

MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL (PAMA) PARA EL PROYECTO “AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET CHOSICA 60/10 KV”

Elaborado para:



Elaborado por:



LQA S.A.C “Consultoría y Proyectos Ambientales”

Av. Benavides No. 1555, Miraflores, Lima 18. Teléfonos: (511) 628-1502 / 628-1503 / 628-1504 - Fax: (511)

628-9032

www.lq.com.pe

Junio, 2021

TABLA DE CONTENIDO

1. DATOS GENERALES	9
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	9
1.2 NOMBRE DEL PROPONENTE.....	9
1.3 REPRESENTANTE LEGAL	9
1.4 DATOS DE LA CONSULTORA	10
1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA.....	11
1.5.1 UBICACIÓN POLÍTICA	11
1.5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
1.6 MARCO LEGAL.....	13
1.6.1 NORMAS GENERALES	13
1.6.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	17
1.6.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL.....	18
1.6.4 REGULACIÓN SECTORIAL	20
1.7 ANTECEDENTES.....	22
2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA)	
 APROBADO.....	24
2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	24
2.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	24
2.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	25
2.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO	25
2.2.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO	27
2.2.2 UBICACIÓN INTEGRADA DE LOS COMPONENTES APROBADOS Y MODIFICADOS.....	28
3. PROYECTO DE AMPLIACIÓN EN LA SET CHOSICA	29
3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	29
3.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MPAMA.....	29
3.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN	29
3.3.1 ESQUEMA UNIFILAR DEL PROYECTO	30
3.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN	31
3.4 ETAPAS DEL PROYECTO	31
3.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN	32
3.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	32
3.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	34
3.4.4 ETAPA DE ABANDONO.....	37
3.5 ÁREAS AUXILIARES	38
3.6 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	38
3.6.1 AGUA	38
3.6.2 ELECTRICIDAD.....	39
3.6.3 COMBUSTIBLE.....	39
3.6.4 RECURSOS NATURALES.....	40
3.6.5 EQUIPOS Y MAQUINARIA	40
3.6.6 MATERIALES E INSUMOS	40
3.6.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA	41
3.7 PROCESOS	41
3.8 PRODUCTOS ELABORADOS	42
3.9 GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO	42

3.9.1	GENERACIÓN DE EFLUENTES	42
3.9.2	GENERACIÓN DE RESIDUOS	43
3.9.3	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	45
3.10	MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN	47
3.11	CRONOGRAMA DEL PROYECTO	47
3.11.1	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	47
3.11.2	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	48
3.11.3	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO	48
4.	LÍNEA BASE AMBIENTAL ACTUALIZADA	49
4.1	MEDIO FÍSICO	49
4.1.1	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	49
4.1.2	PAISAJE	52
4.1.3	USO ACTUAL DEL SUELO	52
4.1.4	CLIMA Y METEOROLOGÍA	53
4.1.5	HIDROLOGÍA	57
4.1.6	CALIDAD AMBIENTAL	57
4.1.7	IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS	69
4.2	MEDIO BIOLÓGICO	74
4.2.1	ZONAS DE VIDA	75
4.2.2	ECOSISTEMAS TERRESTRES	76
4.2.3	ECOSISTEMAS FRÁGILES	79
4.2.4	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	79
4.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	79
4.3.1	OBJETIVOS	79
4.3.2	ÁREA DE INFLUENCIA	80
4.3.3	METODOLOGÍA	80
4.3.4	DEMOGRAFÍA	83
4.3.5	EDUCACIÓN	84
4.3.6	SALUD	87
4.3.7	VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS	93
4.3.8	MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN	96
4.3.9	ECONOMÍA	98
4.3.10	GRUPOS DE INTERÉS	101
4.3.11	ASPECTOS CULTURALES	102
4.3.12	PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO	103
4.4	CONCLUSIÓN SOBRE LA INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE LOS COMPONENTES A SER IMPACTADOS POR LA AMPLIACIÓN DEL PROYECTO	104
5.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)	105
5.1	MARCO LEGAL	105
5.2	OBJETIVOS	105
5.3	ÁREA DE INFLUENCIA	106
5.4	ALCANCE	106
5.5	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	106
5.5.1	ENTREGA DE EJEMPLARES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL A LA AUTORIDAD COMPETENTE	106
5.5.2	PUBLICACIÓN DE AVISO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	107
6.	DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	108

6.1	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	108
6.1.1	<i>DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE CADA IMPACTO</i>	<i>113</i>
6.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	114
6.2.1	<i>IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES</i>	<i>115</i>
6.2.2	<i>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES</i>	<i>115</i>
6.2.3	<i>IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES</i>	<i>118</i>
6.2.4	<i>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</i>	<i>118</i>
6.3	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	120
6.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	124
6.4.1	<i>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i>	<i>124</i>
6.4.2	<i>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	<i>125</i>
6.4.3	<i>ETAPA DE ABANDONO.....</i>	<i>127</i>
6.5	COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	128
6.5.1	<i>IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES, FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET CHOSICA (SIN PROYECTO DE AMPLIACIÓN)</i>	<i>128</i>
6.5.2	<i>EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</i>	<i>133</i>
6.5.3	<i>COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET CHOSICA CON LOS REFERIDOS AL PROYECTO DE AMPLIACIÓN (MPAMA)</i>	<i>138</i>
6.6	CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	141
7.	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	145
7.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	145
7.1.1	<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>145</i>
7.1.2	<i>MEDIO BIOLÓGICO</i>	<i>153</i>
7.1.3	<i>PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS.....</i>	<i>153</i>
7.1.4	<i>PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....</i>	<i>154</i>
7.1.5	<i>PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES.....</i>	<i>159</i>
7.1.6	<i>RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA</i>	<i>159</i>
7.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	160
7.2.1	<i>OBJETIVOS</i>	<i>160</i>
7.2.2	<i>CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO</i>	<i>161</i>
7.2.3	<i>PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL</i>	<i>161</i>
7.3	PLAN DE CONTINGENCIAS.....	166
7.3.1	<i>ESTUDIO DE RIESGOS.....</i>	<i>167</i>
7.3.2	<i>DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA</i>	<i>171</i>
7.4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC).....	171
7.4.1	<i>OBJETIVOS</i>	<i>172</i>
7.4.2	<i>PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS.....</i>	<i>172</i>
7.5	PLAN DE ABANDONO	177
7.5.1	<i>OBJETIVOS</i>	<i>177</i>
7.5.2	<i>LINEAMIENTOS</i>	<i>178</i>
7.5.3	<i>IMPLEMENTACIÓN.....</i>	<i>178</i>
7.6	CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA	179
7.6.1	<i>CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN de la EMA.....</i>	<i>179</i>
7.6.2	<i>PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN</i>	<i>182</i>
8.	RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES	186
9.	CONCLUSIONES DE LA MPAMA	199

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1	Lista de Profesionales Inscritos	10
Cuadro 1.2	Coordenadas de la SET Chosica	11
Cuadro 1.3	Coordenadas del Proyecto de Ampliación (Área de Intervención)	12
Cuadro 2.1.	Equipamiento principal	26
Cuadro 2.2.	Actividades de la SET Chosica por cada etapa	27
Cuadro 3.1.	Características - Transformador de Potencia Trifásico AT/MT	31
Cuadro 3.2.	Etapas del Proyecto	32
Cuadro 3.3.	Actividades de la Etapa de Construcción de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica	33
Cuadro 3.4.	Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica	34
Cuadro 3.5.	Materiales para actividades de Mantenimiento de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica	36
Cuadro 3.6.	Características técnicas del transformador	36
Cuadro 3.7.	Actividades de la Etapa de Abandono de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica	37
Cuadro 3.8.	Listado de Equipos y Maquinarias a utilizarse en el proyecto	40
Cuadro 3.9.	Materiales e insumos químicos	41
Cuadro 3.10.	Demanda de Mano de Obra	41
Cuadro 3.11.	Resumen de Procesos (Energía Eléctrica)	42
Cuadro 3.12.	Estimación de Efluentes Domésticos	43
Cuadro 3.13.	Cantidad estimada de efluentes a generar	43
Cuadro 3.14.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción	44
Cuadro 3.15.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación y Mantenimiento	44
Cuadro 3.16.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono	45
Cuadro 3.17.	Cronograma de la Etapa de Construcción	47
Cuadro 3.18.	Cronograma de la Etapa de Operación y Mantenimiento	48
Cuadro 3.19.	Cronograma de la Etapa de Abandono	48
Cuadro 4.1.	Columna estratigráfica del área de estudio	50
Cuadro 4.2.	Unidades fisiográficas del área de estudio	51
Cuadro 4.3.	Unidades de uso actual de suelo	52
Cuadro 4.4.	Características de la estación meteorológica	54
Cuadro 4.5.	Precipitación total mensual (mm)	54
Cuadro 4.6.	Temperatura promedio mensual (°C)	55
Cuadro 4.7.	Humedad relativa promedio mensual (°C)	55
Cuadro 4.8.	Estándares de calidad ambiental para aire según D.S. N° 003-2017-MINAM	58
Cuadro 4.9.	Parámetros y métodos de muestreo	59
Cuadro 4.10.	Ubicación de los puntos de muestro de calidad de aire	60
Cuadro 4.11.	Resultados de Calidad Ambiental del Aire	61
Cuadro 4.12.	Estándares de calidad ambiental para ruido	62
Cuadro 4.13.	Ubicación de puntos de medición de ruido ambiental	63

Cuadro 4.14.	Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno	64
Cuadro 4.15.	Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno	65
Cuadro 4.16.	Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes	66
Cuadro 4.17.	Ubicación de puntos de medición de radiaciones no ionizantes	67
Cuadro 4.18.	Resultados de Radiaciones No Ionizantes	68
Cuadro 4.19.	Puntos de muestreo tomados en cuenta para la elaboración de la Línea Base Biológica	77
Cuadro 4.20.	Especies de flora registradas en el área de influencia del proyecto	77
Cuadro 4.21.	Especies de aves registradas	78
Cuadro 4.22.	Lista de localidades ubicadas en el AI del proyecto	80
Cuadro 4.23.	Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio	81
Cuadro 4.24.	Lista de entrevistados	83
Cuadro 4.25.	Población según densidad poblacional – 2017	83
Cuadro 4.26.	Población según sexo e índice de masculinidad – 2017	84
Cuadro 4.27.	Población según edades e índice de dependencia demográfica – 2017	84
Cuadro 4.28.	Oferta Educativa en el área en el área de estudio – 2020	86
Cuadro 4.29.	Establecimientos de salud del distrito de Lurigancho, gestión pública - 2020	87
Cuadro 4.30.	Principales causas de morbilidad por etapas de vida - Distrito de Lurigancho - 2020	90
Cuadro 4.31.	Principales causas de mortalidad en el distrito de Lurigancho- 2018	92
Cuadro 4.32.	Material predominante en las paredes de las viviendas - 2017	93
Cuadro 4.33.	Material predominante en los techos de las viviendas – 2017	93
Cuadro 4.34.	Material predominante en los pisos de las viviendas – 2017	94
Cuadro 4.35.	Abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas - 2017	94
Cuadro 4.36.	Cobertura de SS.HH. en las viviendas – 2017	95
Cuadro 4.37.	Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas - 2017	96
Cuadro 4.38.	Rutas de ingreso hacia el distrito de Lurigancho	96
Cuadro 4.39.	Empresas de transporte urbano en el distrito de Lurigancho	97
Cuadro 4.40.	Medios de comunicación con los que cuenta la vivienda - 2017	97
Cuadro 4.41.	PET y PEA - 2017	99
Cuadro 4.42.	PEA ocupada según actividades económicas - 2017	100
Cuadro 4.43.	Autoridades e instituciones sociales y políticas en el distrito de Lurigancho	101
Cuadro 4.44.	Sitio Arqueológicos cercanos al AI del proyecto	102
Cuadro 5.1.	Lista de localidades del AI de la MPAMA	106
Cuadro 5.2.	Listado de entrega de ejemplares del instrumento de gestión ambiental	107
Cuadro 6.1.	Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos	108
Cuadro 6.2.	Calificación de Intensidad del Impacto	109
Cuadro 6.3.	Calificación de Extensión del Impacto	110
Cuadro 6.4.	Calificación de Momento del Impacto	110
Cuadro 6.5.	Calificación de Persistencia del Impacto	111
Cuadro 6.6.	Calificación de la Reversibilidad del Impacto	111
Cuadro 6.7.	Calificación de Sinergia del Impacto	112

Cuadro 6.8.	Calificación de Acumulación del Impacto	112
Cuadro 6.9.	Calificación de Efecto del Impacto	112
Cuadro 6.10.	Calificación de Periodicidad del Impacto	113
Cuadro 6.11.	Calificación de Recuperabilidad del Impacto	113
Cuadro 6.12.	Rangos y Niveles de Significación o Importancia	114
Cuadro 6.13.	Principales actividades impactantes del proyecto	115
Cuadro 6.14.	Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales	116
Cuadro 6.15.	Matriz de Identificación de Aspectos ambientales	117
Cuadro 6.16.	Identificación de factores ambientales	118
Cuadro 6.17.	Identificación de Impactos Ambientales	119
Cuadro 6.18.	Matriz de valoración de impactos ambientales	121
Cuadro 6.19.	Matriz resumen de impactos ambientales	123
Cuadro 6.20.	Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales – SET Chosica	130
Cuadro 6.21.	Identificación de factores ambientales – SET Chosica	131
Cuadro 6.22.	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – SET Chosica	132
Cuadro 6.23.	Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Chosica	134
Cuadro 6.24.	Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Chosica	137
Cuadro 6.25.	Comparación de Impactos de la SET Chosica (sin proyecto de ampliación) y MPAMA propuesto	139
Cuadro 7.1.	Identificación de recipientes por tipo de residuos.....	156
Cuadro 7.2.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción	157
Cuadro 7.3.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono.....	157
Cuadro 7.4.	Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación y Mantenimiento.....	158
Cuadro 7.5.	Cantidad estimada de efluentes a generar	159
Cuadro 7.6.	Responsable de implementación y seguimiento del PMA.....	160
Cuadro 7.7.	Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire	161
Cuadro 7.8.	Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire.....	162
Cuadro 7.9.	Estaciones de Monitoreo de Calidad de Ruido	163
Cuadro 7.10.	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.....	163
Cuadro 7.11.	Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Etapa de Operación	165
Cuadro 7.12.	Estándares Nacionales para Radiaciones no Ionizantes	165
Cuadro 7.13.	Cronograma de Capacitación sobre el Plan de Contingencias.....	167
Cuadro 7.14.	Criterios de Significancia	168
Cuadro 7.15.	Valoración de la Significancia.....	169
Cuadro 7.16.	Riesgos de Impactos Identificados	169
Cuadro 7.17.	Evaluación de Riesgos de Impactos Identificados.....	171
Cuadro 7.18.	Programas del Plan de Relaciones Comunitarias	172
Cuadro 7.19.	Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana	175
Cuadro 7.20.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción	180
Cuadro 7.21.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento.....	181
Cuadro 7.22.	Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono.....	181
Cuadro 7.23.	Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental	182

Cuadro 8.1. Matriz Resumen de Compromisos Ambientales

187

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1.	Ubicación SET Chosica y polígono de ampliación de la capacidad de transformación (transformador TRF2 de 17,2 MVA)	12
Figura 2.1.	Diagrama Unifilar	26
Figura 2.2.	Ubicación del transformador de 7MVA (TRF2)	27
Figura 3.1.	Diagrama unifilar de la SET Chosica con el componente proyectado.....	30
Figura 4.1.	Terrenos con otros usos – Vía férrea	53
Figura 4.2.	Régimen anual de la precipitación (mm)	54
Figura 4.3.	Régimen anual de la Temperatura (°C)	55
Figura 4.4.	Régimen anual de la Humedad relativa (°C)	56
Figura 4.5.	Dirección y velocidad del viento	57
Figura 4.6.	Características del predio – Septiembre, 2010	70
Figura 4.7.	Características del predio – Marzo, 2014.....	71
Figura 4.8.	Características del predio – Noviembre, 2016	71
Figura 4.9.	Características del predio – Enero, 2021.....	72
Figura 4.10.	Levantamiento técnico de la SET Chosica	73

1. DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Ampliación de capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”

1.2 NOMBRE DEL PROPONENTE

- Nombre o razón social : Luz del Sur S.A.A.
- R.U.C. : 20331898008
- Domicilio Legal : Av. Canaval y Moreyra N° 380
- Distrito : San Isidro
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (511) 271-9090/ (511) 271-9000
- Correo electrónico : dramirez@luzdelsur.com.pe

1.3 REPRESENTANTE LEGAL

- Nombre : Teysa Cornejo Yumpe
- Documento de identidad : 09340517
- Domicilio : Av. Canaval y Moreyra N° 380
- Distrito : San Isidro
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (511) 271-9000, Anexo 6556
- Correo Electrónico : dramirez@luzdelsur.com.pe

En el **Anexo 01** se presenta la vigencia de poder y copia del DNI del representante legal de Luz del Sur.

1.4 DATOS DE LA CONSULTORA

- Nombre o razón social : LQ A “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C.
- RUC : 20566108632
- Representante legal : Ricardo Labó Fossa
- Domicilio : Av. Benavides 1555 Oficina 801
- Distrito : Miraflores
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : (01) 628-1502
- Correo Electrónico : icoronel@lqg.com.pe

En el **Anexo 02** se adjunta el certificado de inscripción, donde se acredita que la consultora ambiental LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C. 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, y su última modificación según número de trámite RNC-00199-2020, donde se presenta la inscripción actualizada del equipo multidisciplinario para el subsector electricidad. Además, se adjunta la vigencia de poder del representante legal de la empresa consultora.

A continuación, en el siguiente cuadro líneas abajo se presenta al equipo multidisciplinario para el subsector electricidad.

Cuadro 1.1 xLista de Profesionales Inscritos

Nombre	Profesión	Colegiatura	Firma y Sello
Coronel Ramírez, Johnny Jeffry	Ingeniero Geógrafo	CIP 74257	 
Ramos Alonso, Robert Bartolomé	Geógrafo	CGP 111	 

Nombre	Profesión	Colegiatura	Firma y Sello
Astohuamán Uribe, José Smith	Biólogo	CBP 7006	 José Smith Astohuamán Uribe BIÓLOGO CBP. 7006
Arrieta Rodríguez, Nella Ángela	Antropóloga	CPAP 463	 Nella A. Arrieta R. Colegio de Antropólogos N° 412

Elaboración: LQA, 2021.

1.5 UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA

1.5.1 UBICACIÓN POLÍTICA

La subestación Chosica se ubica dentro de la zona de concesión de Luz del Sur, y está construida en un área de terreno de 2001,51 m², localizado a la altura de la central Hidroeléctrica Moyopampa, en la Carretera Central, en el distrito de Lurigancho – Chosica, provincia de Lima, departamento de Lima.

1.5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Para la información geográfica del proyecto se tomará en cuenta lo siguiente:

- Datum: World Geodesic System Datum 1984 – WGS 84
- Proyección: Universal Transversal Mercator (UTM)
- Sistema de coordenadas: Planas
- Zona UTM: 18 Sur

A continuación, se presentan las coordenadas de los vértices de la SET Chosica, así como las coordenadas del proyecto de ampliación que es objeto de la presente modificación del PAMA, además de la figura con su ubicación.

