evaluación principal ayudará a la planificación y reducción del daño potencial que resulte del empeoramiento de la situación.

### 10.1.1.1. PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA

En esta sección, se establecen los procedimientos de respuesta ante contingencias identificadas previamente. Es importante precisar que todos los accidentes y emergencias que puedan ocurrir durante las etapas de operación, mantenimiento y abandono, sean investigados e informados de acuerdo con lo establecido por el presente Plan de Contingencias.

Los procedimientos generales se tomarán en torno a lo siguiente:

- Sismos
- Incendios
- Derrame de hidrocarburos
- Derrame de aceite dieléctrico
- Accidentes de trabajo

Los procedimientos de respuesta se revisarán y modificarán de manera regular a fin de garantizar su efectividad. Además, después de cada accidente, se llevará a cabo una investigación sobre la causa principal y los procedimientos se evaluarán y modificarán según sea necesario para garantizar la mejora permanente de las respuestas.

## PROCEDIMIENTOS GENERALES

### Sismos

#### **ANTES**

- Las áreas de trabajo deben contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación.
- Se debe identificar y señalar las zonas de seguridad y rutas de evacuación, las cuales deben estar libres de objetos y/o maquinarias para no retardar (o dificultar) la evacuación del personal.
- Evaluar e identificar las zonas con mayor vulnerabilidad ante la ocurrencia de un sismo.
- Dar capacitación al personal de trabajo sobre acciones a seguir en caso de sismos.
- Todos los trabajadores recibirán un instructivo básico sobre qué hacer en situaciones de sismos.
- Realizar simulacros de evacuación y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo.

#### **DURANTE**

- Paralizar inmediatamente las labores. Se suspenderán las operaciones de maquinarias y equipos y se cortará la energía eléctrica de todas las instalaciones.
- Realizar la evacuación del personal.
- Los trabajadores deben desplazarse ordenadamente y con calma hacia las zonas de seguridad.
- Hacer un conteo del personal a fin de detectar posibles desaparecidos.
- Determinar si existen heridos entre el personal observado.
- Informar de inmediato a la Unidad de Contingencias a fin de que ésta, lleve a cabo las acciones necesarias.

#### **DESPUÉS**

- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, ante posibles réplicas.
- Iniciar los trabajos de remoción de escombros.
- Iniciar las labores de búsqueda y rescate de desaparecidos y la atención inmediata de personas accidentadas.
- Trasladar a los heridos de consideración a los centros de salud más cercanos.

- Evaluar los daños en las instalaciones, maquinaria y equipos, para la reparación y/o reemplazo.
- Retorno de los operadores a sus actividades.
- Pasado el incidente el prevencionista de riesgo y el Ingeniero residente, evaluarán los efectos y registrará la hora y el tiempo aproximado de ocurrido el evento, estructuras e instalaciones afectadas y accidentes de los trabajadores.

### Incendios

A continuación, se listan las consideraciones generales que se tomarán de manera previa a situaciones de emergencia en caso de incendios:

- Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), serán ubicados en lugares visibles y de acceso libre al personal.
- El procedimiento de respuesta ante un incendio debe ser difundido a todo personal de la empresa, además de la capacitación en la localización y manejo de equipo, accesorios y dispositivos de respuesta ante incendios.
- Capacitar a los trabajadores en la lucha contra incendios mediante charlas de capacitación continua, simulacros, entre otros.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **durante** el incendio se mencionan a continuación:

- En cuanto se detecte un incendio, el personal de área involucrada debe dar la voz de alerta, avisará inmediatamente al personal encargado y se evitará la circulación del personal en el área afectada.
- Desactivar cualquier fuente de ignición cercana a la zona del incendio.
- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores apropiados de tal forma de sofocar de inmediato el fuego, dependiendo del tipo de incendio que se presente.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **después** del incendio se mencionan a continuación:

- No regrese al lugar del incendio, hasta que la zona sea adecuadamente evaluada y se certifique la extinción total del fuego.
- Al apagarse el siniestro, el personal deberá evaluar los daños causados por el evento y preparar un informe preliminar.

- Se deberá analizar las causas del siniestro y evaluar la estrategia utilizada, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores o mejorar los planes de respuesta.

### Derrame de hidrocarburos

A continuación, se listan las consideraciones generales que se tomarán **antes** de la ocurrencia de un derrame de hidrocarburos:

- Se capacitará al personal sobre el manejo de materiales peligrosos.
- Se verificará la adecuada identificación y almacenamiento de las sustancias químicas e hidrocarburos.
- Se contará con las Hojas de Seguridad de los materiales peligrosos a utilizar.
- Se contará con un Kit de contingencia (de manera referencial deberá contar con: Cordones absorbentes, paños absorbentes de acuerdo con el material almacenado, guantes de nitrilo, respiradores para vapores orgánicos y gases ácidos, bolsas de polietileno de alta densidad, palas, etc.).

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **durante** el derrame de hidrocarburos se mencionan a continuación:

- Activación de la secuencia de aviso.
- Se realizará el corte del fluido eléctrico, ya que una chispa puede generar un incendio.
- Después, sin exponerse al derrame, se procederá a aislar el área afectada y a retirar al personal ubicado en las inmediaciones.
- Se delimitará el perímetro del derrame con una berma de material absorbente para evitar que el área afectada se incremente.
- Se recogerá el material derramado utilizando paños absorbentes.
- En caso el derrame se produzca sobre terreno removible, se levantará la tierra o material afectado hasta una distancia de 30 centímetros alrededor de la mancha y con una profundidad de 40 cm adicionales al punto donde ya no se observa presencia de derrame.
- Adicionalmente se seguirán las acciones descritas en las Hojas de Seguridad de materiales a utilizar.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **después** del derrame de hidrocarburos se mencionan a continuación:

- Todos los residuos peligrosos generados serán colocados en bolsas de polietileno de alta densidad y dispuestos en un relleno de seguridad autorizado y los residuos no peligrosos serán dispuestos en un relleno sanitario.
- En caso el derrame se produzca sobre terreno removible, se tomará muestra de la tierra que queda para ser comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

### Derrame de aceite dieléctrico

A continuación, se listan las consideraciones generales que se tomarán **antes** de la ocurrencia de un derrame de aceite dieléctrico:

- Se capacitará al personal sobre el manejo de materiales peligrosos.
- Se verificará la adecuada identificación y almacenamiento del aceite dieléctrico que se manipulará
- Se contará con las Hojas de Seguridad del aceite dieléctrico.
- Se contará con un Kit de contingencia (de manera referencial deberá contar con: Cordones absorbentes, paños absorbentes de acuerdo con el material almacenado, guantes de nitrilo, respiradores para vapores orgánicos y gases ácidos, bolsas de polietileno de alta densidad, palas, etc.).

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **durante** del derrame de aceite dieléctrico se mencionan a continuación:

- Aviso inmediato al Comandante de Incidentes (CI) o al Jefe de Respuesta a Emergencias por parte de la persona que detecta el evento.
- Se aislará el área afectada y se retirará al personal ubicado en las inmediaciones.
- En caso de Remediación, el supervisor de la empresa contratista cuidará que la limpieza y disposición de residuos se realice cumpliendo los procedimientos establecidos por ELECTRO ZAÑA.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **después** del derrame de aceite dieléctrico se mencionan a continuación:

- Se verificará el buen estado de los equipos y materiales que se utilizarán para controlar el derrame.
- Se colocará una barrera para evitar la propagación del derrame. Para esta contención se usarán productos absorbentes especiales, bandejas, etc.

- Se limpiará el derrame y se restablecerá en lo posible las condiciones iniciales del área afectada. Luego deberán ser enviados a centros de acopio autorizados para su disposición.

### Accidentes de trabajo

A continuación, se listan las consideraciones generales que se tomarán **antes** de la ocurrencia de accidentes de trabajo:

- La interferencia de las vías se realiza respetando las normas de seguridad y la señalización vertical preventiva e informativa, considerándose que para la señalización vertical se contemplarán los colores, tamaños de las letras, material reflectivo, ubicación antes de la interferencia de la vía y a lo largo de la misma, de acuerdo al Manual de Dispositivos de Control de Tránsito para Calles y Carreteras aprobado mediante Resolución Ministerial N° 210-2000-MTC y R.D. N° 16.-2016-MTC-14.
- La zona de trabajo es delimitada utilizando parantes, mallas y cintas de seguridad y/o reflectivas y lámparas de destello, estableciendo una correcta señalización preventiva, a la cual tiene acceso solo personal de obra autorizado.
- Así mismo, se colocarán pases con barandas de protección para cruce peatonal.
- Para el cruce de los vehículos se colocarán planchas metálicas, las cuales serán aseguradas a la pista por medio de estacas metálicas o pines para evitar su desplazamiento.
- Para las actividades nocturnas se utilizará iluminación artificial para la zona en trabajo.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **durante** la ocurrencia de accidentes de trabajo se mencionan a continuación:

- Frente a un accidente o incidente de terceros en el área de trabajo, se mantendrá la calma y se dará aviso al líder del grupo o de la Brigada de Emergencia presente en la obra.
- Se brindará los primeros auxilios al accidentado, transportándolo al centro hospitalario más cercano empleando el vehículo permanente para evacuación de accidentado que estipula el Art. 25 inciso t) del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 aprobado con resolución RM-111-2013-MEM-DM.
- Los trabajadores paralizarán las actividades en el frente de trabajo donde ocurrió el evento.

Las consideraciones generales a tomar en cuenta **después** de la ocurrencia de accidentes de trabajo se mencionan a continuación:

- El líder del grupo evaluará los daños en las instalaciones, equipos, estructuras, etc., a fin de determinar si existen las condiciones apropiadas para reiniciar o suspender las labores.
- Se reportará a la autoridad de acuerdo al marco normativo aplicable.
- Se iniciará la investigación, averiguando qué sucedió con exactitud o se busca indicios.
- Con las conclusiones de la investigación, se procede a implementar las respectivas medidas de control.

## **EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA O CONTINGENCIA**

El Equipo de Respuesta, en base a la información de la emergencia, elaborará un registro de daños como parte del Informe Final de la Emergencia. En dicho registro se detallará lo siguiente:

- Recursos utilizados
- Recursos no utilizados
- Recursos destruidos
- Recursos perdidos
- Recursos recuperados
- Recursos rehabilitados
- Niveles de comunicación

El Equipo de Respuesta, definirá el momento adecuado y a qué niveles de competencia se debe manejar la información sobre la emergencia; así, decidirá a qué dependencias e instituciones fuera de la empresa, debe comunicarse el evento, llámese municipalidades, Policía Nacional del Perú, estación de bomberos, entre otras.

Para asegurar que la respuesta ante emergencias sea apropiada, después de cada evento que requiere la activación de las brigadas de emergencia, el Líder de la brigada presente en la escena, en concertación con el/los jefes(s) de la(s) brigada(s) activada(s), realizará un análisis de la respuesta. El objetivo de este análisis es identificar si había maneras en que la respuesta hubiera sido mejor manejada: Comunicaciones, equipos, procedimientos y tiempos de respuesta, entre otras. Los resultados de este análisis serán utilizados para mejorar la respuesta en el caso de que ocurra nuevamente. Esta revisión debería incluir una evaluación de cómo hubieran respondido las brigadas si la emergencia hubiese aumentado.

### **Notificaciones o comunicaciones internas**

Es indispensable tener una adecuada comunicación, así como un uso controlado y responsable del mismo. Esto incluye: i) contacto personal donde fuese posible; ii) mantener conversaciones resumidas y sin apartarse del tema; y iii) respetar a quienes están comunicándose o están a la

espera de hacerlo. A continuación, se adjuntan los teléfonos y direcciones de las instituciones de emergencia cercanas al área de la actividad en curso:

**Cuadro 137.** Datos de Instituciones de contactos ante emergencias

INSTITUCIÓN	DIRECCIÓN	CONTACTO
Hospital Cayaltí	Av. 9 de octubre 200, Cayaltí 14721	074 421238
Municipalidad Distrital De Cayaltí	C. Progreso, Cayaltí 14721	074 42170 mesadepartesvirtual.cayalti@gmail.com
Municipalidad Distrital de Zaña	C. Real, Zaña 14711	municipiozana@gmail.com 972016290 (Responsable Daniel Rivas)
Comisaria Zaña	C. Real 450, Zaña 14711	074 431077
Comisaria Zaña Actual	C. San Francisco 456, Zaña 14711	074 431077
Comisaria Oyotun	Calle Francisco Bolognesi N°449, Oyotún	957806521
Municipalidad Distrital de Oyotún	Calle Alfonso Ugarte N° 351 - Oyotún Ref. Costado del Banco de la Nación Oyotún, Chiclayo, Lambayeque - 14741 Perú	munioyotun.1925@gmail.com doriszambrano68@hotmail.com (Responsable Doris Zambrano)

Elaboración: LQA, 2022.

### Organización de Llamadas

En el caso que se detecte cualquier emergencia dentro de la actividad en curso, se procederá de la siguiente manera:

#### ▪ Nivel 1 de situación

El primer actor o testigo, comunicará al Supervisor/Jefe de Área sobre el evento ocurrido, proporcionando los siguientes datos:

- Tipo de emergencia
- Ubicación de la emergencia
- Nombre y cargo del informante
- Ubicación del trabajador que está informando la emergencia

El Supervisor/Jefe de Área tendrá el rol de Comandante de Incidente, y de acuerdo con la evaluación, asumirá el control de la emergencia, y sólo en caso la emergencia sea de nivel 2 o 3, se le comunicará al Director de Operaciones / Líder del Equipo de Respuesta a Emergencias.