Cuadro 1.2 Coordenadas de la SET Chosica

Vértice	Este	Norte
P1	316164	8680637
P2A	316182	8680673
P2B	316175	8680678
P2C	316174	8680687

Vértice	Este	Norte
P3	316145	8680702
P4	316122	8680662

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Cuadro 1.3 Coordenadas del Proyecto de Ampliación (Área de Intervención)

Vértice	Este	Norte
A	316155	8680655
B	316160	8680664
C	316138	8680673
D	316134	8680667

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Se precisa que el área de intervención que comprende el proyecto de ampliación se encuentra dentro del área de la SET Chosica conforme la siguiente figura.

Figura 1.1. Ubicación SET Chosica y polígono de ampliación de la capacidad de transformación (transformador TRF2 de 17,2 MVA)



Fuente: Luz del Sur, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa GEN-01. Ubicación.**

1.6 MARCO LEGAL

El marco legal en el que se desarrolla el presente informe está conformado por los dispositivos legales que tiene relación directa con la conservación del medio ambiente. A continuación, se exponen exclusivamente las normas generales y específicas aplicables.

1.6.1 NORMAS GENERALES

➤ **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (1993)**

La norma constitucional fue promulgada en el año 1993 y constituye el conjunto de lineamientos y principios sobre la cual se erige el total de nuestra legislación nacional. Para este fin, el Estado promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y la conservación de la diversidad biológica, mediante la política nacional del ambiente y demás mecanismos correspondientes.

➤ **LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE**

Norma ordenadora del marco legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes. Tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 012-2009-MINAM, POLÍTICA NACIONAL DEL AMBIENTE**

Mediante el presente decreto supremo se aprueba la Política Nacional Ambiental que 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. N° 008-2005-PCM**

Esta norma tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortaleciendo los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al ente rector (Ministerio del Ambiente), y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales.

➤ **LEY N° 27446, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N° 019-2009-MINAM**

Ley que tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de proyectos de inversión, políticas, planes y programas públicos. El ente rector del SEIA es el MINAM.

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).

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N° 757, LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA**

Este D.L. 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 N° 29325, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL Y SU REGLAMENTO APROBADO MEDIANTE D.S. N° 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.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO 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.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 002-2009-MINAM, REGLAMENTO SOBRE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN Y CONSULTA CUIDADANA EN ASUNTOS AMBIENTALES**

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.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 054-2013-PCM, APRUEBAN DISPOSICIONES ESPECIALES PARA EJECUCIÓN DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

“Artículo 4°. - Disposiciones ambientales para los proyectos de inversión

En los casos en que sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada que tienen impacto ambiental no significativo o se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones, no se requerirá un procedimiento de modificación del instrumento de gestión ambiental. (...)”.

➤ **LEY N° 26842, LEY GENERAL DE SALUD**

Esta norma reconoce en sus preceptos que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado, y que por lo tanto es este quien se encuentra obligado a mantenerlo dentro de los estándares adecuados para la preservación y protección de la salud de las personas. En tal sentido, se señala que toda persona (natural o jurídica) se encuentra impedida de efectuar descargas y/o emisiones de desechos o sustancias contaminantes en el agua, aire o suelo, sin haber adoptado las previsiones de depuración establecidas en las normas de seguridad y protección del medio ambiente.

➤ **LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N°005-2012-TR**

El objeto de estas normas es la prevención de los riesgos laborales, por lo que establece como obligación de los empleadores instaurar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en la empresa, en la cual participen activamente y de forma coordinada los trabajadores, las organizaciones sindicales y los empleadores. El cumplimiento de las estipulaciones señaladas en dichas normas será controlado por el estado mediante el establecimiento de roles de fiscalización. Cabe resaltar que las normas señaladas son aplicables a todos los sectores económicos y de servicios, comprendiendo, por ende, a todos los empleadores y trabajadores bajo régimen privado y público, alcanzando incluso a trabajadores independientes y Policía Nacional.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 006-2014-TR, MODIFICAN EL REGLAMENTO DE LA LEY N° 29783, LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Modifica los artículos 1, 22, 27, 28,34, 73 y 101 del reglamento de la ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo, aprobado mediante decreto supremo N° 005-2012-TR.

1.6.2 MARCO INSTITUCIONAL

- **DECRETO LEGISLATIVO N° 1013, APRUEBAN LA LEY DE CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE Y SU MODIFICATORIA**

En el Artículo 2, hace referencia la creación del Ministerio del Ambiente como un organismo del poder ejecutivo, cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella. El Ministerio del Ambiente es una persona jurídica de derecho público y constituye un pliego presupuestal.

- **DECRETO SUPREMO N° 003-2013-MINAM, SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES (SENACE) – CREADO MEDIANTE LEY N° 29968, CRONOGRAMA Y PLAZOS PARA EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SENACE**

Este organismo público técnico especializado, cuenta con autonomía técnica y personería jurídica, y es un órgano adscrito al Ministerio del Ambiente. El SENACE es el ente encargado de determinar qué categoría le corresponde a un proyecto de inversión y en función a ello, de corresponder, la posterior evaluación y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental a nivel detallado, de los proyectos de inversión pública, privados o de capital mixto, y tendrá como excepción aquellos proyectos que sean excluidos por decreto supremo con el voto aprobatorio del consejo de ministros.

- **LEY N° 26734, LEY DEL ORGANISMO SUPERVISOR DE INVERSIÓN EN ENERGÍA Y SU REGLAMENTO APROBADO D.S. N° 054-2001-PCM**

Esta norma crea el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), como organismo regulador, supervisor y fiscalizador de las actividades que desarrollan las personas jurídicas de derecho público interno o privado y las personas naturales, en los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, siendo integrante del Sistema Supervisor de la Inversión en Energía. Tiene personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera.

- **DECRETO LEGISLATIVO N° 1013, CREACIÓN DEL ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)**

El OEFA es un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de la fiscalización ambiental y de asegurar el adecuado equilibrio entre la inversión privada en actividades extractivas y la protección ambiental. El OEFA es, además, el ente Rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA). El OEFA se creó en el año 2008 mediante Decreto Legislativo N° 1013 – Decreto Legislativo que aprueba la ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, e inició sus actividades de fiscalización ambiental directa en el año 2010.

1.6.3 MARCO LEGAL AMBIENTAL TRANSVERSAL

➤ DECRETO LEGISLATIVO N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Decreto Legislativo, publicado el 22 de diciembre de 2016, en la 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.

➤ DECRETO SUPREMO N° 004-2017-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, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

➤ LEY N° 28256, LEY QUE REGULA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y SU REGLAMENTO APROBADO POR D.S. N° 021-2008-MTC

La presente norma señala como materiales y residuos peligrosos a aquellas sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos, o sus mezclas, en estado sólido, líquido y gaseoso que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad o que, por su carácter de ilícito, representan riesgos para la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

➤ DECRETO SUPREMO N° 003-2017-MINAM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE

El presente decreto supremo establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, los cuales servirán de referencia obligatoria para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO**

Mediante el presente decreto supremo se 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.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 010-2005-PCM, APRUEBAN 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.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 011-2017-MINAM, APRUEBAN ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO**

Con la presente publicación del D.S. N° 011-2017-MINAM se aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, donde estos constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios.

➤ **DECRETO LEGISLATIVO N° 1500, 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**

El presente Decreto Legislativo, aprobado el 10 de mayo del 2020, 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.

- **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 108-2020, APRUEBA LAS DISPOSICIONES PARA REALIZAR EL TRABAJO DE CAMPO EN LA ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Esta resolución ministerial, aprobada el 16 de junio de 2020, 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 del 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.

1.6.4 REGULACIÓN SECTORIAL

- **DECRETO LEY N° 25844, LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y SU REGLAMENTO APROBADO MEDIANTE D.S. N° 009-93-EM**

La Ley de Concesiones Eléctricas, aprobada por Decreto Ley N° 25844, publicado el 19 de noviembre de 1992 y su Reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 009-93-EM, publicado el 25 de febrero de 1993, son las principales normas del sub sector electricidad relacionadas con el proyecto, las cuales norman las actividades principales como la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica, a la vez, se indica que el Ministerio de Energía y Minas, el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en representación del Estado, son las instituciones encargada de velar por el cumplimiento de las normas técnico ambientales.

En cuanto a materia de conservación ambiental, la Ley señala en su Artículo 9° que el Estado previene la conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, identificándose con el medio y su protección acorde a los lineamientos de la Política Ambiental aprobados por el Estado.

- **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 214-2011-MEM/DM-2011, “CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD SUMINISTRO”**

El Código Nacional de Suministro el 29 de abril de 2011, establece las normas en salvaguardia a las personas (de la concesionaria, o de los contratistas en general, terceros o ambas), y las instalaciones durante la construcción, operación o mantenimiento de las líneas eléctricas de suministro eléctrico y sus equipos asociados sin afectar a las propiedades públicas y privadas, ni al ambiente, ni al Patrimonio Cultural de la Nación.

➤ **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 111-2013-MEM/DM, REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO CON ELECTRICIDAD**

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas persigue los siguientes objetivos principales:

- Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las personas, que participan en el desarrollo de las actividades relacionadas en general con la electricidad, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Proteger a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones eléctricas y actividades inherentes a la actividad con la electricidad.
- Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
- Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
- Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades en lugares de las instalaciones eléctricas y/o con uso de la electricidad.
- Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

➤ **DECRETO SUPREMO N° 014-2019-EM, APRUEBAN REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS**

Mediante el presente decreto supremo queda derogado el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante D.S. N° 029-94-EM. Por lo que, mediante la aprobación del nuevo reglamento de protección ambiental en las actividades eléctricas permite reducir la incertidumbre en las inversiones garantizando seguridad jurídica en las actividades eléctricas; reducir costos y promover las inversiones privadas sostenibles en el subsector; facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental y la tramitación de los procedimientos de evaluación ambiental ante la autoridad competente.

Tiene por objeto 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.

Los artículos 59, 60 y 61 hacen referencia a la definición, evaluación y conformidad del Modificación de PAMA como instrumento de gestión ambiental complementario.

➤ **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 223-2010-MEM/DM, LINEAMIENTOS PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS**

Esta norma delimita los lineamientos para los procesos de consulta y mecanismos de participación ciudadana que deberán desarrollarse en el marco de la elaboración, evaluación y aprobación de los estudios ambientales, así como durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales de los proyectos y actividades eléctricas; todo ello dentro de los procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos.

1.7 ANTECEDENTES

Luz del Sur S.A.A. (en adelante, Luz del Sur), es Titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur y este de la provincia de Lima, así como en parte de la provincia de Cañete, en virtud del contrato de concesión definitiva celebrado con el Estado Peruano.

Para atender el crecimiento de la demanda en la zona de concesión de Luz del Sur S.A.A., OSINERGMIN mediante Resolución N° 126-2020-OS/CD aprobó en el Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025 el proyecto denominado “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”. Es importante recalcar que de acuerdo con el D.S. N° 014-2012-EM emitido por el Ministerio de Energía y Minas, la ejecución del Plan de Inversiones y de sus eventuales modificaciones, ambos aprobados por OSINERGMIN, son de cumplimiento obligatorio.

La SET Chosica cuenta con Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado mediante Resolución Directoral N° 098-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997. (Ver **Anexo 03**).

Con la finalidad de abastecer en forma oportuna el crecimiento de demanda de la zona, Luz del Sur requiere ampliar el área de atención de los alimentadores asociados a la SET Chosica, para lo cual propone la instalación del segundo transformador de Potencia 17,2 MVA 60/10kV (TRF2).

Cabe precisar que, el proyecto de ampliación mantiene la misma configuración de la SET existente, conforme se detallará en el **Capítulo 3.0** del presente informe, y los impactos previstos para su desarrollo son no significativos según la evaluación realizada **Capítulo 5.0** del presente informe, por el cual se sustenta la aplicabilidad de un Modificación de PAMA para la obtención de la certificación ambiental del proyecto de ampliación.

Asimismo, para la elaboración de la presente Modificación al Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (en adelante, MPAMA), Luz del Sur contrató los servicios de la consultora ambiental LQA “Consultoría y Proyectos Ambientales” S.A.C., 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.

Finalmente, el día 10 de junio del 2021, se llevó a cabo de manera virtual la exposición técnica de la Modificación al Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (MPAMA) para la “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV” ante el equipo de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE) del Ministerio de Energía y Minas, en cumplimiento a lo señalado en el artículo 23 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE), aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Conforme se indicó en el punto anterior, la subestación Chosica cuenta con Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado con Resolución Directoral N° 098-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997. Conforme las exigencias de la legislación ambiental de ese entonces, en dicho instrumento de gestión ambiental, no se requería la definición de áreas de influencia, por lo que para fines de evaluación del presente proyecto y conforme a la exigencia del actual Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Eléctricas, se define un área de influencia para el Proyecto.

En tal sentido, se propone la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) para la SET Chosica, en concordancia con los impactos potenciales del proyecto de ampliación (objeto de la MPAMA).

A continuación, se presentan los criterios de delimitación del Área de influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) considerados para la SET Chosica, la misma que es considerada para el proyecto de ampliación que implica la instalación de un nuevo transformador TRF2 de 17.2 MVA, el cual se ubicará dentro de la misma SET.

2.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico en el que recaen los impactos significativos directos, de manera temporal o permanentemente, generados por las infraestructuras y el desarrollo de las actividades de la SET Chosica y del proyecto de ampliación, además de ser el espacio de circulación del personal, equipos y maquinarias requeridos para la ejecución de las actividades de las etapas del Proyecto.

La SET Chosica, así como su propuesta de ampliación se ubican en el predio propiedad de Luz del Sur, el cual es un área ya construida, con edificaciones, estructuras y equipamiento en servicio. En ese sentido, los componentes físicos (paisaje, uso de suelo, calidad ambiental) y biológicos (flora y fauna) se encuentran intervenidos por actividad antrópica.

Asimismo, con respecto al medio socioeconómico, la SET Chosica cuenta con cerco perimetral y todas las actividades que se realizan en ella, así como las que son objeto de la presente MPAMA no generan afectación a nuevos predios.

Por lo expuesto, los impactos directos consecuencia de los componentes y actividades de la SET Chosica (existentes y proyectadas) no alteran las condiciones del área más allá de su ubicación, por lo que se propone como AID el área ocupada por la SET Chosica, la cual tiene una superficie de 0,22 ha.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia** donde se muestra la ubicación del área de influencia directa propuesta tanto para la SET Chosica, así como para el proyecto de ampliación.

2.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se ha definido como área de influencia indirecta (AII), al espacio físico que rodea a la zona de impactos directos, y en el que se prevé recaerán impactos indirectos como consecuencia actividades relacionadas a la SET Chosica y de la implementación de los componentes proyectados.

Estos impactos estarán principalmente asociados al desplazamiento de vehículos, equipos y maquinarias para acceder a la SET Chosica y al área de instalación del nuevo transformador a realizar las diferentes actividades según la etapa del Proyecto (construcción del componente proyectado, operación y abandono de la SET Chosica).

Por lo expuesto, se propone como AII la vía de acceso colindante a la SET Chosica y las superficies circundantes a las instalaciones que conforman la SET, que se encuentren dentro del cerco perimétrico del predio de Luz del Sur. En ese sentido, se obtiene una superficie total de **0,32** ha.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa GEN-03. Áreas de Influencia** donde se muestra la ubicación de las áreas de influencia para la SET Chosica y el proyecto de ampliación.

2.2 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO

La SET Chosica está construida con tecnología AIS (Aislamiento en aire) y recibe energía en nivel de tensión de 60 kV, mediante transformadores de potencia reducen el nivel de tensión de 10kV, para finalmente distribuir la energía en la zona, siendo una subestación de Transformación AT/MT.

A continuación, se describe el equipamiento principal de la SET Chosica:

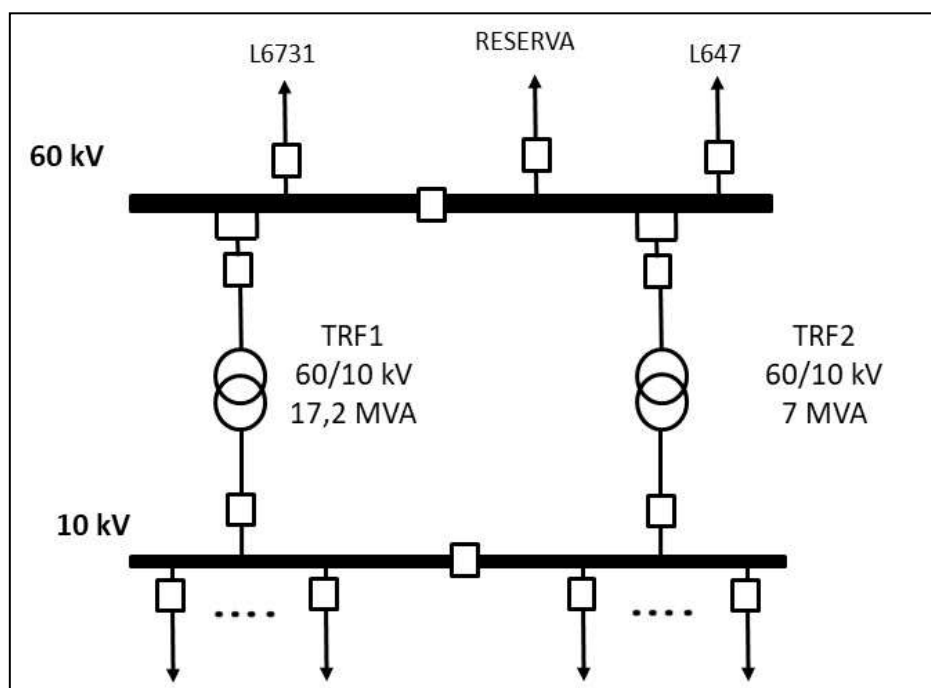
Cuadro 2.1. Equipamiento principal

Equipos 60 kV	Nro. de Equipos
Sistema de barras AIS 60kV (configuración barra longitudinal con acoplamiento)	01
Bahía de línea AIS 60kV	03
Bahía de transformador AIS 60kV	02
Seccionador para acoplamiento longitudinal AIS 60kV	01
Transformador de potencia trifásico 60/10kV 17.2 MVA	01
Transformador de potencia trifásico 60/10kV 7 MVA	01
Equipos 10 kV	Nro. de Equipos
Celda llegada 10KV	02
Celda acoplamiento 10KV	01
Celda alimentador 10KV	14

Fuente: Luz del Sur, 2021.

AIS: Air Insulated Switchgear

En la figura 2.1 se presenta el Diagrama Unifilar de la SET Chosica en su forma básica.

Figura 2.1. Diagrama Unifilar

Fuente: Luz del Sur, 2021.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del transformador TRF2:

Figura 2.2. Ubicación del transformador de 7MVA (TRF2)



Fuente: Luz del Sur, 2021

2.2.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO CON IGA APROBADO

En el instrumento de gestión ambiental (PAMA) aprobado para la SET Chosica, no se determinaron actividades específicas para las diferentes etapas (construcción, operación y mantenimiento, y abandono) de la SET Chosica.

Sin embargo, con fines de la presente evaluación, considerando la experiencia de Luz del Sur en la implementación de subestaciones con similares características, se plantean las siguientes actividades que se desarrollaron para la construcción la SET Chosica, las actividades desarrolladas actualmente en la etapa de operación y mantenimiento, y las actividades propuestas para la etapa de abandono de la SET.

Cuadro 2.2. Actividades de la SET Chosica por cada etapa

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDADES	
		Principal	Detallada
Construcción	Subestación Chosica	Obras Civiles	Excavaciones
			Cimentaciones.
			Construcción de malla a tierra.
			Construcción de edificaciones y obras generales.