---

- Nivel 2 o 3 de situación

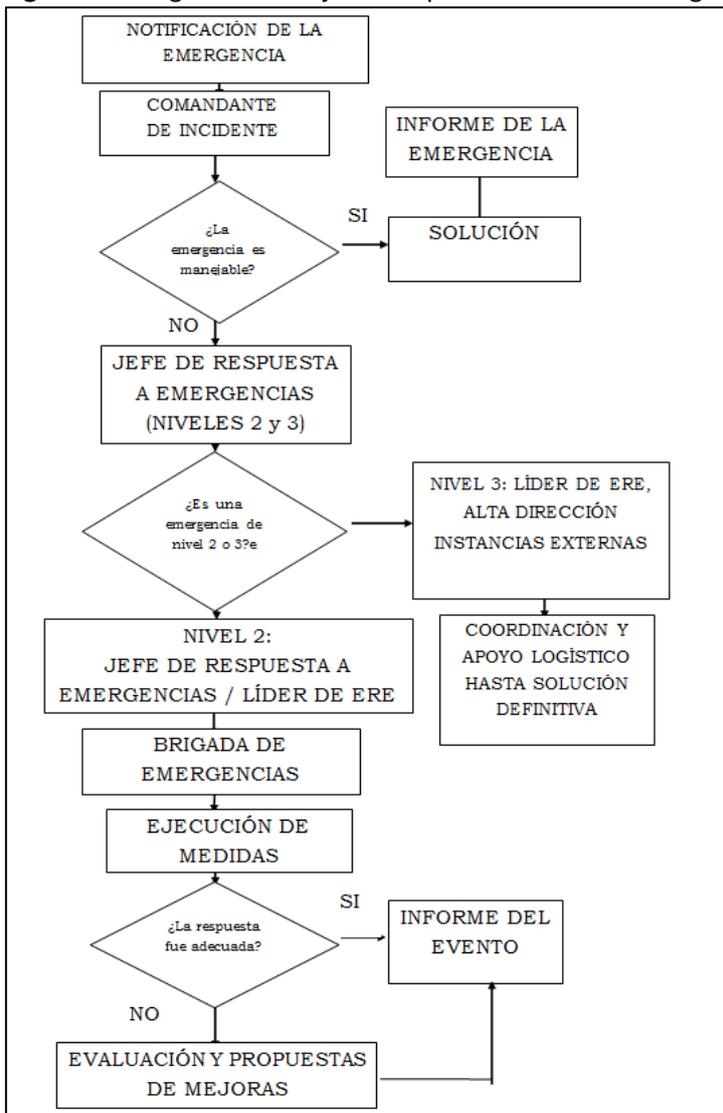
Luego de la evaluación del Comandante de Incidente, éste comunicará al Jefe de Respuesta a Emergencias/Líder Equipo de Respuesta a Emergencias para active la Brigada de Emergencias, manteniendo la calma y siguiendo el procedimiento regular de información. Deberá proporcionar los siguientes datos:

- Tipo de emergencia.
- Ubicación de la emergencia.
- Nombre y cargo del informante.
- Ubicación del trabajador que está informando la emergencia.
- Cantidad de personas lesionadas (si fuera posible).
- Tipos de lesiones (si existieran).
- Insumos y/o equipos involucrados (y su condición).
- Limitaciones de acceso.

El Jefe de Respuesta a Emergencias/Líder del Equipo de Respuesta a Emergencias, de acuerdo con la evaluación, asumirá el control de la emergencia y será el responsable de comunicar el evento a la Brigada de Emergencia, para que actúen de inmediato. Si la eventualidad lo amerita, comunicará a las demás instituciones de apoyo (Cuerpo de Bomberos / Defensa Civil / Policía Nacional del Perú), así como también a las comunidades aledañas, para recibir el apoyo necesario.

Los equipos de la brigada responsables serán los primeros en acudir al lugar de la emergencia. Asimismo, organizarán y ubicarán a las personas, tanto para que socorran durante la emergencia, como para aislarlas o cubrirlas en lugares seguros. La comunicación será principalmente a través del área de seguridad. En el diagrama a continuación se muestran tanto el flujo de comunicación como el flujo de respuesta ante una emergencia.

**Figura 37.** Diagrama de Flujo de respuesta ante una emergencia Nivel 1, 2 y 3



Elaboración: LQA, 2022.

## 10.10. PLAN DE ABANDONO

El Plan de Abandono de la actividad en curso expone las acciones que se deben realizar una vez finalizado el período de vida útil de la actividad en curso (incluye la ocurrencia de alguna situación que lo amerite), de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación de la actividad en curso.

Las medidas presentadas en el presente Plan serán específicas para cada uno de los componentes de la Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí y su implementación corresponde a la empresa contratista seleccionada por el Titular del Proyecto, siendo esta última la encargada de su supervisión.

### **10.10.1. OBJETIVOS**

Instaurar las medidas de acondicionamiento de las áreas que se abandonarán al cierre de las operaciones (al final de su vida útil o cuando el Titular del Proyecto decida dejar de operar), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

### **10.10.2. LINEAMIENTOS**

Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM y Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844, los cuales regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

En el Subcapítulo 5 del Decreto Supremo N° 014-2019-EM (Reglamento para Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas), se contempla el Plan de Abandono Total de la infraestructura de la actividad eléctrica.

### **10.10.3. IMPLEMENTACIÓN**

El presente Plan de Abandono se aplicará al cierre o cese de las operaciones de la Línea de Transmisión en 60 KV C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas al reacondicionamiento del área a ser intervenida.

### **10.10.4. PROCEDIMIENTOS GENERALES**

Están orientados a regular las actividades que se han de realizar tras el abandono de la actividad en curso. Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Abandono para las estructuras y montajes de la actividad en curso, se pueden mencionar los siguientes:

- Establecer las tareas que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.
- Delimitación de los diversos frentes de trabajo.
- Trasladar los equipos y material de desmonte generados a los lugares previamente establecidos.
- Las herramientas, equipos y/o maquinaria que serán empleados en las actividades y proceso de abandono, deberán estar en perfecto estado de operación con el fin de prevenir mayores niveles de ruido y posibles fugas de combustibles u otros elementos.

- Los trabajadores deberán hacer uso de sus equipos de protección personal (EPP).
- Realizar la limpieza y reacondicionamiento de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere el estado en que se encontraba sin la implementación de la actividad en curso.
- Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.
- Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

#### 10.10.4.1. ABANDONO DEFINITIVO

El Plan de Abandono del área de la actividad en curso se iniciará con la comunicación al Ministerio de Energía y Minas; el mismo que, de acuerdo con la normativa vigente, podrá nombrar un interventor, quién inspeccionará toda el área a ser desactivada y evaluará los componentes de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar el programa de trabajo para cada parte de la obra y el retiro del servicio determinado. Por medio de la recolección de información y el análisis de los datos, determinará las tareas que se requieren para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo al medio ambiente, la salud y seguridad humana durante los trabajos.

A continuación, se detallan las actividades a realizar durante el proceso de abandono de la actividad en curso:

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo.
- Por medio de la recolección y análisis de información, se determinarán las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Una vez terminados todos los trabajos de desmantelamiento y retiro de equipos, se verificará que todos los materiales de desecho hayan sido dispuestos en un relleno sanitario autorizado y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando la acumulación de desechos.
- Limpieza del sitio. - Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se confirmará que estos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental al área a largo plazo, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente. Durante el desarrollo de los trabajos se verificará que los residuos producidos sean trasladados al relleno sanitario autorizado, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar la

creación de pasivos ambientales, como áreas contaminadas por derrames de hidrocarburos, acumulación de residuos, etc. Con respecto a los residuos de demolición de las obras civiles, estas serán dispuestas de acuerdo con la normativa.

- Reacondicionamiento del terreno. - Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a realizar una limpieza general del área de la actividad en curso, que corresponde a la eliminación de los materiales y/o residuos de tal forma que en la superficie resultante no queden remanentes como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos.

Procedimientos específicos:

#### **S.E CAYALTÍ**

- Limpieza del área donde se ubican las bahías de Electro Zaña S.A.C.
- Reconformación del área.
- Desmontaje y retiro de los quipos que conforman las habías, y los tableros de control

#### **Medidas para el retiro de las estructuras de la línea de transmisión**

- Antes del desmontaje se realizará la desenergización de la línea de transmisión
- Los cables, conductores y accesorios serán corregidos convenientemente para su posible uso compatible a sus características considerando su estado de conservación.
- Se realizará el retiro de los escombros de concreto hacia una escombrera autorizada.

### **10.10.5. RESPONSABILIDADES**

Para la puesta en marcha y ejecución de los procedimientos descritos en el Plan de Abandono, se han establecido los siguientes niveles de responsabilidad:

#### **10.10.5.1. CONTRATISTAS**

- Cumplir lo señalado con el Plan de Abandono y los lineamientos de seguridad establecidos por Electro Zaña.
- Realizar las demoliciones y retiro de infraestructura respetando los requerimientos establecidos en el Plan.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo, según lo establecido en los procedimientos del presente documento.

- Supervisar las actividades velando por que los subcontratistas, actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables “Electro Zaña”.

#### **10.10.5.2.SUPERVISOR AMBIENTAL**

- Supervisar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y la política en materia ambiental durante el abandono.
- Promover el espíritu de prevención, minimización y de mejora continua.
- Supervisar que la limpieza y estado final de las zonas afectadas por el abandono de las instalaciones, cumpla con todos los acuerdos obtenidos con la Autoridad Competente.

### **10.11. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA**

#### **10.11.1. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA**

A continuación, se presenta el cronograma de implementación de las medidas ambientales propuestas en el presente estudio.

**Cuadro 138.** Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1												... Año 30					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
<b>Estrategia de manejo ambiental (EMA)</b>																				
<b>A</b>	<b>Programa de medidas de prevención, mitigación y/o corrección</b>																			
<b>A-1</b>	<b>Ruido Ambiental</b>																			
A-1.1	Preventiva	Aplicar el programa de mantenimiento preventivo al equipamiento electromecánico y otros equipos, según lo recomendado por el fabricante	x																	
A-1.2	Preventiva	Cualquier equipo que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A-1.3	Preventiva	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A-1.4	Preventiva	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen por las vías, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>A-2</b>	<b>Residuos Sólidos</b>																			
A-2.1	Preventiva	Ejecutar el Programa de Minimización y Manejo de residuos sólidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A-2.2	Preventiva	Ejecutar el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A-2.3	Preventiva	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible y/o insumo químico*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>A-3</b>	<b>Biológico</b>																			
A-3.1	Preventiva	Capacitar a los trabajadores sobre acciones a tomar para la conservación de la cobertura vegetal de la zona adyacente al área de trabajo	x																	
<b>B</b>	<b>Programa de manejo de residuos sólidos</b>																			

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1												... Año 30					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
B-1	Preventiva	Segregación de residuos acorde al código de colores de la NTP	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B-2	Preventiva	Entrega de Residuos a EO-RS para su disposición	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
B-3	Preventiva	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible u insumos químicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
B-4	Preventiva	Contar con kits de emergencia en caso de derrames de combustibles, aceite dieléctrico o grasas	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x
<b>C</b>	<b>Programa de manejo de materiales peligrosos</b>																			
C-2	Preventiva	Transporte	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
C-3	Preventiva	Disposición final	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>D</b>	<b>Capacitación ambiental</b>																			
D-1	Preventiva	Capacitación en el Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	x				x					x								
D-2	Preventiva	Capacitación en el Manejo de agua	x							x										
D-3	Preventiva	Capacitación en los Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en la actividad en curso.	x							x										
<b>E</b>	<b>Plan de vigilancia ambiental</b>																			
E-1	Control	Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes	x							x						x	x	x	x	x
E-2	Control	Monitoreo de suelo (se ejecutará después de un derrame de combustible, en caso se diera)																		
<b>F</b>	<b>Plan de relaciones comunitarias (PRC)</b>																			
F.1	Prevención	Programa de Buenas prácticas laborales-código de conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F.2	Prevención	Programa de comunicación e información ciudadana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F.3	Mitigación	Programa de indemnización (**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1												... Año 30					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
<b>G</b>	<b>Plan de contingencias</b>																			
G.1	Prevención/Mitigación	Respuesta a emergencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G.2	Prevención	Capacitación de personal (*)	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x

(\*) Se realizará en caso se realicen afectaciones por contingencias en la etapa de operación.

(\*\*) Se ejecutará cuando sea necesario

Elaboración: LQA, 2022

**Cuadro 139.** Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1		
			1	2	3
<b>Estrategia de manejo ambiental (EMA)</b>					
<b>A</b>	<b>Programa de medidas de prevención, mitigación y/o corrección</b>				
<b>A-1</b>	<b>Material Particulado y Gases de Combustión</b>				
A-1.1	Preventiva	Regar la superficie de terreno donde se procederá a retirar los postes de concreto	x	x	x
A-1.2	Preventiva	Cubrir con malla raschel los escombros antes de ser transportados para su disposición	x	x	x
A-1.3	Preventiva	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores	x	x	x
A-1.4	Preventiva	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias y equipos; y verificar el Programa de Mantenimiento de Maquinaria y Equipamiento	x	x	x
<b>A-2</b>	<b>Ruido Ambiental</b>				
A-2.1	Preventiva	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores	x	x	x
A-2.2	Preventiva	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen por las vías, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad	x	x	x

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1		
			1	2	3
A-2.3	Preventiva	Establecer horarios de trabajo que permitan ejecutar las actividades sin que esto implique el incremento del nivel de ruido por un efecto acumulativo.	x	x	x
<b>A-3</b>	<b>Residuos Sólidos</b>				
A-3.1	Preventiva	Ejecutar el Programa de Minimización y Manejo de residuos sólidos	x	x	x
A-3.2	Preventiva	Ejecutar el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos	x	x	x
A-3.3	Preventiva	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible y/o insumo químico*	-	-	-
<b>B</b>	<b>Programa de manejo de residuos sólidos</b>				
B-1	Preventiva	Segregación de residuos acorde al código de colores de la NTP	x	x	x
B-2	Preventiva	Entrega de Residuos a EO-RS para su disposición	-	-	-
B-3	Preventiva	Ejecutar el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos	x	x	x
B-4	Preventiva	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible u insumos químicos	x	x	x
B-5	Preventiva	Contar con kits de emergencia en caso de derrames de combustibles, aceite dieléctrico o grasas	-	-	-
<b>C</b>	<b>Programa de manejo de materiales peligrosos</b>				
C-1	Preventiva	Almacenamiento	x	x	x
C-2	Preventiva	Transporte	x	x	x
C-3	Preventiva	Disposición final	x	x	x
<b>D</b>	<b>Programa Capacitación ambiental</b>				
D-1	Preventiva	Capacitación en el Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	x	-	-
D-2	Preventiva	Capacitación en los Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el proyecto.	x	-	-
<b>E</b>	<b>Plan de Vigilancia Ambiental</b>				
E-1	Control	Monitoreo de Calidad de Aire (trimestral)	x	x	x
E-2	Control	Monitoreo de Nivel de Ruido (trimestral)	x	x	x

N°	Tipo de Medida	Estrategia de manejo ambiental (EMA)	Año 1		
			1	2	3
E-3	Agua	Monitoreo de Calidad de Agua (trimestral)	X	X	X
<b>F</b>	<b>Plan de relaciones comunitarias (PRC)</b>				
F.1	Prevención	Buenas prácticas laborales-código de conducta	X	X	X
F.2	Prevención	Programa de comunicación e información ciudadana	X	X	X
F.3	Mitigación	Programa de indemnización**	-	-	-
F.4	Prevención	Programa de empleo local	X	X	X
<b>G</b>	<b>Plan de contingencias</b>				
G.1	Prevención/Mitigación	Respuesta a emergencia	X	X	X
G.2	Prevención	Capacitación de personal	X	X	X

(\*) Se realizará cuando se presente el evento.

(\*\*) Se ejecutará cuando sea necesario

Elaboración: LQA, 2022.

### 10.11.2. PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

En el siguiente cuadro, se presentan los costos estimados para la implementación de las medidas de manejo ambiental.