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDADES	
		Principal	Detallada
		Montaje Electromecánico	Montaje de equipos.
			Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras.
			Montaje de servicios auxiliares y cables de control.
		Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio.
	Abandono Constructivo		Desmantelamiento de instalaciones.
			Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.
			Reacondicionamiento del terreno.
Operación y Mantenimiento	Subestación Chosica	Operación del Sistema Eléctrico.	Transformación de la energía.
		Mantenimiento de Estructuras y Equipos.	Mantenimiento preventivo - correctivo y pruebas de diagnóstico.
Abandono	Subestación Chosica	Desmontaje de equipos y cables.	Desconexión de equipos y materiales.
			Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería.
		Reacondicionamiento del Terreno	Relleno y nivelación del terreno.
			Limpieza general del área.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

2.2.2 UBICACIÓN INTEGRADA DE LOS COMPONENTES APROBADOS Y MODIFICADOS

En el **Capítulo 3.0** Proyecto de Ampliación se presenta con detalle la información relacionada al proyecto materia de la MPAMA. Asimismo, en el Anexo 04 se adjunta el Plano de distribución de la SET Chosica, donde se presentan los componentes existentes de la SET Chosica y la ubicación del nuevo transformador propuesto (TRF2). Además, en el **Anexo 17** se presenta el **Mapa GEN-02**. Componentes en el cual se observa la ubicación de la SET Chosica y la ubicación del proyecto de ampliación (nuevo transformador TRF2 de 17,2 MVA).

3. PROYECTO DE AMPLIACIÓN EN LA SET CHOSICA

3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

En atención al Plan de Inversiones de Transmisión 2021-2025, aprobado mediante Resolución N° 126-2020-OS/CD por OSINERGMIN, Luz del Sur propone la implementación del Segundo Transformador de Potencia de 17,2 MVA 60/10 kV, con la finalidad de ampliar la capacidad de transformación en la SET Chosica, la cual cuenta con PAMA aprobado (1997).

3.2 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA MPAMA

La presente MPAMA se enmarca bajo el supuesto de la ampliación de la capacidad de los proyectos eléctricos, establecido en el artículo 56 del RPAAE, ya que contempla impactos ambientales negativos con niveles de significancia irrelevantes o leves. En tal sentido, también se debe considerar:

- ✓ El proyecto de ampliación se relaciona al Instrumento de Gestión Ambiental Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), el cual incluye a la SET Chosica y se encuentra aprobado y vigente según Resolución Directoral N° 098-97-EM/DGE.
- ✓ La ampliación no considera un cambio en la configuración actual de la SET Chosica debido a que se realizará una ampliación de la capacidad de transformación 60/10 kV mediante la instalación de un nuevo transformador de 17,2 MVA.
- ✓ El área en la que se pretende realizar el proyecto de MPAMA se ubica dentro de la SET Chosica, la cual se encuentra en operación y en un predio propiedad de LDS.
- ✓ No se afectará centros poblados ni comunidades por ubicarse en el área urbana del distrito de Lurigancho.
- ✓ El proyecto de ampliación no se ubica dentro de Áreas Naturales Protegidas ni sus zonas de amortiguamiento. Este se ubica en una zona industrial.
- ✓ No afecta zonas arqueológicas.

Por lo tanto, para el desarrollo de la ampliación de la SET Chosica se propone una Modificación del PAMA como Instrumento de Gestión Ambiental.

3.3 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO DE AMPLIACIÓN

El presente proyecto implica la implementación de un transformador de potencia trifásico 60/10 kV de 17,2 MVA como TRF2, en reemplazo de uno de 7 MVA existente, con la finalidad de ampliar la capacidad de la SET Chosica.

Se considera la implementación de los siguientes equipamientos:

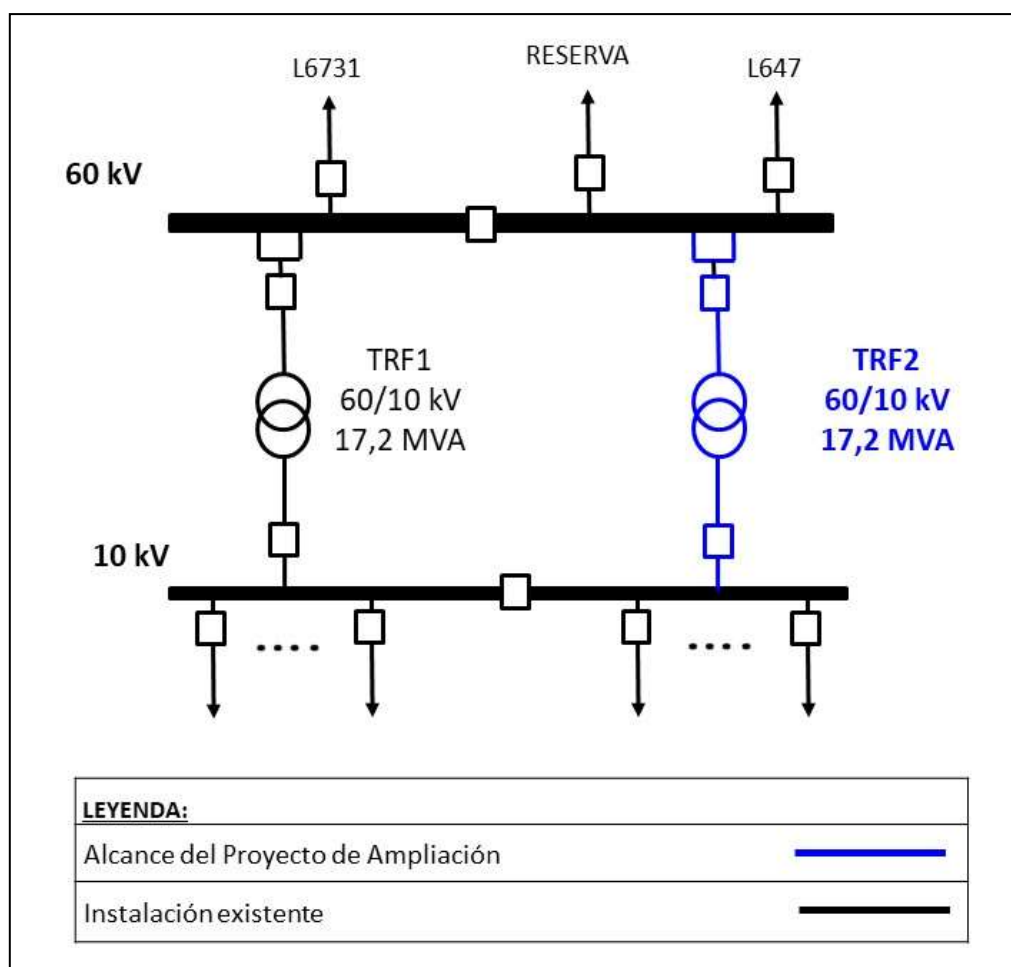
- 01 bahía transformador 60 kV
- 01 transformador trifásico 60/10 kV de 17,2 MVA

En el **Anexo 04** se presenta el plano de distribución del proyecto en el que se muestra la ubicación y el equipamiento para la ampliación de la capacidad de transformación de 60/10kV de la SET Chosica (Propuesta de MPAMA).

3.3.1 ESQUEMA UNIFILAR DEL PROYECTO

El esquema unifilar del proyecto se muestra en la siguiente figura:

Figura 3.1. Diagrama unifilar de la SET Chosica con el componente proyectado



Fuente: Luz del Sur, 2021.

Asimismo, en el **Anexo 04** también se incluye el esquema unifilar detallado del proyecto.

3.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN

El proyecto de ampliación de capacidad de la SET Chosica está conformado por la instalación de un (01) transformador de potencia trifásico 60/10 kV de 17,2 MVA, que reemplazará al transformador existente de 7 MVA. Las principales características técnicas del nuevo transformador de potencia 17,2 MVA son las que se indican a continuación:

Cuadro 3.1. Características - Transformador de Potencia Trifásico AT/MT

Tipo	Trifásico
Tensión nominal del lado de A.T.	60 KV
Tensión máxima de operación del lado de AT	72.5 KV
Tensión nominal del lado de M.T.	10 KV
Tensión máxima de operación del lado de MT	12 KV
Frecuencia nominal	60 Hz
Potencias ONAN	17,2 MVA
Relación de transformación en vacío	60/10 kV
Grupo de conexión	YNd5
Conmutación de tomas	Conmutador bajo carga

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Sistema de Protección

La protección diferencial de barras será del tipo distribuido y de baja impedancia. El sistema de protección estará conformado por:

- Protección principal: Relé multifunción con protección de diferencial de transformador (87T), protección de sobrecorriente de fase y tierra instantánea y temporizada para todos los niveles de tensión (50/51 y 50N/51N), supervisión de circuito de disparo para todos los niveles de tensión (74).
- Protección respaldo: Relé multifunción con protección de diferencial de transformador (87T), protección de sobrecorriente de fase y tierra instantánea y temporizada para todos los niveles de tensión (50/51 y 50N/51N), supervisión de circuito de disparo para todos los niveles de tensión (74).
- Relé multifunción con protección diferencial de barras (87B) y falla de interruptor (50BF).

3.4 ETAPAS DEL PROYECTO

El Proyecto comprende las etapas de planificación, construcción, operación y mantenimiento y abandono.

La etapa de planificación tendrá un plazo de dos (02) meses, la etapa de construcción tendrá una duración de dos (02) meses, la etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de treinta (30) años (vida útil del Proyecto) y la etapa de abandono tendrá una duración de un (01) mes. (Ver el **Cuadro 3.2**)

Cuadro 3.2. Etapas del Proyecto

Etapas del Proyecto	Tiempo			
Planificación	02 meses			
Construcción		02 meses		
Operación y Mantenimiento			30 años	
Abandono				01 mes

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.4.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa se desarrolla el diseño de las instalaciones del proyecto, se identifican los recursos a utilizar y se definen los cronogramas de ejecución. Se llevan a cabo las actividades previas para el inicio de la construcción, como son la gestión de autorizaciones y obtención de permisos.

No se considera la Etapa de Planificación dentro de las etapas que generan impacto al medio ambiente debido a que esta implica solo trámites documentarios y obtención de permisos, lo cual no genera Impactos Ambientales ni sociales, por lo tanto, no entrará en la identificación y evaluación de estos.

3.4.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se desarrollan las actividades a realizar para la implementación del proyecto. Cabe precisar que la ampliación de la capacidad de transformación del TRF1 60/10 kV en la SET Chosica no requerirá ejecutar obras civiles (excavaciones, cimentaciones, etc.), toda vez que la subestación Chosica es existente.

Además, es importante mencionar que las actividades materia de la presente modificación al PAMA han sido descritas en función al componente a implementar, cuyo alcance es menor y puntual en comparación con las actividades propuestas para la SET Chosica en el ítem 2.2.1. que han sido descritas de manera más general. No obstante, las actividades para implementar el nuevo transformador se encuentran incluidas a nivel conceptual en las actividades propuestas para la construcción de la SET Chosica, por lo que se precisa que el presente proyecto no genera nuevas actividades.

Cuadro 3.3. Actividades de la Etapa de Construcción de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Construcción	Subestación Chosica	Montaje electromecánico	Retiro del Transformador existente de 7 MVA
			Montaje del Transformador de Potencia de 17,2 MVA
		Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio
		Limpieza del área	

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.4.2.1 ACTIVIDADES PARA LA SUBESTACIÓN

3.4.2.1.1 OBRAS ELECTROMECAÑICAS

A) RETIRO DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 7 MVA EXISTENTE

Se procederá a la desconexión eléctrica y física del transformador existente, siguiendo estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

Seguidamente, previo al montaje del nuevo transformador, se realizarán las maniobras respectivas para el retiro del transformador existente de 7 MVA y su desplazamiento, para ello se emplearán los equipos y herramientas adecuados a la capacidad del equipo, utilizando los puntos de tiro y apoyo de gata hidráulica que se encuentran especificados en los planos del transformador.

Cabe precisar que, debido a que el transformador es relativamente pequeño, este podrá ser retirado sin la necesidad de extraer previamente el aceite dieléctrico. Sin embargo, como medida preventiva, la posición del transformador cuenta con una poza de contención de aceite, que está diseñada para contener una posible fuga y/o derrame del aceite dieléctrico, asimismo el aceite dieléctrico utilizado cumplirá con la concentración permitida de PCB según R.M. N°683-2018/MINSA. En el **Anexo 05** se adjunta la hoja de seguridad del aceite dieléctrico utilizar. Asimismo, el transformador de 7 MVA retirado permanecerá dentro de la SET Chosica como reserva y contará con medidas de preventivas para la protección del suelo tales como bandejas colectoras ante un posible derrame de aceite.

B) MONTAJE DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA DE 17,2 MVA

El intercambio de los transformadores se realizará con el apoyo de personal especializado, el cual se efectuará de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Para el montaje del nuevo transformador de potencia de 17,2 MVA, se realizarán las siguientes tareas:

- Maniobras para su colocación en sitio, desplazamiento y fijación a su posición definitiva.
- Montaje de aisladores pasatapa y otros accesorios.
- Conexión del transformador al tablero de control local y conexión a barra.

3.4.2.1.2 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

A) PRUEBAS ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS Y PUESTA EN SERVICIO

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento del transformador de potencia. Las pruebas eléctricas y medición del sistema son:

- Pruebas funcionales del transformador.
- Pruebas eléctricas de los equipos de protección.

3.4.2.1.3 LIMPIEZA DEL ÁREA

Comprende la limpieza general del área de trabajo y el retiro de los baños químicos utilizados.

3.4.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Comprende todas las actividades relacionadas con la transformación de la energía eléctrica y las actividades de mantenimiento.

Cuadro 3.4. Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
Operación y Mantenimiento	Subestación Chosica	Operación del Sistema Eléctrico	Transformación de la energía
		Mantenimiento de Estructuras y Equipos	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico

Fuente: Luz del Sur, 2021.

La operación del sistema eléctrico es por lo general continua y para conservarla se programan puestas de fuera servicio para brindarle el correspondiente mantenimiento. Sin embargo, de acontecer interrupciones imprevistas se procederá a identificar los puntos de falla para efectuarle el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico.

Cabe indicar que, en el caso de este tipo de subestaciones, el mantenimiento corresponde principalmente a la limpieza del polvo y en el caso del transformador de potencia corresponde realizar actividades de limpieza de aisladores y terminales y análisis de aceite de manera periódica. Además, durante las actividades de mantenimiento se realizarán la inspección, revisión, limpieza y/o reemplazo de los equipos y accesorios, y el cambio o reparación de equipos o partes en caso de falla. En tal sentido a continuación, se indica el detalle de las actividades de mantenimiento.

A) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Limpieza de baterías y servicios auxiliares en subestación

Corresponde a limpiar con trapo las baterías y los componentes de los servicios auxiliares, tales como el tablero de control, rectificador-cargador. Esta actividad se realiza con el fin de retirar el polvo y revisar los ajustes de los bornes de las baterías.

Limpieza de aisladores y terminales

Corresponde a limpiar con trapo los aisladores y terminales del transformador, para retirar la polución.

Lavado de subestación

Se realiza el lavado de subestación con agua desmineralizada a presión o manualmente con la finalidad de retirar el polvo que se impregna en la superficie de los aisladores y terminales, lo que se realiza con agua a presión o manualmente. El volumen de agua utilizado en promedio será 0,25 m3 cada 04 meses por lo que es mínimo y será absorbida en el patio de la subestación, no generando efluentes.

Mantenimiento/limpieza de equipos en subestaciones

Esta actividad consiste en la limpieza de puertas y portones y limpieza del equipo, para retirar la polución y verificar su operación.

B) MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Respecto al mantenimiento correctivo señalamos que su naturaleza es aleatoria e impredecible ya que este tipo de mantenimiento se realiza en caso de ocurrir alguna falla en el equipamiento y de ser necesarios las actividades que se realizan son las de reemplazo de los equipos dañados. En ese sentido no es posible establecer una frecuencia ni determinar a priori los materiales a utilizar en el mantenimiento correctivo.

C) PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO

Análisis de aceite fisicoquímico y análisis de gases disueltos en transformadores de potencia

La actividad consiste en tomar muestras de aceite para evaluar la condición del transformador:

- Para el control y seguimiento de las condiciones de operación de nuestros transformadores se toman muestras de aceite anualmente para ensayos fisicoquímicos y cromatográfico.
- Durante los procesos de tratamiento de aceite, se monitorean los parámetros del aceite, tomando muestras de aceite para ensayos físico químico y cromatográfico.

Por otro lado, las actividades de mantenimiento requieren el uso de materiales para su ejecución, los cuales se presentan el siguiente cuadro:

Cuadro 3.5. Materiales para actividades de Mantenimiento de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica

Mantenimiento de estructuras y equipos	Materiales	Tipo de Mantenimiento	Frecuencia
Limpieza de aisladores y terminales	Trapo industrial	Preventivo	4 años
Mantenimiento / Limpieza de equipos de subestaciones	Solventes, pintura, silicona, trapo industrial	Preventivo	10 años
Análisis de aceites fisicoquímicos y análisis de gases disueltos en transformadores de potencia	Trapo industrial	Pruebas de diagnóstico	Anual

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Asimismo, es importante precisar que, el nuevo transformador de 17,2 MVA tendrá la misma ubicación que el transformador antiguo y el cual cuenta con un sistema de poza de contención de aceite, como medida preventiva ante cualquier posible fuga de aceite. Así también, debido a que las dimensiones y la cantidad de aceite que utilizará el nuevo transformador son similares a las del antiguo, no se requerirá realizar ampliaciones o modificaciones en la infraestructura de la poza de contención.

Cuadro 3.6. Características técnicas del transformador

Descripción	Transformador de potencia trifásico de 60/10kV de 7 MVA existente	Transformador de potencia trifásico de 60/10kV de 17,2 MVA nuevo
1) Dimensiones (l x a x h)	5,2m x 3,4m x 3,62m	5,8m x 3,37m x 4,62m
2) Cantidad de aceite	8257 l	16805 l
3) Poza de contención	15000 gl	Se mantiene

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.4.4 ETAPA DE ABANDONO

La etapa de abandono está referida al término de la vida útil del proyecto. El proceso de abandono deberá ajustarse a lo indicado en la legislación del subsector electricidad vigente al momento de la decisión de realizar el abandono definitivo.

Asimismo, se podrá considerar la posibilidad que los equipos sean reacondicionados y modernizados o bien desmontados para ceder el espacio a equipos de nueva tecnología. La decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Además, es importante mencionar que las actividades que contempladas en la presente modificación del PAMA han sido descritas en función al componente a implementar, cuyo alcance es menor y puntual en comparación con las actividades propuestas para la SET Chosica en el ítem 2.2.1 que han sido descritas de manera general. En ese sentido, se precisa que el presente proyecto no genera nuevas actividades. A continuación, se describen las actividades contempladas para la etapa de abandono del Proyecto:

Cuadro 3.7. Actividades de la Etapa de Abandono de la Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica

ETAPA	COMPONENTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
ABANDONO	Subestación Chosica	Desmontaje de Equipos y Cables	Desconexión de transformador de potencia.
			Desmontaje y desmovilización de transformador de potencia, aisladores y ferreterías
		Limpieza general del área	

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.4.4.1 DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES

3.4.4.1.1 DESCONEXIÓN DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA

En primer término, se procede a la desconexión eléctrica y física de las celdas y transformador. Ello comprende la puesta de fuera en servicio de los extremos de las celdas; y seguidamente el retiro de los equipos y conductores que unen estos elementos. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

3.4.4.1.2 DESMONTAJE Y DESMOVILIZACIÓN DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA, AISLADORES Y FERRETERÍA

Secuencialmente se llevará a cabo el desmontaje de los equipos, conductores, aisladores y ferretería del proyecto. Para ello se seguirán estrictamente los procedimientos de operación y seguridad con los que cuenta el Concesionario de Electricidad.

3.4.4.2 LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono o cierre definitivo del Proyecto, se procederá a realizar el relleno y nivelación del terreno y una limpieza general del área del proyecto, 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.

3.5 ÁREAS AUXILIARES

El proyecto no requiere el uso de instalaciones auxiliares como canteras, campamentos, almacenes, locales o depósitos. Los trabajadores utilizarán las zonas cercanas para su estadía y/o alimentación. Además, debido a que no se ejecutarán obras civiles, no se generará material excedente

3.6 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Para el proyecto no será necesario construir o habilitar infraestructuras de servicio (red de agua potable, sistema de alcantarillado, red eléctrica), debido a que se encuentra en la zona urbana de Lima, dentro de la zona de concesión de Luz del Sur., con lo que se podrá suplir las necesidades del proyecto.

Asimismo, para las etapas de construcción y abandono, se considera el empleo de baños químicos portátiles en los frentes de obra. Este servicio se obtendrá por parte de empresas autorizadas, de acuerdo con lo establecido en la Norma G.050 Seguridad durante la Construcción, contenida en el Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA y su modificación establecida en el Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA.

3.6.1 AGUA

No se utilizará ni extraerá agua de ningún curso natural como río, canal, manantial o similar.

Además, no se utilizará agua para la ejecución de las actividades de las etapas de construcción y ni abandono, así como para la Etapa de Operación y Mantenimiento, no se requerirá suministrar agua para procesos industriales.

El agua para consumo del personal en las etapas de Construcción y Abandono será suministrada mediante bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad acorde para satisfacer la demanda del personal.

3.6.2 ELECTRICIDAD

En los frentes de trabajo no se requiere del suministro de electricidad, ya sea durante la etapa de Construcción como en la de Abandono. En caso fuera necesario extender algunas jornadas de luz natural, se recurrirá al empleo del suministro de baja tensión que dispone la subestación (SET) para suministrar iluminación artificial en puntos específicos de la obra.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, no existe demanda de energía.

3.6.3 COMBUSTIBLE

No se realizará el abastecimiento de combustible en los frentes de trabajo, esto se realizará en los servicentros autorizados cercanos al proyecto. Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán en los centros de servicios autorizados.

Adicionalmente, se tendrá las siguientes consideraciones durante el desarrollo de los trabajos en los frentes de trabajo:

- Se precisa que durante la etapa de construcción, el abastecimiento de combustible para las grúas, camiones y camionetas se realizará en servicentros autorizados y no habrá reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo. En ese sentido, cabe precisar que, no se contempla un sistema de abastecimiento de combustible.
- Para el caso de los equipos menores (vibrador de concreto, compresoras, rodillos, cortadoras y compactadoras), el abastecimiento de combustible se realizará en los frentes de trabajo, para lo cual se utilizarán galoneras, las mismas que contarán con bandejas antiderrames.
- Asimismo, las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán también en los centros de servicio autorizados.
- Finalmente, se precisa que no se dispondrá de un almacén de combustibles

3.6.4 RECURSOS NATURALES

No se utilizarán recursos naturales como parte de los procesos o subprocesos para la transformación de energía eléctrica, ya que no son procesos de transformación de materia prima.

3.6.5 EQUIPOS Y MAQUINARIA

El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto. Ellos serán manejados por personal especializado debidamente capacitado y/o entrenado, que cumplan con el perfil para el equipo asignado; así mismo, se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.

En el siguiente cuadro se detalla el listado de equipos y maquinarias, así como las cantidades requeridas para cada etapa del proyecto (Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono).

Cuadro 3.8. Listado de Equipos y Maquinarias a utilizarse en el proyecto

Ítem	Equipo y/o Maquinaria	Potencia del motor (HP)	Cantidad de equipos y/o maquinarias		
			Etapas de Construcción	Etapas de Operación y Mantenimiento	Etapas de Abandono
1	Camioneta 4x2	166	1	-	1
2	Grúa	394,26	1	-	1
3	Camiones	240	1	-	2

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Asimismo, se precisa que, la implementación del proyecto no implicará una variación significativa en la cantidad de maquinarias a utilizar durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la SET Chosica y el nuevo TRF2.

3.6.6 MATERIALES E INSUMOS

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la lista de materiales e insumos a ser utilizados por el proyecto, así como sus respectivas cantidades para cada etapa.

Cuadro 3.9. Materiales e insumos químicos

Material / insumo	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono
Pintura	1 gl	-	-
Solvente	1 gl	22,5 gl	-
Aceite dieléctrico	16805 l	-	16805 l
Thinner acrílico	1 gl	-	0,5 gl

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Todos los materiales e insumos especificados en el cuadro anterior serán proporcionados por un proveedor autorizado y contarán con sus respectivas hojas MSDS. Asimismo, la implementación del proyecto de ampliación no implicará una variación significativa en las cantidades de insumos a utilizar durante la etapa de Operación y Mantenimiento de la SET Chosica y del nuevo TRF-2.

En el **Anexo 05** se presentan las hojas MSDS de los materiales e insumos listados para el desarrollo del Proyecto, en donde se describen sus características químicas y potencial riesgo para la salud y medio ambiente.

3.6.7 DEMANDA DE MANO DE OBRA

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del proyecto, dependerá del plazo de obra, disponibilidad de personal y apertura de los diferentes frentes de trabajo. La naturaleza del proyecto eléctrico determina que todo personal cuente con entrenamientos específicos en las actividades constructivas de subestaciones, así como una instrucción especializada y vigente en los temas de seguridad y riesgo eléctrico, primeros auxilios y formación de conductas seguras.

En el siguiente cuadro se detalla la mano de obra para el proyecto.

Cuadro 3.10. Demanda de Mano de Obra

Etapas	Cantidad
Construcción	15
Operación y Mantenimiento	3
Abandono	12

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.7 PROCESOS

El principal proceso que se desarrollará por la instalación del nuevo transformador de potencia TRF2 de 17,2 MVA en la SET Chosica será la transformación de energía eléctrica.

Cuadro 3.11. Resumen de Procesos (Energía Eléctrica)

Proceso	Energía GWh (*)
Transformación de energía eléctrica	26,27

(*) Energía estimada anual

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.8 PRODUCTOS ELABORADOS

El proyecto no tendrá productos elaborados, dado que su finalidad es la transformación de energía eléctrica.

3.9 GENERACIÓN DE EFLUENTES, EMISIONES Y FUENTES DE RUIDO

3.9.1 GENERACIÓN DE EFLUENTES

Debido a la naturaleza del proyecto, no se generarán efluentes industriales en ninguna de sus etapas. Al respecto, se tendrán las siguientes consideraciones:

Etapas de Construcción

- El mantenimiento y lavado de vehículos será realizado en los autoservicios autorizados cercanos a los frentes de trabajo.
- Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante la construcción de las obras, 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.

Etapas de Operación y Mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento no se generarán efluentes ya que es un sistema automatizado y no requerirá de personal permanente en las instalaciones.

Etapas de Abandono

En esta etapa los efluentes que se generarán son por el uso de baños químicos portátiles, se proyecta la utilización de estos baños de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo con la legislación vigente.

A continuación, se detalla la estimación de los efluentes a ser generados por el uso de los baños químicos.

Cuadro 3.12. Estimación de Efluentes Domésticos

Etapas de Proyecto	Meses	
	1	2
Cantidad de Baños químicos Portátiles	Cantidad de personas por mes	
Construcción	15	15
Cantidad de baños por mes	1	1
Operación y Mantenimiento	Durante esta etapa no se considera la utilización de baños químicos portátiles	
Cantidad por mes		
Abandono	10	-
Cantidad de baños por mes	1	-

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Se precisa que los efluentes domésticos generados durante las actividades del proyecto serán almacenados en los mismos baños químicos portátiles hasta la llegada de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada por el MINAM y/o EPS con autorización vigente. En el siguiente cuadro se presenta la cantidad estimada de efluentes a generar para las etapas de construcción y abandono del proyecto:

Cuadro 3.13. Cantidad estimada de efluentes a generar

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	3,12
EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Doméstico	Frentes de obra	Uso de baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	2,08

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.9.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo con sus características y cumpliendo los lineamientos establecidos en la siguiente normativa:

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Legislativo N°1278 y su Reglamento aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.
- Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición, aprobados por Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA y su Modificatoria aprobado por Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA.

En el siguiente cuadro se detallan las cantidades de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que se podrían generar por cada etapa del proyecto (Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono). Asimismo, se detalla el manejo y disposición final de los residuos sólidos, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

Asimismo, se debe precisar que durante la Etapa de Operación y Mantenimiento se prevé la generación mínima de residuos sólidos peligrosos debido a que esta etapa solo contempla el funcionamiento de la SET Chosica.

Cuadro 3.14. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, trapos industriales	Montaje Electromecánico	No municipal	49 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	36 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			85 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Montaje Electromecánico	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Cuadro 3.15. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos impregnados con polvo	Trabajadores	Similar al municipal	10,4 kg/año
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	3,2 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			13,6 kg/año
Residuos Peligrosos	Aceite residual	Mantenimiento	No municipal	4 kg/año
	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas		No municipal	0,8 kg/año
	Grasas	Mantenimiento	No municipal	4,8 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			9,6 kg/año

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Cuadro 3.16. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de cables, alambres, fierros, etc.	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, aisladores y ferretería	No municipal	205 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	16 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			221 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y waypes impregnados con aceites, grasas	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, aisladores y ferretería	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Para el caso del aceite residual mencionado en los cuadros anteriores, este corresponde a la potencialidad de derrame por las actividades de mantenimiento, en cuyo caso el diseño de los transformadores ya contempla el uso de pozas cisterna para la contención de posibles derrames de aceite.

3.9.3 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

3.9.3.1 GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

La generación de emisiones atmosféricas será mínima, debido a lo restringido del empleo de maquinarias. Las principales emisiones se generarán de la combustión de combustibles de la maquinaria vehicular (camión y grúa) a utilizar, tanto en la etapa de construcción como de abandono. Conforme a lo indicado en el ítem 3.6.5 del presente capítulo, solo se contará con un camión y una grúa para la etapa de construcción, que funcionarán durante las actividades de montaje electromecánico y abandono constructivo; y dos camiones y una grúa para la etapa de abandono cuyo funcionamiento se dará durante la actividad de desmontaje de equipos y cables. Debido que el proyecto de ampliación no contempla la ejecución de obras civiles, no se generará material particulado.

Asimismo, cabe precisar que las actividades del Proyecto se llevarán a cabo en una zona ya intervenida, donde existe un nivel de emisiones atmosféricas producto de la existencia de vías públicas y tránsito vehicular. Asimismo, en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se incluirán medidas de manejo, las que serán detalladas en el **Capítulo 7.0** del presente documento.

Por tal motivo, tras la aplicación de las medidas de control y bajo las condiciones del área no se espera un impacto significativo por la generación de emisiones en el área de influencia.

3.9.3.2 GENERACIÓN DE RUIDO

Las principales fuentes generadoras de ruido se producirán durante la ejecución de las actividades en la etapa de construcción y abandono, debido al uso de la maquinaria vehicular (camión y grúa). Sin embargo, se prevé que la generación de ruido durante estas etapas no será significativa, pues conforme a lo indicado en el ítem 3.6.5 del presente capítulo, solo se contará con un camión y una grúa para la etapa de construcción que funcionarán durante las actividades de montaje electromecánico y abandono constructivo; y dos camiones y una grúa para la etapa de abandono cuyo funcionamiento se dará durante la actividad de desmontaje de equipos y cables. El uso de la maquinaria vehicular para el desarrollo de las actividades en ambas etapas será puntual y se limitará al área del transformador a ser reemplazado, el cual se ubica dentro de la SET Chosica que cuenta con un cerco perimétrico.

Para la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la emisión de ruido por maquinarias y/o equipos, sino por la operación del transformador que se instalará como parte de la ampliación de la SET San Chosica. Debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 7 MVA por uno 17,2 MVA, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de emisión de ruido de ambos transformadores de acuerdo con sus especificaciones técnicas es ≤ 76 dB (valor teórico).

Cabe precisar que los resultados actuales de ruido ambiental dentro de la SET Chosica no exceden los valores establecidos en el ECA Ruido para Zona Industrial, asimismo, el punto monitoreado fuera de la SET supera levemente el ECA Ruido para Zona Residencial. Por otro lado, no se han identificado receptores sensibles en el área de influencia del Proyecto.

Además, Luz del Sur propone medidas de manejo ambiental para mitigar las emisiones de ruido, las cuales serán detalladas en el **Capítulo 7.0** del presente documento. Por tal motivo, tras la aplicación de las medidas de manejo ambiental, no se espera un impacto significativo por la alteración del nivel de presión sonora en el área de influencia del Proyecto.

3.9.3.3 GENERACIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Durante la construcción y abandono del proyecto no se generarán campos electromagnéticos o radiaciones no ionizantes. En la etapa de operación se generará emisiones radiaciones no ionizantes debido a la operación del nuevo transformador de potencia; sin embargo, no habrá incremento significativo de campos electromagnéticos en la SET Chosica y en el área de

influencia pues el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador por el nuevo propuesto.

Cabe precisar que los actuales valores de radiaciones no ionizantes con la operación de la SET Chosica se encuentran muy por debajo de los valores establecidos en el ECA de Radiaciones No Ionizantes, como se detalla en el ítem 4.1.6 Calidad Ambiental.

3.10 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El costo del proyecto es de: USD 170 000 (Ciento setenta mil dólares americanos), sin incluir el I.G.V.

3.11 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

3.11.1 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La Etapa de Construcción del Proyecto de ampliación se desarrollará en un periodo de dos (02) meses, según se detalla a continuación.

Cuadro 3.17. Cronograma de la Etapa de Construcción

Componente	Actividades	Actividad detallada	Plazo	
			Mes 1	Mes 2
Subestación Chosica	Montaje electromecánico	Retiro del transformador potencia existente de 7 MVA	X	
		Montaje del Transformador de Potencia	X	X
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio		X
	Limpieza del área			X

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.11.2 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de Operación y Mantenimiento tendrá una duración de 30 años (vida útil del Proyecto).

Cuadro 3.18. Cronograma de la Etapa de Operación y Mantenimiento

Componente	Actividades	Año 1	Año 2	Año 3		Año 28	Año 29	año 30
Subestación Chosica	Transformación de la energía	X	X	X			X	X
	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	X	X	X			X	X

Fuente: Luz del Sur, 2021.

3.11.3 CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE ABANDONO

Esta etapa tendrá una duración de dos (01) meses.

Cuadro 3.19. Cronograma de la Etapa de Abandono

Componente	Actividades Principales	Actividad detallada	Plazo
			Mes 1
Subestación Chosica	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia	X
		Desmontaje y desmovilización del Transformador de potencia, aisladores y ferretería	X
	Limpieza general del área		X

Fuente: Luz del Sur, 2021.

4. LÍNEA BASE AMBIENTAL ACTUALIZADA

La presente MPAMA contempla la ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica, mediante la instalación de un nuevo transformador (TRF2) de 17.2 MVA. Esta ampliación se ubica al interior del predio existente de la SET Chosica, como se detalla en el **Capítulo 2.0**.

En el presente capítulo se procede describir la línea base ambiental conforme el área de influencia delimitada para la MPAMA en el **ítem 2.1**.

4.1 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 del proyecto.

Para desarrollar el estudio de la LBF, se ha considerado el recojo de información primaria (inspección visual) e información secundaria de las zonas próximas al área de estudio, los que provienen fundamentalmente de los siguientes estudios realizados por entidades:

- Instituto Geológico Minero Metalúrgico, (1980). Boletín Geológico de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica – INGEMMET.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Instituto Geofísico del Perú (IGP). NORMA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.
- Ministerio de Agricultura – Autoridad Nacional del Agua (2010). Evaluación de los Recursos Hídricos en la Cuenca del río Rímac.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, (2020). Registros históricos de datos climáticos.

4.1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.1.1.1 GEOLOGÍA

El presente estudio se centra sobre todo en las características geológicas de 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.

Para la caracterización respectiva se ha tomado como referencia el mapa geológico del INGEMMET, específicamente de la hoja 24-j.

ESTRATIGRAFÍA

La presente sección describe en síntesis la columna estratigráfica del área de estudio. En el Cuadro 4.1 se presenta el perfil geológico.

Cuadro 4.1. Columna estratigráfica del área de estudio

Era	Sistema	Serie	Unidades estratigráficas	Simbología
CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO	Depósitos aluviales (antiguos)	Qp-al

Fuente: Boletín Geológico de Lima – INGEMMET

➤ CENOZOICO

- **Depósitos aluviales (Qp-al)**

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos y quebradas que bajaron de la vertiente occidental a través de las estribaciones, los materiales que lo conforman se han originado por el transporte que generó el río Rímac y sus afluentes a inicios del cuaternario producto del proceso erosivo y denudativo que se dio en la región durante periodo de elevamiento regional andino.

El depósito aluvial del pleistoceno tiene como litología conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas. Todos estos materiales se encuentran intercalados formando paquetes de grosores considerables.

La Subestación Chosica yace sobre esta unidad caracterizada, como ya se indicó, por depósitos aluviales del cuaternario con una litología dominante de conglomerados y con porcentaje mucho de menor de limos, arcillas y arenas.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa LBF-01. Geología**.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo con el estudio de zonificación sísmica de Lima Metropolitana realizado por el CISMID (2005), los suelos del área de influencia del Proyecto corresponden a la Zona I, la cual está conformada por afloramientos rocosos y/o estratos de grava coluvial-aluvial de los pies de las laderas que se encuentran a nivel superficial o cubiertos por un estrato de material fino de poco espesor. Estos suelos tienen un comportamiento rígido, con periodos de vibración natural determinados por las mediciones de microtemperaturas que varían entre 0,1 y 0,3.

El área de influencia del Proyecto está conformada de gravas con buena graduación, con menor porcentaje de finos y presentan una capacidad admisible de 4,0 y 5,0 kg/cm².

SISMICIDAD

De acuerdo al Mapa de Zonificación Sísmica del Perú y del Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas, el cual está basado en isosistas de sismos ocurridos en el Perú y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; puede definirse que el área en estudio se encuentra dentro de una zona de sismicidad alta (Zona 4), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades entre VIII a IX en la escala Mercalli Modificada.

4.1.1.2 GEOMORFOLOGÍA

En esta sección se ha realizado un breve análisis de las características geomorfológicas presentes en el área de estudio.

FISIOGRAFIA

El área de estudio yace sobre depósitos cuaternarios, en donde la característica principal es la una planicie urbanizada. Con estas características no se evidencian procesos de geodinámica externa.

Cuadro 4.2. Unidades fisiográficas del área de estudio

Gran Paisaje	Fisiografía	Simbología	Pendiente
Planicie	Terraza media	Tm	0 - 5%

Elaboración: LQA, 2021.

A) PLANICIE

Son las unidades que comprenden la zona más baja de las primeras estribaciones andinas. Por su proximidad a la región costera presentan cierta amplitud, que en el caso del río Rímac y en las proximidades del área de estudio puede llegar hasta 1 km de ancho. Estas planicies se han formado por los depósitos acarreados por las crecidas.