**Cuadro 140.** Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

N°	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total anual
				S/.	S/.	S/.
<b>Etapa de Operación y Mantenimiento</b>						<b>27 700</b>
<b>A</b>	<b>Programa de Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección</b>	Global				<b>5 000</b>
<b>B</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos</b>	Global				<b>8 000</b>

N°	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total anual
				S/.	S/.	S/.
<b>C</b>	<b>Programa de Manejo de Materiales Peligrosos</b>	<b>Global</b>				<b>5 000</b>
<b>D</b>	<b>Programa de Capacitación Ambiental</b>	<b>Global</b>		1000	1000	<b>1000</b>
<b>E</b>	<b>Plan de Vigilancia Ambiental</b>					<b>600</b>
E-1	Monitoreo de Radiaciones no Ionizantes	Monitoreo	02	300	600	600
<b>F</b>	<b>Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)</b>					<b>7 500</b>
F-1	Programa de Comunicación e Información Ciudadana	Global	1	2 000	2 000	2 000
F-2	Buenas Prácticas Laborales-Código de Conducta	Global	1	500	500	500
F-3	Programa de Indemnización	Global	1	5 000	5 000	5 000
<b>G</b>	<b>Plan de Contingencias</b>					<b>6 000</b>
G-1	Respuesta a emergencia	Global	1	5 000	5 000	5 000
G-2	Capacitación de personal	Global	1	1 000	1 000	1 000

**Cuadro 141.** Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental - Abandono

N°	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total anual
				S/.	S/.	S/.
<b>Etapa de Abandono (**)</b>						<b>33 500</b>
<b>A</b>	<b>Programa de Medidas de Prevención, Mitigación y/o Corrección</b>	<b>Global</b>				<b>3 000</b>
<b>B</b>	<b>Programa de Manejo de Residuos</b>	<b>Global</b>				<b>8 000</b>
<b>C</b>	<b>Programa de Manejo de Materiales Peligrosos</b>	<b>Global</b>				<b>8 000</b>
<b>D</b>	<b>Programa de Capacitación Ambiental</b>	<b>Global</b>		1000	1000	<b>1000</b>
<b>E</b>	<b>Programa de Vigilancia Ambiental</b>					<b>3000</b>
E-1	Monitoreo de Calidad de Aire	Monitoreo	02	600	1200	1200

N°	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total anual
				S/.	S/.	S/.
E-2	Monitoreo de Nivel de Ruido	Monitoreo	03	200	600	600
E-3	Monitoreo de Nivel de Calidad de Agua	Monitoreo	02	600	1200	1200
<b>F</b>	<b>Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)</b>					<b>5 500</b>
F-1	Buenas Prácticas Laborales-Código de Conducta	Global	1	500	500	500
F-2	Programa de Compensación y/o Indemnizaciones	Global	1	5 000	5 000	5 000
F.3	Programa de empleo local (No genera gasto)	--	--	--	--	--
<b>G</b>	<b>Plan de Contingencias</b>	<b>Global</b>	<b>1</b>	<b>5 000</b>	<b>5 000</b>	<b>5 000</b>

(\*\*) Los costos de las medidas durante el abandono, pueden variar, según la envergadura de los componentes a abandonar.

Fuente: LQA, 2022.

---

## 10.12. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

El presente “Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión en 60 kv C.H. Zaña – S.E. Cayaltí, contempla los siguientes compromisos ambientales.

**Cuadro 142.** Matriz Resumen de Compromisos Ambientales

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Regar la superficie del terreno donde se procederá a retirar los postes de concreto	Diaria	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Cubrir con malla raschel los escombros antes de ser transportados para su disposición.	Previa a la salida de los vehículos que transporten los escombros	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores	Diaria	OPERACIÓN MANTENIMIENTO ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de las maquinarias y equipos; y verificar el Programa de Mantenimiento de Maquinaria y Equipamiento	Antes del inicio de actividades	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Aplicar el Programa de mantenimiento preventivo al equipamiento electromecánico y otros equipos, según lo recomendado por el fabricante	Periódico, según programa de mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.4.1	MEDIO FÍSICO	Cualquier equipo que emita excesivos niveles de ruido debido a fallas, deberá ser retirado de servicio inmediatamente para darle el mantenimiento adecuado	Necesidad de Mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen por las vías, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	Diaria	OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Establecer horarios de trabajo que permitan ejecutar las actividades sin que esto implique el incremento del nivel de ruido POR un efecto acumulativo.	La medida se aplicará en los días de trabajo en los frentes de obra que colinden con los receptores sensibles.	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos: . Segregación de residuos acorde al código de colores de la NTP . Entrega de Residuos peligrosos a EO-RS para su disposición . Entrega de residuos no peligrosos al servicio de recojo municipal	Permanente	OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Ejecutar el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos	Permanente	OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO FÍSICO	Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible y/o insumo químico	Cuando ocurra el derrame	OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO BIOLÓGICO	Capacitar a los trabajadores sobre acciones a tomar para la conservación de la cobertura vegetal de la zona adyacente al área de trabajo	Al inicio de las actividades de mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	MEDIO BIOLÓGICO	Capacitar a los trabajadores sobre acciones a realizar para proteger la fauna durante sus actividades de mantenimiento	Al inicio de las actividades de mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.1	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE MANEJO Y DE RESIDUOS SÓLIDOS	<p><b>Segregación</b></p> <p>Se indica que el manejo de residuos domésticos generados en la etapa operación, estará a cargo de la empresa Electro Norte S.A., debido a que ello son los propietarios y quienes se encargan de la operación de la Subestación Cayaltí.</p> <p>Para cada frente de trabajo se implementó contenedores herméticamente cerrados (sin posibilidad de fugas y con tapas respectivas), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N°014-2017-MINAM. Asimismo, estos contenedores están debidamente rotulados acorde con lo indicado en la NTP. 900.058-2019, "GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos". Cuando se requiera estos contenedores serán cambiados</p>	Eventual según necesidad de mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.1	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE MANEJO Y DE RESIDUOS SÓLIDOS	<p><b>Almacenamiento Temporal de Residuos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos peligrosos y aceite usado serán acopiados temporalmente en contenedores de 55 gln. en la Hidroeléctrica y luego serán llevados a una EO-RS.</li> <li>En la etapa de mantenimiento el tercero no almacenará los residuos que se genere.</li> <li>Los residuos sólidos no domésticos que se generen durante los trabajos que involucren la inspección o mantenimiento de las líneas de transmisión asociadas, serán trasladados hasta los centros de acopio de residuos ubicados en la central hidroeléctrica Zaña, siendo responsable de su manejo, disposición y traslado la empresa contratada por Electro Zaña S.A.C.</li> </ul>	Según necesidad de disposición	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.1	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	<p><b>Transporte Y Disposición Final</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los residuos sólidos no municipales (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de Abandono serán dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada ante el MINAM.</li> <li>Durante la etapa operativa de mantenimiento, los residuos peligrosos serán retirados y dispuestos por una EO-RS debidamente autorizada para luego ser dispuestos en un Relleno de Seguridad debidamente autorizado; y en el caso de los residuos no peligrosos serán retirados, trasladados y finalmente entregados al camión recolector de residuos.</li> </ul>	Según necesidad de disposición  Cuando se realice las actividades de mantenimiento	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.1	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Electro Zaña S.A., reportará al portal de SIGERSOL su Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos no Municipales sobre el manejo de residuos sólidos, correspondiente al año anterior, durante los quince (15) primeros días hábiles del mes de abril de cada año; así como el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos durante los quince (15) primeros días hábiles de cada inicio de trimestre, en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el numeral 48.2 del artículo 48 del presente Reglamento.	Anual: Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS	Todo material o sustancia peligrosa que ingrese a las actividades de la actividad en curso, ya sea por inventario, o por consumo inmediato, producto en prueba, productos que vienen de fábrica con equipos y productos usados por contratistas, debe de contar con las correspondientes hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS), dadas por el fabricante y/o proveedor.	Permanente	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES, SUSTANCIAS Y	<p><b>Medidas de prevención de riesgo ante las prácticas de almacenamiento y manipuleo de materiales o sustancias de desinfección u otros.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales o insumos deben estar apilados ordenadamente en estantes estables.</li> </ul>	Permanente	OPERACIÓN MANTENIMIENTO Y ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE																											
		RESIDUOS PELIGROSOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las sustancias químicas o los materiales que pudieran reaccionar ante un contacto entre ellos o contaminarse unos con otros, deberán almacenarse separadamente.</li> <li>Los lugares de almacenaje deben estar bien ventilados.</li> <li>Las sustancias o insumos deben estar claramente identificados y etiquetados.</li> </ul> <p>Los trabajadores deben estar capacitados en los procedimientos de la correcta manipulación y almacenaje de materiales y sustancias peligroso.</p>																														
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.3	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Los efluentes domésticos (aguas negras) generados durante las actividades de abandono serán manejados por empresas proveedoras del servicio de baños químicos, quienes se encargarán hasta su disposición final. Dichas empresas serán EO-RS autorizadas por el MINAM.	Según requerimiento	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales																											
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5.4	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	<p>En el siguiente cuadro se detallan los temas de capacitación propuestos para el Proyecto, así como su frecuencia de ejecución, los indicadores y medios de verificación de la medida.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etapa del Proyecto</th> <th>Tema de Capacitación</th> <th>Frecuencia</th> <th>Indicador</th> <th>Medios de verificación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Operación y Mantenimiento</td> <td>Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos</td> <td>Trimestral</td> <td>N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento</td> <td>Registro de personas capacitadas</td> </tr> <tr> <td>Manejo de agua</td> <td>Semestral</td> <td>N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento</td> <td>Registro de personas capacitadas</td> </tr> <tr> <td>Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en la actividad en curso.</td> <td>Semestral</td> <td>N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores</td> <td>Registro de personas capacitadas</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Abandono</td> <td>Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos</td> <td>Una sola vez al inicio de la etapa de abandono</td> <td>N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores</td> <td>Registro de personas capacitadas</td> </tr> <tr> <td>Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.</td> <td>Una sola vez durante la etapa de abandono</td> <td>N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores</td> <td>Registro de personas capacitadas</td> </tr> </tbody> </table>	Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia	Indicador	Medios de verificación	Operación y Mantenimiento	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Trimestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento	Registro de personas capacitadas	Manejo de agua	Semestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento	Registro de personas capacitadas	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en la actividad en curso.	Semestral	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas	Abandono	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos	Una sola vez al inicio de la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.	Una sola vez durante la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas	<p><b>Operación y Mantenimiento</b> Trimestral Semestral</p> <p><b>Abandono</b> Una sola vez al inicio de las actividades de abandono  Una sola vez durante las actividades de abandono</p>	<p>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABANDONO</p>	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
Etapa del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia	Indicador	Medios de verificación																													
Operación y Mantenimiento	Manejo de Residuos Sólidos y materiales peligrosos	Trimestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento	Registro de personas capacitadas																													
	Manejo de agua	Semestral	N° de asistentes de capacitación/ N° de personal mantenimiento	Registro de personas capacitadas																													
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en la actividad en curso.	Semestral	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas																													
Abandono	Manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos	Una sola vez al inicio de la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas																													
	Aspectos e Impactos Ambientales y Medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados en el Proyecto.	Una sola vez durante la etapa de abandono	N° asistentes a capacitaciones/ N° total de trabajadores	Registro de personas capacitadas																													