➤ Terraza media

Son superficies planas con pendientes inferiores a 5%, constituyen materiales provenientes del cuaternario producto de la deposición de los materiales transportados por los ríos, litológicamente están compuestos por arenas, limos, arcillas y conglomerados de mayor tamaño. Los procesos erosivos son mínimos debido a la escasa pendiente y la escasa precipitación; sin embargo, el área del Proyecto se ubica en los márgenes del río Rímac por lo que sufre constantes procesos de erosión lateral en donde en las máximas avenidas desestabilizan el terreno y generan caídas de los materiales.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa LBF-02. Geomorfología**.

4.1.2 PAISAJE

El paisaje local del área de influencia del Proyecto de MPAMA se caracteriza fundamentalmente por la presencia de infraestructura industrial (SET Chosica), rodeada de infraestructura urbana. La red vial es una característica constante sobre la cual transitan vehículos diariamente, así como la red ferroviaria ubicada en el exterior de la SET Chosica.

4.1.3 USO ACTUAL DEL SUELO

La caracterización de los usos del suelo en el área de estudio se desarrolla sobre la base de la información existente, desarrollada a partir de la zonificación realizada por el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP), el cual se ha considerado como un documento de orientación del desarrollo de la ciudad. Para efectos de la interpretación física espacial, se ha considerado como área las zonas inmediatas por donde se desarrollará el proyecto.

Los diferentes usos se aprecian de manera gráfica en el **Mapa LBF-03. Uso actual del Suelo** en el **Anexo 17**. En el siguiente cuadro se presentan las unidades de uso actual del suelo presentes en el área de estudio.

Cuadro 4.3. Unidades de uso actual de suelo

Usos de suelo	Unidades de Uso	Simbología	Área (ha)	%
Sin uso	Terrenos descampados	Tr-ds	0,21	39,8
Otros usos	Instalaciones industriales	In	0,22	40,6
	Vías	Vi	0,10	19,6
Total			0,53	100%

Elaboración: LQA, 2021.

A) TERRENOS DESCAMPADOS (Tr-ds)

Son áreas que se ubican en la margen izquierda del río Rímac. Es un espacio relativamente que a la actualidad no presenta ningún uso, es una zona que no se encuentra asfaltado, también es utilizado por algunas personas para el estacionamiento de sus vehículos.

B) OTROS USOS

Comprenden otros usos como subestaciones eléctricas, industria liviana y vías o calles. La SET Chosica es parte de esta unidad, el cual cuenta con la infraestructura propia para el desarrollo de esta actividad. Contiguo a esta SET se encuentra la vía férrea Lima – Huancayo en donde de manera constante los trenes transportan minerales desde la sierra central hacia la costa. Las calles y avenidas se encuentran pavimentadas.

Figura 4.1. Terrenos con otros usos – Vía férrea



Fuente: Trabajo de campo LQA, 2021.

4.1.4 CLIMA Y METEOROLOGÍA

En la siguiente sección se presenta las características climáticas en el área de estudio, esta caracterización ha tomado como referencia los datos de la estación Ñaña que corresponde a la zona baja de la cuenca del río Rímac, el cual sirve como referente ya que se encuentra en las proximidades del área de estudio.

4.1.4.1 FACTORES CLIMÁTICOS

Los principales factores climáticos que dominan la región y por lo tanto, también el área de estudio, son: la corriente de Humboldt, el anticiclón del Pacífico Sur, la cordillera de los Andes y la posición del área de estudio respecto a la circulación general de los vientos, de este modo el clima del área de estudio presenta de este modo el clima del área de estudio presenta características particulares, donde predominan los vientos paralelos a la costa y los provenientes del Sur, una extensa área cubierta de nubes y una extrema sequedad.

4.1.4.2 PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Se considera a una (01) estación meteorológica para caracterizar los parámetros meteorológicos, la cual se ubica en la cuenca baja del río Rímac. En el siguiente cuadro se presenta la información básica de dicha estación.

Cuadro 4.4. Características de la estación meteorológica

Nombre	Coordenadas		Altitud (m.s.n.m.)	Parámetro	Periodo
	Latitud	Longitud			
Ñaña	11°59'14"	76°50'31"	543	Precipitación total mensual	2017-2020
				Temperatura media mensual	2017-2020
				Humedad relativa media mensual	2017-2020

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa LBF-04. Estación meteorológica**, en el cual se presenta la ubicación de la estación Ñaña y su distancia con respecto al área de influencia del Proyecto.

PRECIPITACIÓN

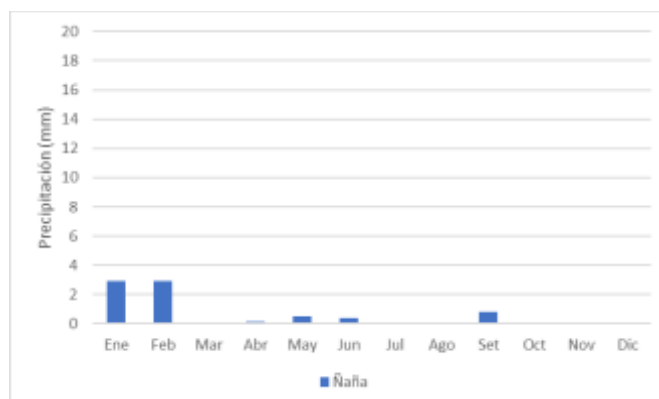
Para el análisis de la precipitación total mensual y anual se han utilizado los datos de la estación Ñaña, los cuales se presentan el siguiente cuadro, así como en la siguiente figura se presenta el régimen anual.

De acuerdo al análisis del régimen anual se evidencia que los valores de precipitación son considerablemente bajos, presentándose sobre todo en los meses de verano como producto del trasvase de las masas de aire húmedas provenientes del Este amazónico, estas masas debido a su largo recorrido y debido a la barrera orográfica implantada por la cordillera de los andes llegan al área de estudio con una muy escasa humedad, por esta razón las precipitaciones son mínimas y presentan un total anual que apenas llega a 8 mm.

Cuadro 4.5. Precipitación total mensual (mm)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Ñaña	2,90	2,93	0,10	0,13	0,53	0,37	0,07	0,03	0,83	0,07	0,00	0,07	8,03

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, 2021.

Figura 4.2. Régimen anual de la precipitación (mm)


Elaboración: LQA, 2021.

TEMPERATURA

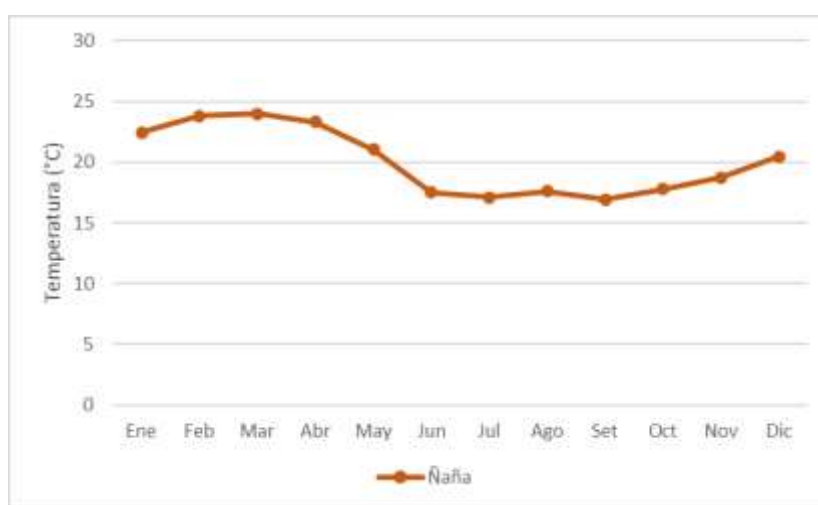
Para el análisis de este parámetro se emplearon datos de la estación Ñaña. En el siguiente cuadro se observa la temperatura media mensual según cada mes y en la figura 4.2 se presenta el régimen anual.

Cuadro 4.6. Temperatura promedio mensual (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom,
Ñaña	22,4	23,8	24,0	23,3	21,0	17,5	17,1	17,6	16,9	17,8	18,7	20,5	20,1

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

Figura 4.3. Régimen anual de la Temperatura (°C)



Elaboración: LQA, 2021

Del gráfico se aprecia que la temperatura sigue un patrón de distribución mensual, siendo los meses más calurosos de enero a marzo entre 22 y 24°C coincidentes con el mes de verano, mientras que en los meses de invierno se presentan los valores más bajos con un promedio de 17°C. El promedio anual es de 20.1°C.

HUMEDAD RELATIVA

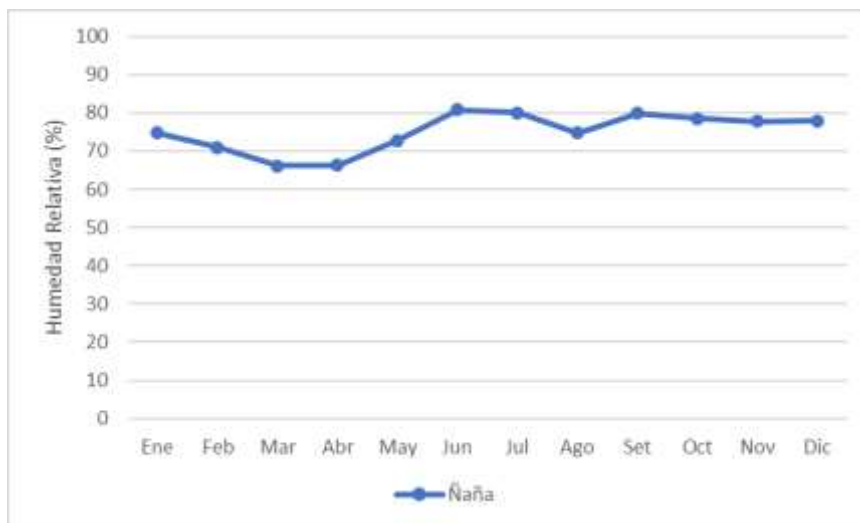
Para la evaluación de la humedad relativa en el área de estudio se trabajó con la estación Ñaña, cuyos valores medios mensuales se presentan en el cuadro a continuación. Además, en la figura 4.4 se muestra el régimen anual de humedad relativa para esta estación.

Cuadro 4.7. Humedad relativa promedio mensual (°C)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom,
Ñaña	74,8	71,0	66,1	66,2	72,8	80,8	80,0	74,7	79,9	78,4	77,7	77,9	75,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI.

Figura 4.4. Régimen anual de la Humedad relativa (°C)



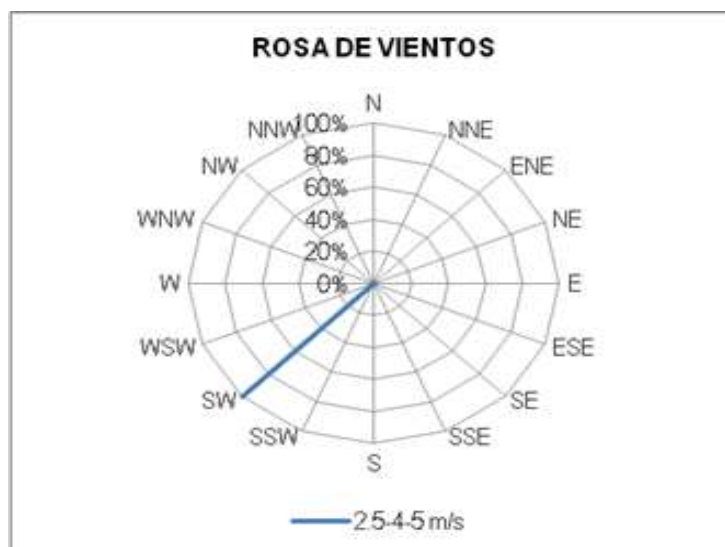
Elaboración: LQA, 2021

El análisis de este parámetro indica que la fluctuación anual mantiene un rango entre 66% a 80% aproximadamente, presentando valores mensuales más altos en los meses de invierno (junio y julio) debido a que es la época donde la nubosidad proveniente del mar se acentúa en esta zona; en tanto que, en primavera, otoño, y verano los valores mensuales promedio son ligeramente más bajos.

VIENTOS

La costa peruana está dominada principalmente por las brisas costeras. Estas, por el diferente comportamiento térmico existente entre el mar y la tierra, determinan que en las líneas de costa se generen habitualmente ciertas diferencias de temperatura. Durante el día, la tierra se recalienta mucho más que el mar, en tanto que por la noche el mar conserva su calor mucho más que la tierra. Estas diferencias térmicas originan diferencias de densidad que propician la aparición de circulaciones del aire, esta circulación mar-continente se ve reflejada en la dirección general que siguen los vientos en el área de estudio, además de las características ya mencionadas, otro factor para definir la dirección del viento es el relieve, así, los pequeños valles presentan una dirección dominante SW, en esa condición los vientos también seguirán la dirección general del relieve.

Figura 4.5. Dirección y velocidad del viento



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Nuevas Rutas de Lima – Carretera Ramiro Prialé.

La dirección predominante del viento es del SW, en tanto que la velocidad oscila entre 2,5 a 4,5 m/s, que de acuerdo con la escala de Beufort se le cataloga como ventolinas.

4.1.5 HIDROLOGÍA

Dentro del área de estudio se ha identificado la presencia del Río Rimac cuya cuenca se ubica en la vertiente del pacífico, con una altitud que comprende desde los 0 msnm hasta poco más de 5000 msnm. Asimismo, cabe precisar que, el proyecto materia de la presente MPAMA, implica la realización de actividades dentro del predio de la SET Chosica, por lo que se generará afectaciones sobre este río.

4.1.6 CALIDAD AMBIENTAL

4.1.6.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones existentes en el área de estudio, con relación a la concentración de material particulado y gases antes de la intervención del proyecto de ampliación.

Asimismo, el muestreo de calidad de aire se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire. Dicha evaluación se llevó a cabo del 5 al 6 de febrero del presente año. Cabe precisar que los días que se realizó el muestreo de calidad de aire, se evidenció un desarrollo normal del tránsito vehicular y circulación de la población en el

área del Proyecto, por lo que las muestras realizadas son representativas del flujo normal de las actividades de la zona.

Las muestras obtenidas fueron analizadas por Analytical Laboratory E.I.R.L., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE AIRE

Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú, aprobado por el D.S. N° 003-2017-MINAM. En el siguiente cuadro se muestra los Estándares aplicables al presente estudio.

Cuadro 4.8. Estándares de calidad ambiental para aire según D.S. N° 003-2017-MINAM

CONTAMINANTE	PERÍODO	FORMA DEL ESTÁNDAR		MÉTODO DE ANÁLISIS
		VALOR (ugr/m ³)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	
PM – 2.5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	Anual	25	Media aritmética anual	
Plomo (Pb) en PM10	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 Hr	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 Hr	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de 1 vez al año	
Ozono (O ₃)	8 Hr	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Mercurio Gaseoso Total (Hg) ⁽²⁾	24 Hr	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

METODOLOGÍA DE MUESTREO

Los parámetros de PM₁₀ y PM_{2.5} fueron medidos con muestreadores de alto volumen (high volume) y bajo volumen (low volume) respectivamente, lo que cumple con el método descrito en el D.S. N° 003-2017-MINAM. En este sistema las partículas son recolectadas en el filtro durante 24 horas, en donde cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido en la muestra recolectada.

Para el muestreo de gases en el aire se empleó un método equivalente, autorizado por el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. El método consiste en pasar aire a través de unos burbujeadores denominados impingers (Tren de Muestreo), con ayuda de una bomba de succión y de una válvula reguladora de flujo. Posteriormente, las muestras de partículas y gases fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis.

En el siguiente cuadro se mencionan los parámetros considerados para en la evaluación de calidad de aire, así como el método de ensayo empleado por el laboratorio.

Cuadro 4.9. Parámetros y métodos de muestreo

Parámetro	Método
Material Particulado PM 10. (Alto Volumen)	Referenciado en EPA-Compendium Method IO - 2.1-1999. (Validado para pesaje de muestra). Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SMP) and PM10 Using High Volume (HV) Sampler.
Material Particulado PM 2,5. (Bajo Volumen)	Referenciado en EPA CFR 40, Part 50, Appendix L. 2014. (Validado para pesaje de muestra). Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants". Ed. Española 1981, Cap.3, Pág. 121-122 (Validado-Modificado). 2015. Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4: Carboxilbenceno sulfonamida.
Dióxido de azufre (SO ₂)	Referenciado en EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012. Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	ASTM D1607-91 - 2011. Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	COVENIN 3571: 2000. (Validado-Modificado). 2015. Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) en la atmósfera.
Ozono (O ₃)	ALAB-LAB-08 (Basado en Methods of Air Sampling and Analysis-411. (Validado) 2015. Método de Determinación de Ozono en la Atmósfera.

Parámetro	Método
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	ALAB-LAB-12 Basado en NIOSH Method 6009 (Validado) 2018. Mercury.
Benceno	ASTM D3687 - 07 (Reapproved 2012) 2007. Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.
Plomo (Pb)	EPA Compendium Method IO-3.2 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Atomic Absorption (AA) Spectroscopy.

Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.

"ASTM": American Society for Testing Materials.

"NIOSH": National Institute of Occupational Safety and Health.

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 08** se presentan los certificados de calibración de los equipos utilizados durante el muestreo.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Considerando que la finalidad de la presente evaluación es conocer el estado de la calidad de aire actual del área de estudio, se ha evaluado un (01) punto de muestreo de calidad de aire. En el **Anexo 17**, se adjunta el **Mapa LBF-05**, donde se presenta gráficamente el punto de muestreo de calidad de aire.

Es importante mencionar que el punto de muestreo fue ubicado tomando en consideración los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes del Proyecto
- Dirección predominante del viento, velocidad promedio del viento
- Cercanía a densidad poblacional
- Accesibilidad hacia los puntos de muestreo y condiciones de seguridad de los equipos y personal.

Cuadro 4.10. Ubicación de los puntos de muestro de calidad de aire

Puntos	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CA-01	316193	8680634	Exterior de la SET Chosica, frente a la puerta de ingreso.

Elaboración: LQA, 2021.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los valores obtenidos en los puntos de muestreo fueron comparados con los ECA (D.S. N° 003-2017-MINAM), a fin de determinar si cumplen o no con dicha normativa. Asimismo, en el **Anexo 10** se presenta el Informe de ensayo emitido por el laboratorio, en el **Anexo 11** se adjunta la ficha de muestreo y en el **Anexo 09** se adjunta las cadenas de custodia.

Cuadro 4.11. Resultados de Calidad Ambiental del Aire

Parámetros	Unidad	L.C.	Punto de muestreo	ECA de Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
			CA-01 06-07/02/21	
PM-10	µg/m³	0,90	57,29	100
PM-2,5	µg/m³	5,00	16,12	50
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m³	1250	<1250	10 000
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/m³	13,0	<13,0	250
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m³	104,17	<104,17	200
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	µg/m³	7,0	<7,0	150
Ozono (O ₃)	µg/m³	8,20	<8,20	100
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	µg/m³	1,160	<1,160	2
Benceno (C ₆ H ₆)	µg/m³	1,670	<1,670	2
Plomo en PM-10	µg/m³	0,0111	<0,0111	0,5

Fuente: Informe de Ensayo N° IE-21-1168.

Elaboración: LQA, 2021.

L.C.: Límite de Cuantificación.

Nota: En los resultados "<" significa menor al límite de detección del laboratorio.