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE																						
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p><b>MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA</b></p> <p>El monitoreo de calidad de agua comprende el monitoreo de la red de hídrica presente en el área del proyecto, para la vigilancia, y de puntos de control, para la fiscalización. Durante la fase de abandono, la alteración de la calidad de las aguas podría ser generada por los equipos y maquinarias de carga y vehículos de transporte durante su operación y/o cruce de los cursos de agua.</p> <p>El monitoreo de calidad de agua comprenderá dos (02) estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estaciones de Monitoreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA-01</td> <td>685202</td> <td>9242759</td> <td>Será ubicado en el río Zaña</td> </tr> <tr> <td>CA-02</td> <td></td> <td>9240610</td> <td>Será ubicado en el río Nanchoc</td> </tr> </tbody> </table>	Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción	Este (m)	Norte (m)	CA-01	685202	9242759	Será ubicado en el río Zaña	CA-02		9240610	Será ubicado en el río Nanchoc	Se realizará Trimestral	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales								
Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción																									
	Este (m)	Norte (m)																										
CA-01	685202	9242759	Será ubicado en el río Zaña																									
CA-02		9240610	Será ubicado en el río Nanchoc																									
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p><b>MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE</b></p> <p>Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de los equipos y maquinarias y vehículos; así como, por las partículas en suspensión generadas por las actividades en la etapa de abandono, como la excavación y movimiento de tierras, transporte de materiales, tránsito continuo y la operación de volquetes y maquinarias, los resultados serán comparados con los estándares de Calidad del Aire.</p> <p>El monitoreo de calidad de aire comprenderá tres (03) estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estaciones de Monitoreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Altitud msnm</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AI-01</td> <td>658753</td> <td>9238973</td> <td>179</td> <td>Cerca de la subestación Cayaltí</td> </tr> <tr> <td>AI-02</td> <td>687733</td> <td>9241579</td> <td>218</td> <td>Aledaño al Distrito de Oyotún</td> </tr> <tr> <td>AI-3</td> <td>705410</td> <td>9240618</td> <td>741</td> <td>Sub Estación C.H. Zaña</td> </tr> </tbody> </table>	Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm	Descripción	Este (m)	Norte (m)	AI-01	658753	9238973	179	Cerca de la subestación Cayaltí	AI-02	687733	9241579	218	Aledaño al Distrito de Oyotún	AI-3	705410	9240618	741	Sub Estación C.H. Zaña	Se realizará Trimestral	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm		Descripción																							
	Este (m)	Norte (m)																										
AI-01	658753	9238973	179	Cerca de la subestación Cayaltí																								
AI-02	687733	9241579	218	Aledaño al Distrito de Oyotún																								
AI-3	705410	9240618	741	Sub Estación C.H. Zaña																								
			<p><b>MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO</b></p> <p>Las emisiones de ruidos son producidas por el funcionamiento de las maquinarias y equipos; así como, por el incremento de tránsito de vehículos generadas por las actividades, debido a ello, el objetivo fundamental es realizar el monitoreo periódico de los niveles de ruido en la etapa de abandono.</p> <p>El monitoreo del nivel de presión sonora comprenderá tres (03) estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estaciones de Muestreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84</th> <th rowspan="2">Altitud</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RUI-1</td> <td>658753</td> <td>9238973</td> <td>78</td> <td>Cerca de la sub estación Cayaltí</td> </tr> <tr> <td>RUI-2</td> <td>687733</td> <td>9241579</td> <td>219</td> <td>Aledaño al distrito de Oyotún</td> </tr> <tr> <td>RUI-3</td> <td>705410</td> <td>9240618</td> <td>741</td> <td>Sub Estación Zaña</td> </tr> </tbody> </table>	Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud	Descripción	Este (m)	Norte (m)	RUI-1	658753	9238973	78	Cerca de la sub estación Cayaltí	RUI-2	687733	9241579	219	Aledaño al distrito de Oyotún	RUI-3	705410	9240618	741	Sub Estación Zaña	Se realizará Trimestral	OPERACIÓN MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud		Descripción																							
	Este (m)	Norte (m)																										
RUI-1	658753	9238973	78	Cerca de la sub estación Cayaltí																								
RUI-2	687733	9241579	219	Aledaño al distrito de Oyotún																								
RUI-3	705410	9240618	741	Sub Estación Zaña																								