CONCLUSIONES

Conforme con los resultados presentados en el ítem anterior, se observa que en la estación CA-01 las concentraciones de los parámetros evaluados se encuentran en cumplimiento de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire aprobados mediante Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.

4.1.6.2 RUIDO AMBIENTAL

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de ruido ambiental realizada en el área de influencia del proyecto de ampliación. El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones existentes en el área de estudio, con relación a la concentración de contaminación sonora antes de la intervención del proyecto de ampliación.

El monitoreo ambiental se ha desarrollado en una (01) estación de medición, 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 tomaron el día 5 de febrero del 2021. Las mediciones han sido realizadas por Analytical Laboratory E.I.R.L., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

Además, para complementar la caracterización se ha considerado información del monitoreo de ruido realizado en el área de estudio, que corresponde al Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, ejecutado para la etapa de operación y mantenimiento de la SET Chosica (monitoreo realizado en julio de 2020). La información en mención se considera vigente para la caracterización del área de estudio.

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 4.12. 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

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

METODOLOGÍA DE MUESTREO

La medición de niveles de presión sonora en el área del proyecto 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 tanto en horario diurno (de 07:01 a 22:00 horas) como en horario nocturno (de 22:01 a 07:00 horas). 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 es el sonómetro digital, que indica el nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. En el **Anexo 08** se adjunta el certificado de calibración del sonómetro utilizado para las mediciones de ruido ambiental del presente Proyecto.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Se han considerado cuatro (04) puntos de medición, los que se ubican dentro del área de influencia propuesta para el presente MPAMA. En el **Anexo 17**, se adjunta el **Mapa LBF-05**, donde se presenta gráficamente los puntos de medición de ruido ambiental. Además, se precisa que no se han identificado receptores sensibles en el área de estudio. La ubicación de estos puntos se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.13. Ubicación de puntos de medición de ruido ambiental

Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RA-01 (*)	316193	8680634	Exterior de la SET Chosica, vivienda ubicada frente a la puerta de ingreso.
R-CH-1 (**)	316168	8680683	Puerta de ingreso a las instalaciones
R-CH-2 (**)	316188	8680643	Oficina del vigilante
R-CH-10 (**)	316193	8680666	Almacén más cercano

(*) Trabajo de campo, 2021.

(**) Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, 2020.

Elaboración: LQA, 2021.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el presente acápite 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.

Para la evaluación de los resultados, se consideró la ubicación de las estaciones de monitoreo. Las estaciones R-CH-1, R-CH-2 y R-CH-10 se ubican en el interior de la SET Chosica; por lo tanto, se emplearán los valores de los ECA – Ruido correspondiente a la Zonificación Industrial. Por otro lado, la estación RA-01 se ubica en el exterior de la SET, en la vivienda ubicada frente a la puerta de ingreso de la SET; por lo tanto, se emplearán los valores de los ECA – Ruido correspondiente a la Zonificación Residencial.

Asimismo, en el **Anexo 11** se presenta la ficha de monitoreo del punto RA-01, en el **Anexo 09** la cadena de custodia y en el **Anexo 10** el informe de ensayo.

Además, en el **Anexo 12** se adjunta el “Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos” correspondiente al 2020 realizado para las subestaciones de Luz del Sur que incluye los resultados de las estaciones R-CH-1, R-CH-2 y R-CH-10 ubicadas en el interior la SET Chosica.

Cuadro 4.14. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo diurno

Puntos de Muestreo	Fecha	Hora		Nivel Sonoro		
		Inicio	Final	Máximo	Mínimo	L _{AeqT} (dB)
RA-01 (*)	05/02/2021	12:30	12:45	70,6	55,6	60,3
Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial						60 dB
R-CH-1 (**)	09/07/2020	10:40	10:55	64,0	60,1	62,5
R-CH-2 (**)	09/07/2020	10:10	10:25	61,2	56,0	59,3
R-CH-10 (**)	09/07/2020	11:10	11:25	68,1	61,2	65,9
Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Industrial						80 dB

(*) Trabajo de campo, 2021.

(**) Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, 2020.

Elaboración: LQA, 2021.

Del cuadro anterior, se aprecia que los resultados obtenidos durante el muestreo de ruido en horario diurno para las estaciones R-CH-1, R-CH-2 y R-CH-10 se encuentran por debajo del ECA Ruido para Zona Industrial.

Por otro lado, la estación de muestreo RA-01 ubicada en el exterior de la SET Chosica excede ligeramente el valor establecido de 60 dB para periodo diurno en Zona Residencial de acuerdo con el ECA Ruido. Este valor es producto del constante flujo vehicular en la zona de medición, ya que se ubica en una vía de tránsito vehicular moderado, además de tránsito ferroviario.

Cuadro 4.15. Resultados de presión sonora, en dB(A)-Lento, periodo nocturno

Puntos de Muestreo	Fecha	Hora		Nivel Sonoro		
		Inicio	Final	Máximo	Mínimo	L _{AeqT} (dB)
RA-01 (*)	05/02/2021	22:15	22:30	65,8	48,7	50,4
Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial						50 dB

(*) Trabajo de campo, 2021.

Elaboración: LQA, 2021.

De igual manera que en las mediciones para el horario diurno, del cuadro anterior se aprecia que la estación RA-01 se encuentra excediendo ligeramente el ECA Ruido para Zona Residencial en horario nocturno. Cabe precisar que este resultado se debe directamente al tránsito vehicular considerando que el punto de muestreo se ubica en una vía principal del distrito de Lurigancho.

Por otro lado, la SET Chosica se encuentra en operación continua por lo que los niveles de ruido son constantes y de valores similares en cualquier horario. En ese sentido, si bien no se cuenta con mediciones realizadas en horario nocturno para las estaciones R-CH-1, R-CH-2 y R-CH-10, puede considerarse que éstas son similares a las registradas en el horario diurno. Bajo ese criterio, para el horario nocturno las estaciones R-CH-1, R-CH-2 y R-CH-10 obtienen un nivel de ruido equivalente de 62,5 dB, 59,3 dB y 65,9 dB respectivamente encontrándose en cumplimiento del ECA Ruido para Zona Industrial (70 dB).

CONCLUSIONES

- Las mediciones realizadas en la estación RA-01, tanto para horario diurno como nocturno, se realizaron en un periodo donde el desarrollo actividades socioeconómicas se dio de manera usual en la zona de evaluación, por lo que los niveles de ruido representan las condiciones actuales del área de influencia sin proyecto de ampliación (MPAMA). Estas condiciones actuales indican que los niveles de ruido exceden ligeramente el ECA para zona residencial, tanto en horario diurno como nocturno, donde la principal fuente generadora es el tránsito vehicular de la vía de tránsito vehicular.
- Las estaciones R-CH-A, R-CH-2 y R-CH-10 se encuentran por debajo de los valores establecidos para Zona Industrial en horario diurno de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N° 085-2003-PCM. Para el horario nocturno, considerando el criterio descrito en el ítem anterior, la cual indica que los niveles de ruido que se generan en horario nocturno son similares a los generados en el horario diurno ya que la SET Chosica tiene una operación continua, todas las estaciones se encuentran por debajo del ECA Ruido horario nocturno.

4.1.6.3 RADIACIONES NO IONIZANTES

La medición de campos electromagnéticos se ha desarrollado en una (01) estación de medición, de acuerdo con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (Decreto Supremo N° 010-2005-PCM), cuyos registros se tomaron el día 5 de febrero del 2021. Las mediciones han sido realizadas por Analytical Laboratory E.I.R.L., laboratorio debidamente acreditado ante INACAL (**Anexo 07**).

Además, para complementar la caracterización se ha considerado información del monitoreo de campos electromagnéticos realizado en el área de estudio, que corresponde al Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, ejecutado para la etapa de operación y mantenimiento de la SET Chosica (monitoreo realizado en julio de 2020). La información en mención se considera vigente para la caracterización del área de estudio.

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 4.16. 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) (μ T)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m^2)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	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
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5 / f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
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

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
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, Seq, E², H², y B², deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E², H², y B² deben ser promediados sobre cualquier período de 68/ f 1.05 minutos (f en GHz).

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM.

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). En el **Anexo 08** se adjunta el certificado de calibración del equipo utilizado para las mediciones de campos electromagnéticos del presente Proyecto.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

La presente evaluación consideró cuatro (04) puntos de medición ubicados en el área de estudio. En el cuadro siguiente se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes. Asimismo, en el **Mapa LBF-05** del **Anexo 17** se presenta la ubicación de las estaciones.

Cuadro 4.17. Ubicación de puntos de medición de radiaciones no ionizantes

Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción
	Este	Norte	
RNI-01 (*)	316193	8680634	Exterior de la SET Chosica, frente a la puerta de ingreso.
REM-CH-1 (**)	316168	8680683	Puerta de ingreso a las instalaciones
REM-CH-2 (**)	316188	8680643	Oficina del vigilante
REM-CH-10 (**)	316193	8680666	Almacén más cercano

(*) Trabajo de campo, 2021.

(**) Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, 2020.

Elaboración: LQA, 2021.

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro. Asimismo, en el **Anexo 09** se presenta la cadena de custodia del punto de medición RNI-01, en el **Anexo 11** la Ficha de Muestreo y en el **Anexo 10** el informe de ensayo.

Además, en el **Anexo 12** se adjunta el “Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos” correspondiente al 2020 realizado para las subestaciones de Luz del Sur que incluye los resultados de la estación REM-CH-1, REM-CH-2 y REM-CH-10 ubicadas en el interior la SET Chosica.

Cuadro 4.18. Resultados de Radiaciones No Ionizantes

Parámetros	Unidad	Puntos de Muestreo				Frecuencia (Hz)	ECA (D.S. N° 010-2005-PCM)
		RNI-01 (*) 06/02/21	REM-CH-1 (**) 09/07/20	REM-CH-2 (**) 09/07/20	REM-CH-10 (**) 09/07/20		
Intensidad de Campo Eléctrico (E)	V/m	0,1991	-	-	-	60	4 166,7
Intensidad de Campo Magnético (H)	A/m	0,0005	-	-	-	60	66,7
Densidad de Flujo Magnético (B)	μT	0,0007	0,01	0,02	0,35	60	83,3

(*) Trabajo de campo, 2021.

(**) Informe de Monitoreo de Ruido y Campos Electromagnéticos, 2020.

Elaboración: LQA, 2021.

De acuerdo con lo expuesto en el cuadro anterior, los valores obtenidos de intensidad de campo eléctrico (E) e intensidad de campo magnético (H) para la estación RNI-01; y densidad de flujo magnético (B) para las cuatro estaciones se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N° 010-2005-PCM. Es importante precisar estas mediciones se ejecutaron con la SET Chosica en operación, por lo que se evidencia que los niveles de radiaciones no ionizantes a consecuencia del funcionamiento de la SET Chosica en el área de estudio se mantienen muy por debajo de los ECA.

CONCLUSIONES

Conforme con los resultados presentados en el ítem anterior, se observa que el nivel de radiaciones no ionizantes en las estaciones de monitoreo RNI-01, REM-CH-1, REM-CH-2 y REM-CH-10 se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de

Calidad Ambiental para Radiaciones no ionizantes aprobados mediante Decreto Supremo N°010-2005-MINAM.

4.1.6.4 CALIDAD DE SUELO

La SET Chosica, así como el proyecto de ampliación propuesto en el presente MPAMA se ubican en áreas completamente pavimentadas e intervenidas. En ese sentido, no existe suelo natural en el área de influencia del Proyecto que pueda ser caracterizado o que interactúe con los componentes y actividades del Proyecto.

4.1.7 IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Luz del Sur tiene previsto la construcción, operación y mantenimiento del proyecto “Ampliación de la Capacidad de Transformación de la SET Chosica 60/10 kV”, el cual se encuentra en el distrito de Lurigancho – Chosica, provincia y región Lima.

Según el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, se realiza la evaluación de sitios potencialmente 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

4.1.7.1 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.

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.

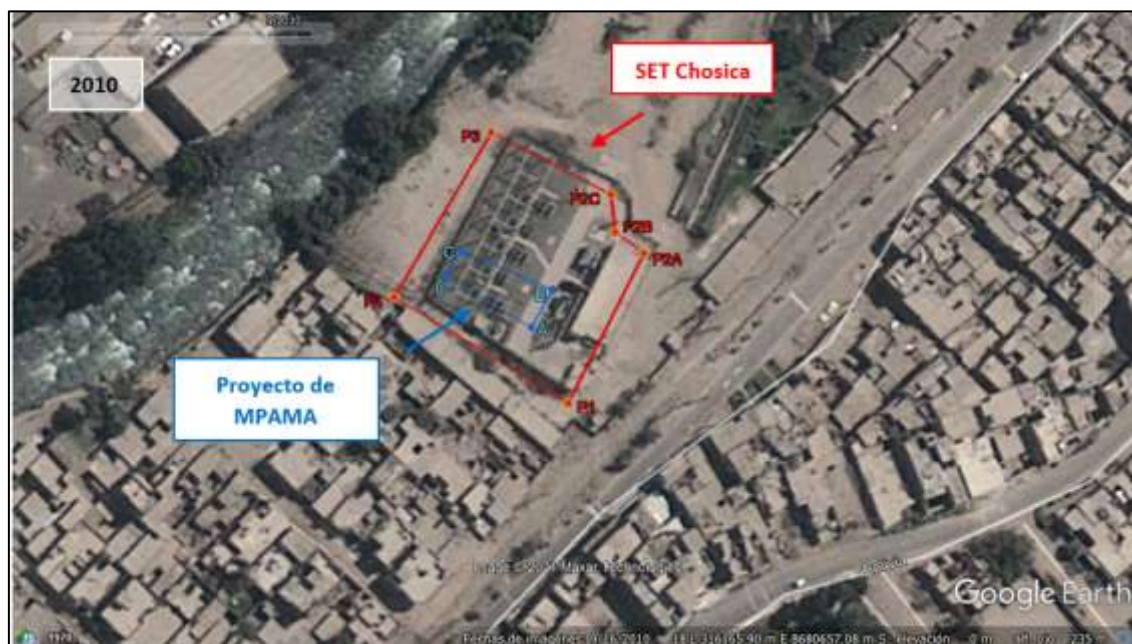
Si como resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación.

INVESTIGACIÓN HISTÓRICA

El área de emplazamiento del proyecto “Ampliación de la Capacidad de Transformación de la SET Chosica 60/10 kV” se ubica en una zona con asentamientos humanos, los suelos han sido perturbados y han perdido su condición natural, esto debido a las actividades de remoción para la construcción de viviendas y diferente infraestructura, así como vías de tránsito vehicular y peatonal. A continuación, se presenta la investigación histórica para el área de ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica.

En la siguiente figura muestra las condiciones del predio a septiembre del 2010. Se puede apreciar que la SET Chosica se encuentra en una zona urbanizada, alrededor de ella terreno descampado, infraestructura tipo vivienda, así como una vías y calles pavimentadas. Por otro lado, al frente de la entrada de la SET observamos la vía férrea Lima – Huancayo.

Figura 4.6. Características del predio – Septiembre, 2010



Fuente: Google Earth Pro (2021).

Para marzo del 2014, no se observa ningún cambio significativo en la SET Chosica.

Figura 4.7. Características del predio – Marzo, 2014



Fuente: Google Earth Pro (2021).

Para el año 2019, se aprecia que se mantienen las mismas estructuras y espacios descampados alrededor de la SET Chosica.

Figura 4.8. Características del predio – Noviembre, 2016



Fuente: Google Earth Pro (2021).

Para el año 2021, observamos que se ha construido nueva infraestructura en los espacios descampados. Asimismo, se visualiza un ligero aumento en la construcción de viviendas cercana a la SET Chosica.

Figura 4.9. Características del predio – Enero, 2021



Fuente: Google Earth Pro (2021).

LEVANTAMIENTO TÉCNICO

Del levantamiento técnico (inspección del sitio en evaluación) realizado el 05 de febrero del 2021, se verificó la situación actual de la SET Chosica, validando la información determinada a través de las imágenes satelitales. En el recorrido de las vías de la SET Chosica no se identificaron evidencias de posible contaminación o puntos críticos de residuos sólidos u otras fuentes. A continuación, se presentan los registros fotográficos del levantamiento técnico para la ampliación de la SET Chosica:

Figura 4.10. Levantamiento técnico de la SET Chosica



Fuente: Trabajo de campo LQA, 2021.

En base a la revisión de antecedentes históricos del área que ocupará el proyecto 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 en las vías del área de influencia del proyecto, pues las características actuales son similares a las de hace más de 10 años. De la misma manera, con la construcción y operación de la SET Chosica no se han observado fuentes de contaminación dentro del predio. Además, no se ha identificado ubicación de puntos de acumulación de residuos sólidos (puntos críticos).

b. Contaminantes de potencial interés

No se ha registrado puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en las vías ni en el predio de la SET Chosica, por lo que la generación de residuos no se considera como un contaminante de potencial interés. Además, el AIP corresponde en su mayoría a una zona con terreno descampado e intervenida por actividades industriales e infraestructuras tipo vivienda.

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.

CONCLUSIONES

Tal como se ha mostrado en los párrafos precedentes, las vías donde se encuentra el predio de la SET Chosica ha tenido un uso residencial e industrial conforme a su zonificación y no se evidencia potenciales fuentes de contaminación; asimismo, las vías son de carácter público ya intervenidas y en su mayoría espacios con terreno descampado desde hace más de 10 años.

De la evaluación preliminar se concluye que no existen 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.

4.2 MEDIO BIOLÓGICO

El presente ítem contiene la caracterización del medio biológico del área de influencia del Proyecto “Ampliación de la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”. En el presente Modificación de PAMA (MPAMA) se hace referencia a la composición de flora y fauna presente en el área de influencia de la SET.

La descripción del medio biológico ha sido elaborada en base información secundaria correspondiente a estudios técnicos, información gubernamental e instrumentos de gestión ambiental desarrollados en Lurigancho, distrito del área de influencia del proyecto. Los estudios referenciales se listan a continuación:

Estudios Técnicos e información gubernamental:

- CITES (2018). Listado de especies CITES <http://checklist.cites.org/#/en>
- MINAM. (2018). Listado de especies de Fauna Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Listado de especies de Flora Silvestre CITES-Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.
- MINAM. (2018). Definiciones Conceptuales de los Ecosistemas del Perú. Dirección General de Diversidad Biológica. Lima. Perú.

- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1994). Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA. Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú.
- IUCN (2018). Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) <https://www.iucnredlist.org/>.
- León, B. (Ed.). (2006). El Libro Rojo de las plantas endémicas del Perú. Lima, Perú.

Instrumentos de Gestión Ambiental:

- Modificación de PAMA del proyecto “Modificación de la ubicación de la Torre T26 de la Línea de Transmisión Chilca – Planicie – Zapallal a 220 kV”, aprobado mediante R.D. N° 035-2017-SENACE/DCA, el 10/02/2017.
- Evaluación Ambiental Preliminar del proyecto “Nueva SET San Miguel y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. N° 00107-2018-SENACE-JEF/DEIN, el 12/07/2018.

4.2.1 ZONAS DE VIDA

La identificación y descripción de las zonas de vida existentes en el área de influencia del proyecto se ha basado en el modelo de determinación de zonas de vida de Holdridge (ZVH). El sistema de Holdridge (Holdridge, 1967) es estrictamente ecológico y de alcance mundial, su clasificación se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe entre los factores principales del clima y la vegetación. Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, y que tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo.

En el área de estudio se identificó una zona de vida, correspondiente al desierto perárido - Premontano Tropical. **(Ver Anexo 17, Mapa LBB-01. Zonas de vida).**

A continuación, se da una breve descripción de la zona de vida identificada.

4.2.1.1 DESIERTO PERÁRIDO – PREMONTANO TROPICAL

Esta zona de vida se distribuye en la franja latitudinal tropical del país con una superficie de 14 610 km². Asimismo, se extiende como una faja en la parte central de la costa y luego acercándose hacia las porciones inferiores de las estribaciones andinas occidentales, desde el nivel del mar hasta los 900 msnm.

El relieve topográfico es suave plano hasta colinado, propio de las planicies de llanura costera, hasta muy accidentado, característico de las laderas de la vertiente occidental. El escenario edáfico es bastante heterogéneo, apareciendo suelos relativamente profundos, de texturas

variadas, que acumulan calcio y yeso (vertisoles e integrados a estos), suelos arenosos (regosoles) así como suelos de morfología netamente estratificada, de origen aluviónico y de texturas variadas. Los suelos de la vertiente occidental andina se caracterizan por ser rocosos o peñascosos y muy someros.

La vegetación es abundante en los desiertos superáridos, observándose manchales de “algarrobo”, “bichayo”, “sapote”, “charamusque” y “mostaza”, entre las más importantes. En el área de estudio toda la cobertura vegetal estuvo comprendida por áreas verdes y el uso de suelo por área urbanizada.

4.2.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES

4.2.2.1 ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú del MINAM. (2018) y Mapa de la cobertura nacional del MINAM (2015), el área de influencia del proyecto se ubica en el ecosistema de área intervenida “Zona Urbana” y cobertura “Área Urbana”. (Ver **Anexo 17, Mapa LBB-03. Ecosistemas y Mapa LBB-02. Cobertura Vegetal**).

ECOSITEMA: ZONA URBANA

Esta zona está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas, monumentos), áreas verdes (jardines, parques, huertos), cursos de agua (ríos, acequias, lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras, corrales) y otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

COBERTURA VEGETAL: ÁREA URBANA

De acuerdo con la Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, el proyecto se ubica en la cobertura vegetal “Área Urbana” la cual comprende los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas.

4.2.2.2 METODOLOGÍA

Para la descripción del medio biológico se recolectó y analizó información secundaria representativa de tipo cualitativo correspondiente a estudios técnicos, información gubernamental e instrumentos de gestión ambiental desarrollados en el distrito de Lurigancho, coincidentes con el área de influencia del proyecto.

A continuación, se presenta la ubicación de los puntos (Ver **Anexo 17, Mapa LBB-06. Áreas Naturales Protegidas**)

Cuadro 4.19. Puntos de muestreo tomados en cuenta para la elaboración de la Línea Base Biológica

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM – WGS 84 Zona 18 S		IGA	Fecha de evaluación
	Este	Norte		
PR-05 Parques y Jardines	291856.00	8673107.00	EVAP del proyecto “Nueva SET San Miguel y Líneas Asociadas”	Noviembre 2017

Fuente: EVAP del proyecto “Nueva SET San Miguel y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. Nº 00107-2018-SENACE-JEF/DEIN.

Elaboración: LQA, 2021, a partir de información secundaria cualitativa representativa para el área de influencia del proyecto.

FLORA

En el área de influencia del proyecto se registró 11 especies de flora distribuidas en 09 familias. La mayoría de las especies de flora corresponden a plantas sembradas por los servicios municipales y por los mismos pobladores, siendo las especies más frecuentes: *Yucca elephantipes* “Yuca”, *Euphorbia lactea*. “Candelabro” y *Schinus molle* “Molle”.

En el cuadro siguiente se observa las principales especies de flora registrada en el área de influencia del proyecto.

Cuadro 4.20. Especies de flora registradas en el área de influencia del proyecto

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Hábito	Origen-uso
1	Agavaceae	<i>Agave americana</i>	Agave	Arbusto	Nativo - Ornamental
2	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle serrano	Árbol	Nativo - Ornamental
3	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Molle de costa	Árbol	Nativo - Ornamental
4	Asparagaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca pie de elefante	Arbusto	Introducido - Ornamental
5	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia lactea</i>	Candelabro	Arbusto	Introducido - Ornamental
6	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Ponciana	Árbol	Nativa - Ornamental, tintes, medicinal
7	Moraceae	<i>Morus alba</i>	Mora	Árbol	Nativo - Ornamental, medicinal
8	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Ficus	Árbol	Introducido - Ornamental
9	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i>	buganvillea	Arbusto	Introducida - ornamental
10	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Rosa	Árbol	Introducido - Ornamental
11	Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i>	Príncipe nocturno	Arbusto	Introducido - Ornamental

Fuente: EVAP del proyecto “Nueva SET San Miguel y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. Nº 00107-2018-SENACE-JEF/DEIN.

ESPECIES CATEGORIZADAS EN LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL

Del total de especies de plantas registradas en el área del proyecto, no se registró especies incluidas dentro de alguna categoría de conservación nacional, mientras que las especies *Schinus molle* “molle”, *Agave americana* “Agave” y *Cestrum nocturnum* “Príncipe nocturno” se encuentra considerados como preocupación menor (LC) y la especie *Yucca elephantipes* “yuca pie de elefante” se encuentra considerada como Datos insuficientes (DD).

ESPECIES ENDÉMICAS

De acuerdo con el Libro rojo de plantas endémicas del Perú (León et al, 2006), no se registraron especies endémicas clave dentro del área de estudio.

FAUNA

La fauna silvestre existente cumple un papel fundamental en los ecosistemas urbanos tales como la dispersión de semillas, polinizadores o el evitar la explosión demográfica de insectos o pequeños animales.

La fauna registrada en los tramos inspeccionados, comprenden aves silvestres habituadas a zonas urbanas de las cuales obtienen alimento. Se registraron cinco (05) especies de aves distribuidas en 04 familias y 03 órdenes.

En el siguiente cuadro se observan las especies registradas en el área de influencia.

Cuadro 4.21. Especies de aves registradas

N°	Familia	Especie	Nombre común
1	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra
2	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana
3	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Cuculí
4	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo del matorral
5	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Botón de oro

Fuente: EVAP del proyecto “Nueva SET San Miguel y Líneas Asociadas”, aprobado mediante R.D. N° 00107-2018-SENACE-JEF/DEIN.

Elaboración: LQA, 2021, a partir de información secundaria cualitativa representativa para el área de influencia del proyecto.

No se registraron especies de otros grupos de fauna como mamíferos, reptiles o anfibios.

ESPECIES CATEGORIZADAS EN LA NORMATIVA NACIONAL E INTERNACIONAL

Todas las especies se encuentran incluidas dentro de la categoría de Preocupación menor (LC) para la lista roja de la IUCN, no se registraron especies incluidas en CITES o el D.S. N° 004-2014-MINAGRI.

ESPECIES ENDÉMICAS

En el área del proyecto no se registraron especies endémicas para la fauna.

4.2.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES

A lo largo del área de influencia la SET Chosica, no se identificaron ecosistemas frágiles, de acuerdo con lo descrito en el Artículo 99 de la Ley General del Ambiente N°28611 y su modificatorias¹) ni ecosistemas identificados en la Lista Sectorial de Ecosistemas Frágiles del SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre).

4.2.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

No se registraron áreas naturales protegidas cercanas al Proyecto. (Ver **Anexo 17, Mapa LBB-04. Áreas Naturales Protegidas**).

4.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

La Línea de Base Social (LBS) del proyecto de ampliación presenta la descripción de la situación actual del medio socioeconómico y cultural actualizada de la localidad ubicada en el área de influencia del proyecto.

4.3.1 OBJETIVOS

- Caracterizar de manera general la población del área de influencia del Proyecto respecto a las condiciones socioeconómicas, organizativas y culturales.
- Identificar los principales grupos de interés relacionados con el proyecto y recoger sus percepciones, preocupaciones y sugerencias respecto al proyecto.

¹ ... "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 relictos".

4.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

Para el presente MPAMA, el área de influencia se ubica geopolíticamente sobre el distrito de Lurigancho de la provincia y departamento de Lima.

Cuadro 4.22. Lista de localidades ubicadas en el AI del proyecto

N°	Provincia	Distrito	Localidades del AI	Categoría / Zonificación
1	Lima	Lurigancho	Cooperativa Pablo Patrón	Residencial

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el **Mapa LBS-01: Mapa de Área de Influencia Social**.

4.3.3 METODOLOGÍA

El diseño metodológico de la LBS responde a un diseño descriptivo en el que se recopila y analiza información sobre los indicadores socioeconómicos y culturales del área de influencia. Para ello se realiza un estudio cuantitativo en base a información secundaria proveniente de bases de datos oficiales de las instituciones del Estado (INEI, MINEDU, MINSA, SUSALUD, MINCETUR, entre otros) y un estudio cualitativo de información primaria en base a la aplicación de entrevistas de percepciones.

Cabe precisar que, en concordancia con las características y objetivos del MPAMA “Ampliación en la SET Chosica”, para el proyecto se ha priorizado en la LBS la presentación de información de fuentes secundarias a nivel distrital, provincial y departamental, denominado en adelante área de estudio social, el cual permite contextualizar el análisis de la información recopilada directamente de los grupos de interés y población del área de influencia.

4.3.3.1 FUENTES SECUNDARIAS

Consiste en la recopilación y procesamiento de información de fuentes secundarias que provienen de las fuentes oficiales del Estado Peruano, como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los Ministerios del Gobierno Central (MINEDU, MINSA, SUSALUD, MINCETUR, entre otros), así como otras fuentes o documentaciones particulares que describen al ámbito de estudio social. Esta información describe las principales variables socioeconómicas del área de estudio social, en especial los registros a nivel distrital.

Cuadro 4.23. Información secundaria, fuentes de Información por indicadores y ejes temáticos de estudio

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Demografía	Dinámica poblacional	- Tamaño poblacional y tasa de crecimiento intercensal. - Densidad demográfica (Hab./Km²).	- 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.
	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). Base de datos al 2019.
	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. - SuSalud. 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.
	Medios de comunicaciones	- Tipos de medios de comunicación en los hogares. - Empresas de transporte público en el Al.	- Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. - Municipalidad Distrital de Villa El Salvador, 2019.
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.

Tema	Variable	Indicador	Fuente Secundaria
Capital Cultural	Aspectos Culturales	Patrimonio cultural (recursos turísticos y sitios arqueológicos en el AI del proyecto).	- Censos Nacionales 2017, XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas – INEI. - Mapa de Ubicación de recursos turísticos y emprendimiento de turismo rural comunitario – MINCETUR.
Autoridades e instituciones	Grupos de interés	Principales grupos de interés del distrito.	- Municipalidad Distrital de Lurigancho – Chosica. - DGIN - Dirección General de Gobierno Interior e Infogob - JNE.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.3.2 FUENTE PRIMARIA: ESTUDIO CUALITATIVO

Estudio cualitativo comprende la aplicación de entrevistas de percepciones durante la visita a campo al área de influencia del proyecto. El levantamiento de información se llevó a cabo el día viernes 29 de enero de 2021.

A. Entrevistas de Percepciones

Para la aplicación de las entrevistas se elaboró una guía temática que permitiera recoger información de las opiniones y percepciones del entrevistado respecto al proyecto. Las entrevistas estuvieron dirigidas a los pobladores del área de influencia. Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 20 minutos. A continuación, se presenta la lista de entrevistados con sus datos principales. Asimismo, se tomaron las siguientes medidas sanitarias para la realización de las mismas:

- Se limpió y desinfectó con alcohol de 70° los útiles utilizados para las encuestas.
- Las encuestas se llevaron a fuera de las viviendas de los encuestados.
- En todo momento se mantuvo la distancia de 2 m con los encuestados.
- Al iniciar y finalizar la encuesta, se realizó la desinfección de las manos de los encuestados con alcohol de 70°.
- El personal que realizó las encuestas utilizó en todo momento sus equipos de protección personal como mascarilla y facial acrílico; además se verificó que el encuestado utilizara correctamente la mascarilla.

A continuación, se presenta la lista de entrevistados con sus datos principales:

Cuadro 4.24. Lista de entrevistados

N°	Distrito	Nombre Informante	DNI
1	Lurigancho	Dilma León Galarza	07679569
2	Lurigancho	Elizabeth La Jara Santivañez	42353120
3	Lurigancho	Graciela Povis Mateo	07649248
4	Lurigancho	César Silva Martel	07253740
5	Lurigancho	Wilder Paucar Gabriel	09763574

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 13** se presenta el registro de las entrevistas realizadas. El análisis de las percepciones se detalla en el ítem 4.4.7 del presente estudio.

4.3.4 DEMOGRAFÍA

4.3.4.1 POBLACIÓN, DENSIDAD DEMOGRÁFICA Y CRECIMIENTO POBLACIONAL

El siguiente cuadro detalla el tamaño poblacional, densidad demográfica y las tasas de crecimiento de los distritos que forman parte del área de estudio:

intercensal de los distritos que forman parte del área de estudio.

Cuadro 4.25. Población según densidad poblacional – 2017

Dominio geográfico	Tamaño Poblacional		Superficie (Km ²)	Tasa de Crecimiento Intercensal 2007-2017	Densidad Poblacional 2017 (Hab./km ²)
	2007	2017			
Departamento Lima	8 445 211	9 485 405	34 802,0	12,3%	272,6
Provincia Lima	7 605 742	8 574 974	2 672,0	12,7%	3 209,2
Distrito Lurigancho	169 359	240 814	236,5	42,2%	1 018,4

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

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de población, VI de Vivienda y II de Comunidades indígenas - INEI.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.4.2 POBLACIÓN SEGÚN GÉNERO

Siguiendo la misma fuente de información, en el distrito de Lurigancho, el 50,6% de la población son mujeres mientras que el 49,4% restante son hombres, por lo existe 2 962 más mujeres que hombres.

Respecto al índice de masculinidad, el cual indica la proporción de hombres frente a la proporción de mujeres, se observa que el departamento y provincia de Lima registra un índice de masculinidad alrededor de 95, es decir que existen 95 hombres por cada 100 mujeres. Por otro lado, el distrito de Lurigancho presenta un índice mayor al de su provincia y departamento con el 97,6.

Cuadro 4.26. Población según sexo e índice de masculinidad – 2017

Dominio geográfico	Población				Índice de masculinidad
	Hombres		Mujeres		
	N°	%	N°	%	N°
Departamento Lima	4 625 777	48,8%	4 859 628	51,2%	95,2
Provincia Lima	4 168 563	48,6%	4 406 411	51,4%	94,6
Distrito Lurigancho	118 926	49,4%	121 888	50,6%	97,6

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

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.4.3 POBLACIÓN SEGÚN EDADES

Según el Censo 2017 la distribución de la población del departamento de Lima según grandes grupos de edad, el rango de 15 a 64 años tal como se detalla a continuación:

Cuadro 4.27. Población según edades e índice de dependencia demográfica – 2017

Dominio geográfico	0 a 14 años		15 a 64 años		De 65 años a más		Índice de dependencia demográfica
	N°	%	N°	%	N°	%	
Departamento Lima	2 132 876	22,5%	6 507 391	68,6%	845 138	8,9%	45,8
Provincia Lima	1 897 454	22,1%	5 918 309	69,0%	759 211	8,9%	44,9
Distrito Lurigancho	63 158	26,2%	162 499	67,5%	15 157	6,3%	48,2

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

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.5 EDUCACIÓN

4.3.5.1 OFERTA EDUCATIVA

El nivel educativo de la población está influenciado por la oportunidad de acceder a la educación, es decir a la oferta educativa. La presencia de locales educativos y la calidad del servicio que brindan son factores importantes en la construcción de capital humano y la generación de oportunidades para lograr el desarrollo humano y social.

Con relación al área de influencia del proyecto, se precisa que no se identificó a ninguna institución educativa dentro de dicha área.

En el siguiente cuadro se presenta la información de las instituciones educativas, población estudiantil y docentes educativos, recopilada del padrón a las instituciones educativas (MINEDU-2020), en el distrito de Lurigancho, provincia y departamento de Lima:

Cuadro 4.28. Oferta Educativa en el área en el área de estudio – 2020

Dominio geográfico	Nivel / Modalidad									
	Inicial – Jardín	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria			Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Total
				Pedagógica	Tecnológica	Artística				
Número de II.EE. por modalidad (2020)										
Departamento Lima	9 207	5 686	3 431	30	172	4	653	213	333	19 729
Provincia Lima	7 580	4 620	2 904	27	149	4	561	169	257	16 271
Distrito Lurigancho	243	141	89	-	3	-	15	6	11	508
Alumnos Matriculados (2020)										
Departamento Lima	491 588	1 068 129	772 857	6 853	174 605	196	61 251	8 991	94 949	2 679 419
Provincia Lima	431 708	945 356	687 380	6 332	168 425	196	54 430	8 200	79 916	2 381 943
Distrito Lurigancho	11 507	25 266	18 070	-	931	-	622	191	1 744	58 331
Docentes (2020)										
Departamento Lima	26 698	54 855	52 033	508	8 673	68	3 736	1 693	2 765	151 029
Provincia Lima	23 595	47 894	44 731	463	8 302	68	3 245	1 486	2 217	132 001
Distrito Lurigancho	568	1 240	1 248	-	72	-	40	48	58	3 274

Fuente: Estadísticas de Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación – MINEDU.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.6 SALUD

4.3.6.1 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

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 siguiente cuadro se detalla la cantidad de establecimientos de salud presentes en el distrito que forma parte del área de estudio:

Cuadro 4.29. Establecimientos de salud del distrito de Lurigancho, gestión pública - 2020

Institución	Nombre del Establecimiento	Categoría	Clasificación	Dirección	Horario
Essalud	Policlínico Chosica - Essalud	I-3	Policlínicos	Jr. Trujillo Sur 800 Distrito Lurigancho.	Lun a Sab 08:00 am
Sanidad de la FAP	Sanidad de la Escuela de la Supervivencia en la Montaña - ESMON	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Calle Las Betanias S/N Chosica.	08:00 - 8:00
Minsa	Hospital de Mediana Complejidad José Agurto Tello	II-2	Hospitales o Clínicas de Atención General	Jr. Arequipa 214-218, Lurigancho, Lima.	24 horas
Minsa	Santa María De Huachipa	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Los canarios Mz O2 Lote 5 – Lurigancho- Chosica.	08:00 - 14:00
Minsa	Centro Referencial Especializado en Rehabilitación y Terapia Física de Chosica	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Avenida 28 De Julio S/N Chosica.	08:00 - 14:00
Minsa	Nievería Del Paraíso	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Ex Fundo Agrícola Nievería Lote 62-B Lt.1.	08:00 - 14:00
Minsa	Chosica	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Av. Lima Norte 422 – Chosica.	08:00 - 20:00

Institución	Nombre del Establecimiento	Categoría	Clasificación	Dirección	Horario
Minsa	Villa Leticia de Cajamarquilla	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	AA.HH. Pampa Los Olivares-Villa Leticia-Mz. K1 Lote 9-12.	08:00 - 14:00
Minsa	San Antonio de Pedregal	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Av. Alfonso Ugarte S/N - San Antonio De Pedregal S/N Lurigancho, Lima.	08:00 - 14:00
Minsa	Nicolás de Piérola	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Simón Bolívar Nº 194 A.H. Nicolás De Piérola I.	08:00 - 20:00
Minsa	Virgen Del Carmen - La Era	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Mz D Lote 2 C.P. Virgen Del Carmen, La Era-Lurigancho-Chosica.	08:00 - 20:00
Minsa	Jicamarca	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Avenida 13 De Junio Mz. Ñ Lote 2-Ovalo Central Jicamarca Anexo 8 Lurigancho.	08:00 - 20:00
Minsa	Moyopampa	I-3	Centros de Salud o Centros Médicos	Avenida Av. Independencia S/N Cdra. 5 – AA.HH. Moyopampa S/N.	08:00 - 02:00
Minsa	Villa Mercedes	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Mz. L, Lote 20 - AA.HH. El Paraíso De Cajamarquilla.	08:00 - 14:00
Minsa	Casa Huerta La Campiña	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Mz A Lt.13-14 Sector B AA.HH. Casa Huerta La Campiña.	08:00 - 14:00
Minsa	Chacrasana	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Av. La Bajada Mz E Lote S/N – Asociación de vivienda Chacrasana S/N.	08:00 - 14:00
Minsa	Alto Huampaní	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Av. Grau Mz. X, Lote A-C - I Zona AA.HH. Alto Huampaní.	08:00 - 14:00
Minsa	Villa Del Sol	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Mz. J, Lote 4 Coop. Villa Del Sol.	08:00 - 14:00
Minsa	Virgen Del Rosario Carapongo	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Urb. San Antonio Mz Y Lt 19.	08:00 - 14:00
Minsa	Yanacoto	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Avenida Av. Lima Mz. F - Lote 14 - AA.HH. Yanacoto 2da Zona.	08:00 - 14:00
Minsa	Pablo Patrón	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Calle 14 Mz. V Lote 7 AA.HH. Pablo Patrón.	08:00 - 14:00
Minsa	Mariscal Castilla	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Calle Santa Rosa Mz O S/N - AA.HH. Mariscal Castilla	08:00 - 02:00
Minsa	Señor de Los Milagros	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Av. Precursores S/N AA.HH. Nicolás de Piérola / Lurigancho-Chosica	08:00 - 14:00

Institución	Nombre del Establecimiento	Categoría	Clasificación	Dirección	Horario
Minsa	Alto Perú	I-2	Puestos de Salud o Postas de Salud	Mz B Lt.1 – Luriganchu, AA.HH. Santa Cruz de Huachipa.	08:00 - 14:00

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS – SUSALUD dependencia del Ministerio de Salud).