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE																						
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p><b>MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES</b></p> <p>Para el control de los niveles de radiación no ionizante, 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.</p> <p>El monitoreo de radiaciones no ionizantes comprenderá dos estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Puntos de muestreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th> <th rowspan="2">Altitud msnm</th> <th rowspan="2">Descripción</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RNI-01</td> <td>659405</td> <td>9238007</td> <td>75</td> <td>Ubicada fuera de la sub estación Cayaltí</td> </tr> <tr> <td>RNI-02</td> <td>687912</td> <td>9241054</td> <td>220</td> <td>Ubicada a las afueras del CC. PP Oyotún</td> </tr> </tbody> </table>	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Altitud msnm	Descripción	Este	Norte	RNI-01	659405	9238007	75	Ubicada fuera de la sub estación Cayaltí	RNI-02	687912	9241054	220	Ubicada a las afueras del CC. PP Oyotún	Se realizará semestralmente	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales					
Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Altitud msnm		Descripción																							
	Este	Norte																										
RNI-01	659405	9238007	75	Ubicada fuera de la sub estación Cayaltí																								
RNI-02	687912	9241054	220	Ubicada a las afueras del CC. PP Oyotún																								
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.5	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p><b>MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE</b></p> <p>Se analizarán posibles alteraciones y perturbaciones en las aves de las zonas cercanas a la L.T. en el área de influencia del proyecto.</p> <p>El monitoreo de fauna silvestre comprenderá cuatro estaciones de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Puntos de muestreo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM WGS84</th> <th rowspan="2">Unidad de Vegetación o Formación Vegetal</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FF-01</td> <td>690709</td> <td>9242006</td> <td>Matorral mixto</td> </tr> <tr> <td>FF-02</td> <td>705222</td> <td>9240659</td> <td>Bosque seco</td> </tr> <tr> <td>FF-03</td> <td>697927</td> <td>9245834</td> <td>Monte ribereño</td> </tr> <tr> <td>FF-04</td> <td>659255</td> <td>9239312</td> <td>Zonas de cultivo y áreas degradadas</td> </tr> </tbody> </table>	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Unidad de Vegetación o Formación Vegetal	Este	Norte	FF-01	690709	9242006	Matorral mixto	FF-02	705222	9240659	Bosque seco	FF-03	697927	9245834	Monte ribereño	FF-04	659255	9239312	Zonas de cultivo y áreas degradadas	Se realizará semestralmente	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales
Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Unidad de Vegetación o Formación Vegetal																									
	Este	Norte																										
FF-01	690709	9242006	Matorral mixto																									
FF-02	705222	9240659	Bosque seco																									
FF-03	697927	9245834	Monte ribereño																									
FF-04	659255	9239312	Zonas de cultivo y áreas degradadas																									
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	8.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	<p><b>MONITOREO SOCIOECONÓMICO</b></p> <p>Este programa establece los lineamientos para el seguimiento y control de los siguientes programas sociales del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Programas Sociales</th> <th>Indicador</th> <th>Periodo de monitoreo</th> <th>Periodo de Reporte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Programa de Comunicación e información ciudadana</td> <td>N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el proyecto, cuya información será registrada por la empresa. N° de personas que realiza consultas sobre el proyecto mediante la página web, cuya información será registrada por la empresa</td> <td>Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento)</td> <td>El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Programas Sociales	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte	1	Programa de Comunicación e información ciudadana	N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el proyecto, cuya información será registrada por la empresa. N° de personas que realiza consultas sobre el proyecto mediante la página web, cuya información será registrada por la empresa	Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento)	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.	La frecuencia se encuentra del del cuadro para cada programa	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales												
N°	Programas Sociales	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte																								
1	Programa de Comunicación e información ciudadana	N° de personas que visitan la oficina de información para realizar consultas sobre el proyecto, cuya información será registrada por la empresa. N° de personas que realiza consultas sobre el proyecto mediante la página web, cuya información será registrada por la empresa	Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento)	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.																								

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE																																													
			<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de personas que realizan consultas sobre el proyecto a través de la línea telefónica, cuya información será registrada por la empresa</td> <td rowspan="2">Trimestral (Etapa de Abandono)</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de reclamos de la población por falta de información respecto al proyecto.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Código De Conducta</td> <td> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° capacitaciones para el personal de obra</td> <td rowspan="2">Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto</td> </tr> </table> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Programa de Indemnización</td> <td> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros</td> <td rowspan="3">Abandono – Única vez</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.</td> </tr> </table> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			N° de personas que realizan consultas sobre el proyecto a través de la línea telefónica, cuya información será registrada por la empresa	Trimestral (Etapa de Abandono)						N° de reclamos de la población por falta de información respecto al proyecto.	2	Código De Conducta	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° capacitaciones para el personal de obra</td> <td rowspan="2">Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto</td> </tr> </table>			N° capacitaciones para el personal de obra	Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)						N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto				3	Programa de Indemnización	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros</td> <td rowspan="3">Abandono – Única vez</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.</td> </tr> </table>			N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros	Abandono – Única vez						N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.			N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.						
		N° de personas que realizan consultas sobre el proyecto a través de la línea telefónica, cuya información será registrada por la empresa	Trimestral (Etapa de Abandono)																																																
		N° de reclamos de la población por falta de información respecto al proyecto.																																																	
2	Código De Conducta	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° capacitaciones para el personal de obra</td> <td rowspan="2">Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto</td> </tr> </table>			N° capacitaciones para el personal de obra	Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)						N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto																																							
		N° capacitaciones para el personal de obra	Semestral (etapa de Operación y Mantenimiento, abandono)																																																
		N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del proyecto																																																	
3	Programa de Indemnización	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros</td> <td rowspan="3">Abandono – Única vez</td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> <td rowspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.</td> </tr> </table>			N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros	Abandono – Única vez						N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.			N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.																																				
		N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que el proyecto pueda haber originado a terceros	Abandono – Única vez																																																
		N° de quejas por incidentes presentadas respecto a daños o perjuicios que han sido evaluadas y atendidas oportunamente.																																																	
		N° de quejas por incidentes respecto a daños o perjuicios que han sido atendidas y se ha emitido respuesta a la persona que presenta la queja.																																																	
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	<p><b>Programa de código de conducta y ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID de la actividad eléctrica de generación en curso durante los turnos de trabajo.</li> <li>No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres dentro del área de influencia.</li> <li>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.</li> <li>No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo.</li> <li>No consumir drogas u otros estimulantes.</li> <li>No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del área de influencia de la actividad eléctrica de generación en curso.</li> <li>No arrojar residuos desde vehículos en tránsito.</li> </ul> <p>Los trabajadores deberán reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato.</p>	Permanente	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales																																													

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE															
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	<b>Programa de comunicación e información ciudadana</b>	Única vez  Permanente  Permanente	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades</th> <th>Etapas</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Publicación del Instrumento de Gestión Ambiental</td> <td>Durante la evaluación del PAD</td> <td>Electro Zaña S.A. solicitará el formato de aviso a la autoridad competente para difundir al público el Instrumento de Gestión Ambiental, por medio de la publicación en el Diario Oficial El Peruano y en el diario de mayor circulación de los centros poblados del AI.</td> </tr> <tr> <td>Oficina de atención al público</td> <td>Durante todas las etapas de la actividad</td> <td>La empresa pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en la Central Hidroeléctrica Zaña, oficina de relaciones comunitarias. Se le informará a la población mediante trípticos u otro tipo de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficina Zaña</li> </ul> Dichas oficinas tienen un horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 16:00 horas.</td> </tr> <tr> <td>Línea de atención telefónica</td> <td>Durante todas las etapas de la actividad</td> <td>La empresa tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con las poblaciones involucradas, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende de 9:00 am hasta las 6:00 pm de lunes a viernes. (número de teléfono+51 500-8221).</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Actividades	Etapas	Descripción	Publicación del Instrumento de Gestión Ambiental	Durante la evaluación del PAD	Electro Zaña S.A. solicitará el formato de aviso a la autoridad competente para difundir al público el Instrumento de Gestión Ambiental, por medio de la publicación en el Diario Oficial El Peruano y en el diario de mayor circulación de los centros poblados del AI.	Oficina de atención al público	Durante todas las etapas de la actividad	La empresa pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en la Central Hidroeléctrica Zaña, oficina de relaciones comunitarias. Se le informará a la población mediante trípticos u otro tipo de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficina Zaña</li> </ul> Dichas oficinas tienen un horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 16:00 horas.	Línea de atención telefónica	Durante todas las etapas de la actividad	La empresa tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con las poblaciones involucradas, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende de 9:00 am hasta las 6:00 pm de lunes a viernes. (número de teléfono+51 500-8221).			
			Actividades				Etapas	Descripción													
			Publicación del Instrumento de Gestión Ambiental				Durante la evaluación del PAD	Electro Zaña S.A. solicitará el formato de aviso a la autoridad competente para difundir al público el Instrumento de Gestión Ambiental, por medio de la publicación en el Diario Oficial El Peruano y en el diario de mayor circulación de los centros poblados del AI.													
			Oficina de atención al público				Durante todas las etapas de la actividad	La empresa pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en la Central Hidroeléctrica Zaña, oficina de relaciones comunitarias. Se le informará a la población mediante trípticos u otro tipo de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> <li>Oficina Zaña</li> </ul> Dichas oficinas tienen un horario de atención de lunes a viernes de 09:00 a 16:00 horas.													
Línea de atención telefónica	Durante todas las etapas de la actividad	La empresa tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con las poblaciones involucradas, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende de 9:00 am hasta las 6:00 pm de lunes a viernes. (número de teléfono+51 500-8221).																			
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	<b>PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES</b> Este Programa considera las posibles afectaciones a los activos tangibles de los propietarios y/o poseedores de la zona de influencia directa del proyecto. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.	Cuando se requiera	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales															
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.7	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	<b>PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL</b> A través del Programa se propiciará la contratación de trabajadores provenientes de las localidades del área de influencia de la actividad en curso. El programa se enfoca principalmente a 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. La implementación del programa de contratación es de forma temporal, se realizará antes del inicio de la etapa de abandono El siguiente cuadro presenta los objetivos y metas del Programa de Empleo Local.	Temporal	ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivo</th> <th>Meta</th> <th>Impactos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Contar con trabajadores locales para el desarrollo de las actividades de la etapa de</td> <td>Mayor al 50% del personal de mano de obra no calificada del proyecto proviene de las</td> <td>Incremento de ingresos de la población local</td> </tr> </tbody> </table>				Objetivo	Meta	Impactos	Contar con trabajadores locales para el desarrollo de las actividades de la etapa de	Mayor al 50% del personal de mano de obra no calificada del proyecto proviene de las	Incremento de ingresos de la población local									
			Objetivo				Meta	Impactos													
Contar con trabajadores locales para el desarrollo de las actividades de la etapa de	Mayor al 50% del personal de mano de obra no calificada del proyecto proviene de las	Incremento de ingresos de la población local																			

CAPÍTULO	ITEM	PROGRAMA	COMPROMISO	FRECUENCIA	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE		
			<table border="1"> <tr> <td>abandono, proveniente de las poblaciones de las áreas de influencia, contribuyendo así a maximizar la demanda de servicios de alimentación y otros impactos que pudieran derivarse de ello.</td> <td>localidades del área de influencia y recibe inducción general sobre salud y seguridad ocupacional.</td> </tr> </table>	abandono, proveniente de las poblaciones de las áreas de influencia, contribuyendo así a maximizar la demanda de servicios de alimentación y otros impactos que pudieran derivarse de ello.	localidades del área de influencia y recibe inducción general sobre salud y seguridad ocupacional.			
abandono, proveniente de las poblaciones de las áreas de influencia, contribuyendo así a maximizar la demanda de servicios de alimentación y otros impactos que pudieran derivarse de ello.	localidades del área de influencia y recibe inducción general sobre salud y seguridad ocupacional.							
10. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	10.8	PLAN DE CONTINGENCIAS	Aplicar los procedimientos y planes de respuesta para atender: derrames de hidrocarburo, incendios, movimientos sísmicos, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencias.	En caso de ocurrencia de contingencia.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ABANDONO	Jefe de División Mantenimiento y Sistema de Fuerza / Jefe del Departamento de Asuntos Ambientales		

Elaboración: LQA, 2022.

## 11. DECLARACIÓN JURADA DE LA CONSULTORA

Mediante la presente declaración jurada los profesionales inscritos en la consultora LQ A “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C., confirman su participación en la elaboración del presente Plan Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión en 60 Kv C.H. Zaña y S.E. Cayaltí.

**Cuadro 143.** Declaración jurada de profesionales inscritos en la consultora LQA

Nombre	Profesión	Colegiatura	Firma y Sello
Coronel Ramírez, Johnny Jeffry	Ingeniero Geógrafo	CIP 74257	 JOHNNY JEFFRY CORONEL RAMIREZ INGENIERO GEOGRAFO Reg. del Colegio de Ingenieros N° 74257
Ramos Alonso, Robert Bartolomé	Geógrafo	CGP 111	 Geog. ROBERT R. RAMOS ALONZO CGP N° 111
Astohuamán Uribe, José Smith	Biólogo	CBP 7006	 José Smith Astichuanán Uribe BIOLOGO CBP. 7006
Arrieta Rodríguez, Nella Ángela	Antropóloga	CPAP 463	 Nella A. Arrieta R. Colegio de Antropólogos N° 463

Elaboración: LQA, 2022.

### LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 01: Vigencia de Poder, DNI del representante legal de Electro Zaña S.A.C.
- Anexo 02: Vigencia de Poder, DNI del representante legal de LQA.
- Anexo 03: Certificado de inscripción
- Anexo 04: Cargo de ingreso de Ficha Única de Acogimiento
- Anexo 05: Resoluciones de Aprobación de los IGAS
- Anexo 06: Mapas
- Anexo 07: Excel – Locación de estructuras
- Anexo 08: Placas de características de los nuevos equipos
- Anexo 09: Resultados de laboratorio, cadena de custodia y certificado de calibración
- Anexo 10: Plan de Manejo de Residuos Sólidos
- Anexo 11: Plano de ampliación de la Subestación Cayalti.
- Anexo 12: PPC

DESCARGA DEL PLAN AMBIENTAL DETALLADO DE LA LÍNEA SE TRANSMISIÓN EN 60 KV C.H. ZAÑA - S,E, CAYALTÍ, INCLUYENDO WORD Y ANEXOS EN EL SIGUIENTE LINK

[https://lqcom-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/imartinez\\_lqg\\_com\\_pe/EQmEJQkBGxhLmtyhzkzQJP4Bq7E7Ysg7on0UnbBVM0pBIQ](https://lqcom-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/imartinez_lqg_com_pe/EQmEJQkBGxhLmtyhzkzQJP4Bq7E7Ysg7on0UnbBVM0pBIQ)