Elaboración: LQA, 2021.

Con relación al área de influencia del proyecto, se precisa que no se identificó a ningún establecimiento de salud dentro de dicha área.

4.3.6.2 MORBILIDAD Y MORTALIDAD

4.3.6.3 MORBILIDAD

Según los datos proporcionados por la Oficina General de Tecnologías de la Información (OGTI) del Ministerio de Salud (MINSA), las principales enfermedades registradas en el distrito de Luriganchu son las infecciones agudas de las vías respiratorias, enfermedades de la cavidad bucal y otras deficiencias nutricionales; tal como se detalla en el cuadro siguiente.

Cuadro 4.30. Principales causas de morbilidad por etapas de vida - Distrito de Lurigancho - 2020

Grupo	Rango de edad										Total general	
	0 - 11 años		12 - 17 años		18 - 29 años		30 - 59 años		60 a más años			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
(J00 - J06) Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	5 376	16,3%	900	12,4%	1 783	9,5%	4 181	10,0%	1 501	7,2%	13 741	11,3%
(K00 - K14) Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	4 197	12,7%	1 254	17,3%	2 506	13,4%	3 934	9,4%	962	4,6%	12 853	10,6%
(E50 - E64) Otras deficiencias nutricionales	6 910	20,9%	447	6,2%	1 412	7,5%	1 652	4,0%	522	2,5%	10 943	9,0%
(M40 - M54) Dorsopatías	55	0,2%	115	1,6%	474	2,5%	2 522	6,1%	1 713	8,2%	4 879	4,0%
(E65 - E68) Obesidad y otros de hiperalimentación	985	3,0%	225	3,1%	935	5,0%	2 052	4,9%	587	2,8%	4 784	3,9%
(K20 - K31) Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	98	0,3%	188	2,6%	632	3,4%	1 807	4,3%	1 107	5,3%	3 832	3,1%
(D50 - D53) Anemias nutricionales	2 710	8,2%	79	1,1%	115	0,6%	218	0,5%	90	0,4%	3 212	2,6%
(M60 - M79) Trastornos de los tejidos blandos	50	0,2%	79	1,1%	262	1,4%	1 472	3,5%	1 087	5,2%	2 950	2,4%
(R50 - R69) Síntomas y signos generales	821	2,5%	144	2,0%	421	2,2%	954	2,3%	531	2,5%	2 871	2,4%
(N30 - N39) Otras enfermedades del sistema urinario	277	0,8%	104	1,4%	484	2,6%	1 281	3,1%	667	3,2%	2 813	2,3%
Otros	11 589	35,0%	3 732	51,4%	9 713	51,8%	21 587	51,8%	12 167	58,1%	58 788	48,3%
Total	33 068	100%	7 267	100%	18 737	100%	41 660	100%	20 934	100%	121 666	100%

Fuente: Ministerio de Salud – Oficina General de Tecnología de Información – 2020.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.6.4 MORTALIDAD

Según la misma fuente de información, durante el 2018, en el distrito de Lurigancho se registraron 593 decesos, siendo las principales causas de mortalidad las enfermedades respiratorias que afectan el intersticio (68 casos), influenza y neumonía (60 casos) y tumores malignos de los órganos digestivos (48 casos), entre otras enfermedades.

Cuadro 4.31. Principales causas de mortalidad en el distrito de Lurigancho- 2018

Grupo	Rango de edad					Total general	
	0 - 11 años	12 - 17 años	18 - 29 años	30 - 59 años	60 a más años		
	N°	N°	N°	N°	N°	N°	%
Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio (J80-J84)	-	-	-	2	66	68	11,5%
Influenza (gripe) y neumonía (J09-J18)	3	-	-	7	50	60	10,1%
Tumores malignos de los órganos digestivos (C15-C26)	1	-	-	8	39	48	8,1%
Diabetes mellitus (E10-E14)	-	-	-	11	19	30	5,1%
Enfermedades del hígado (K70-K77)	-	-	-	2	26	28	4,7%
Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25)	-	-	1	6	19	26	4,4%
Exposición accidental a otros factores y a los no especificados (X58-X59)	1	-	1	6	11	19	3,2%
Otras enfermedades del sistema respiratorio (J95-J99)	-	-	-	-	19	19	3,2%
Tumores malignos de los órganos genitales femeninos (C51-C58)	-	-	-	8	10	18	3,0%
Otras enfermedades bacterianas (A30-A49)	-	-	2	2	13	17	2,9%
Otros	16	7	21	68	148	260	43,8%
Total	21	7	25	120	420	593	100,0%

Fuente: Ministerio de Salud – Oficina General de Tecnología de Información – 2020.

Elaboración: LQA, 2021

4.3.7 VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

4.3.7.1 INFRAESTRUCTURA DE LAS VIVIENDAS

Material predominante en las paredes

El siguiente cuadro muestra el material de construcción predominante en las paredes de las viviendas de los distritos del área de estudio social.

Cuadro 4.32. Material predominante en las paredes de las viviendas - 2017

Material de construcción	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	1 981 354	81,9%	1 850 434	85,1%	44 337	72,8%
Madera (pona, tornillo etc.)	208 178	8,6%	197 660	9,1%	10 357	17,0%
Adobe	124 931	5,2%	51 710	2,4%	3 717	6,1%
Triplay / calamina / estera	71 132	2,9%	55 594	2,6%	1 637	2,7%
Piedra o sillar con cal o cemento	11 705	0,5%	10 905	0,5%	550	0,9%
Otro material	20 747	0,9%	8 897	0,4%	285	0,5%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA, 2021.

Material predominante en los techos

En cuanto al material predominante el siguiente cuadro muestra los materiales de mayor uso para los techos de las viviendas en los distritos del área de estudio:

Cuadro 4.33. Material predominante en los techos de las viviendas – 2017

Material de construcción	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Concreto armado	1 709 457	70,7%	1 616 788	74,3%	32 476	53,3%
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	472 686	19,5%	417 514	19,2%	23 531	38,6%
Madera	76 651	3,2%	70 951	3,3%	1 834	3,0%
Triplay / estera / carrizo	49 032	2,0%	33 153	1,5%	1 284	2,1%
Tejas	14 550	0,6%	12 324	0,6%	860	1,4%
Caña o estera con torta de barro o cemento	91 757	3,8%	21 627	1,0%	772	1,3%
Otro material	3 914	0,2%	2 843	0,1%	126	0,2%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA, 2021.

Material predominante en los pisos

Asimismo, el siguiente cuadro muestra la proporción en el uso de los distintos materiales de construcción en los pisos de las viviendas del área de estudio:

Cuadro 4.34. Material predominante en los pisos de las viviendas – 2017

Material de construcción	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Cemento	1 155 999	47,8%	1 017 917	46,8%	37 333	61,3%
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	644 235	26,6%	609 326	28,0%	12 369	20,3%
Tierra	194 442	8,0%	130 607	6,0%	8 469	13,9%
Parquet o madera pulida	301 028	12,4%	298 751	13,7%	1 298	2,1%
Madera (pona, tornillo, etc.)	29 315	1,2%	26 720	1,2%	707	1,2%
Otro material	93 028	3,8%	91 879	4,2%	707	1,2%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.7.2 SERVICIOS BÁSICOS

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

De acuerdo con los resultados del Censo 2017 en el departamento de Lima, el abastecimiento de agua por red pública (dentro o fuera de la vivienda) abarca el 87,5% de las viviendas, mientras que el 6,7% hace uso de camión cisterna. También se precisa que en la provincia de Lima la red pública de agua tiene una cobertura del 88,4% y el 6,7% de las viviendas se abastecen del camión cisterna.

Respecto al distrito de Lurigancho, poco más de la mitad de las viviendas tienen acceso a la red pública de agua (54,0%), en segundo lugar, se abastecen de agua mediante camión cisterna (31,6%), además que el 11,1% hace uso de pozo y el 2,4% emplean pilón de uso público.

Cuadro 4.35. Abastecimiento de agua para consumo humano en las viviendas - 2017

Abastecimiento de agua	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública dentro de la vivienda	1 862 377	77,0%	1 690 717	77,7%	27 329	44,9%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	252 712	10,5%	232 583	10,7%	5 520	9,1%
Camión - cisterna u otro similar	161 230	6,7%	146 223	6,7%	19 235	31,6%
Pozo (agua subterránea)	39 185	1,6%	23 016	1,1%	6 763	11,1%
Pilón o pileta de uso público	77 068	3,2%	69 695	3,2%	1 444	2,4%
Otro	25 475	1,1%	12 966	0,6%	592	1,0%

Abastecimiento de agua	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA. 2021.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

La misma fuente da a conocer que en el departamento de Lima la gran mayoría de las viviendas (87,2%) cuentan con red pública de desagüe (dentro o fuera de la vivienda), el 7,2% tiene pozo ciego como servicio higiénico, además el 2,5% registra pozo séptico. Situación similar se evidencia en la provincia de Lima, donde aproximadamente 9 de cada 10 viviendas cuentan con red pública de desagüe, el 6,3% presenta pozo ciego y el 2,3% hace uso de pozo séptico.

Respecto a los servicios higiénicos de las viviendas en el distrito de Lurigancho, se registra que la mitad de las viviendas cuenta con red pública de desagüe (49,9%), mientras que el 26,8% emplea pozo ciego, el 12,3% cuenta con pozo séptico y el 5,0% registra letrina con tratamiento.

Cuadro 4.36. Cobertura de SS.HH. en las viviendas – 2017

Servicio higiénico	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1 855 610	76,7%	1 709 690	78,6%	25 134	41,3%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	254 729	10,5%	236 295	10,9%	5 247	8,6%
Pozo ciego o negro	174 164	7,2%	136 107	6,3%	16 317	26,8%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	61 035	2,5%	49 932	2,3%	7 508	12,3%
Letrina (con tratamiento)	28 893	1,2%	23 597	1,1%	3 028	5,0%
Río, acequia, canal o similar	12 309	0,5%	5 688	0,3%	2 527	4,2%
Otro	13 589	0,6%	10 637	0,5%	712	1,2%
Campo abierto o al aire libre	17 718	0,7%	3 254	0,1%	410	0,7%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA. 2021.

ENERGÍA ELÉCTRICA

En el departamento de Lima, la cobertura de alumbrado eléctrico es del 95,3%, asimismo, en la provincia homónima el 96,0% de las viviendas cuentan con dicho servicio.

De manera similar, en el distrito de Lurigancho el 85,1% de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico, mientras que 9 098 casos no cuentan con tal servicio.

Cuadro 4.37. Cobertura del servicio de energía eléctrica en las viviendas - 2017

Categoría	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	2 303 762	95,3%	2 088 460	96,0%	51 785	85,1%
No tiene alumbrado eléctrico	114 285	4,7%	86 740	4,0%	9 098	14,9%
Total	2 418 047	100,0%	2 175 200	100,0%	60 883	100,0%

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

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.8 MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

4.3.8.1 MEDIOS DE TRANSPORTE

De acuerdo al Registro Nacional de Carreteras (RENAC), el departamento de Lima cuenta con 29 rutas haciendo un total de 1,491.3 km de vías, de los cuales 167.5 km se encuentran pavimentadas y 1,323.7 km se encuentran sin pavimentar, asimismo en la provincia de Lima se localizan 23 rutas y en el distrito de Lurigancho se ubican 9, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.38. Rutas de ingreso hacia el distrito de Lurigancho

Clasificación de ruta del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC	Observación
Emp. PE-22	Carretera Central
LM-723	Red vial vecinal hacia PE-22
LM-745	Red vial vecinal Ricardo Palma - Nueve de Octubre
LM-722	Red vial vecinal Chaclacayo - California
LM-721	Red vial vecinal de Carapongo
Emp. LM-114	Trayectoria: Huaycoloro - Dv. Jicamarca - San Juan de Collata
	Vía con Pavimento Asfáltico hacia la Refinería Cajamarquilla
LM-719	Red vial vecinal hacia la Refinería Cajamarquilla
Emp. LM-711	Red vial vecinal hacia la C.C. de Jicamarca anexo 8
LM-716	Red vial vecinal Hacia Pta. Carretera - Paraíso - Nievería

Fuente: Actualización del Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras, SINAC (2016).

1/ Registro Nacional de Carreteras, RENAC.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.8.2 EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO

Las empresas de transportes urbano que circulan por el distrito de Lurigancho se comunican con los distritos de Ate, La Molina, San Luis, Lima Cercado, San Miguel, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, de igual manera la empresa más conocida por la población es ETYLSCHSA o también llamada de “Los Chosicanos” su ruta inicia en la provincia de Huarochiri en el distrito de Ricardo

Palma y culmina en el distrito de San Miguel. A continuación, se mencionan las empresas que circulan en el distrito:

Cuadro 4.39. Empresas de transporte urbano en el distrito de Lurigancho

Empresas de transporte urbano en el Distrito de Lurigancho						
San Luis - Chosica	San Miguel - Chosica	Ate - Chosica	Lima - Chosica	SJL - Chosica	Puente Piedra - Lurigancho	La Molina - Chosica
ETYLCHSA (4506)	78 S.A. (4501)	El Triunfo 119 S.A. (4406)	EMTRASMUSA (4507)	Santa Rosa de Jicamarca S.A. (4304)	Pegasso Express S.A. (1402)	Levaro S.A.C. (4410)
Inversiones Rimarz S.A.C. (4615)	ETYLCHSA (4506) ETRESCOVISSA (4505)	Urano Tours S.A. (4483)	Carretera Central S.A.C. (5401)	Urano Tours S.A. (4307)		

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.8.3 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Según lo señalado en el Censo 2017 en el distrito de Lurigancho el medio de comunicación de mayor uso en los hogares es el teléfono celular (92,3%). Otros medios de comunicación relevantes son la TV por cable con el 52,2%, seguido del uso de la computadora, laptop y tablet con el 41%.

Cuadro 4.40. Medios de comunicación con los que cuenta la vivienda - 2017

Medios de comunicación	Dominio geográfico					
	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Computadora, Laptop y Tablet	1 346 716	51,6%	1 271 276	54,0%	27 143	41,0%
Teléfono celular	2 406 070	92,1%	2 184 705	92,8%	61 100	92,3%
Teléfono fijo	1 063 420	40,7%	1 020 012	43,3%	11 747	17,7%
Conexión a TV por cable o satelital	1 558 833	59,7%	1 424 444	60,5%	34 565	52,2%
Conexión a Internet	1 233 174	47,2%	1 171 306	49,8%	21 147	31,9%
Automóvil, camioneta	563 565	21,6%	538 514	22,9%	11 581	17,5%
Motocicleta	145 840	5,6%	113 536	4,8%	5 071	7,7%
Lancha, bote motor	19 174	0,7%	17 533	0,7%	376	0,6%
Total	8 336 792		7 741 326		172 730	

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.9 ECONOMÍA

4.3.9.1 POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR Y POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Según el INEI, la Población en Edad de Trabajar (PET) es aquel grupo de personas que están aptas, en cuanto a edad, para el ejercicio de funciones productivas. En el Perú se considera en la PET a todo grupo de personas de 14 años a más. La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI).

La PEA son todas aquellas personas en edad de trabajar que en la semana de referencia (fecha de aplicación del censo) se encontraban trabajando (ocupados) o buscando activamente trabajo (desocupados). Respecto al PEI se agrupa a las amas de casa, los estudiantes y los rentistas, es decir, la PET pero que no se encontraban trabajando ni buscando trabajo. También se consideran dentro de este grupo a los familiares no remunerados que trabajan menos de 15 horas semanales durante el periodo de referencia.

En el cuadro siguiente se muestra la distribución de la población en edad de trabajar y la población económicamente activa en el distrito del área de estudio:

Cuadro 4.41. PET y PEA - 2017

Dominio Geográfico	Población Total	PET 1/	Población Económicamente Activa (PEA) 2/			Indicadores (%)			
			Total	Ocupada 3/	Desocupada	PET	Tasa de Actividad (PEA)	Nivel de Empleo (PEA Ocupada)	Tasa de Desempleo (PEA Desocupada)
Departamento Lima	9 485 405	7 491 171	4 770 950	4 536 507	234 443	79,0%	63,7%	95,1%	4,9%
Provincia Lima	8 574 974	6 801 252	4 353 983	4 137 455	216 528	79,3%	64,0%	95,0%	5,0%
Distrito Lurigancho	240 814	181 597	114 290	108 836	5 454	75,4%	62,9%	95,2%	4,8%

1/Población en Edad de Trabajar (PET), es el conjunto de personas de 14 a más años que están aptas en cuanto a edad para el ejercicio de funciones productivas.

2/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).

3/ 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 – INEI.

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.9.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA PEA

Respecto a las actividades económicas de la PEA ocupada, la fuente anteriormente mencionada, refiere que, en el departamento de Lima, el comercio es la principal actividad (23,4%), seguido de la industria manufacturera (10,8%) y del transporte y almacenamiento (9,7%). Escenario similar se registra en la provincia de Lima, donde las actividades de comercio abarcan al 23,9% de la PEA ocupada, la industria manufacturera al 11,3% y la de transporte y almacenamiento en 9,7%.

De manera similar, en el distrito de Lurigancho, la población se dedica principalmente al comercio (21,5%), en segundo lugar, se registra las actividades relacionadas a la industria manufacturera (13,3%), seguido del transporte y almacenamiento, en el cual labora el 13,2%, otras de las actividades donde se ocupa la población son la construcción (10,2%), actividades de alojamiento y servicio de comida (6,8%), enseñanza (6,2%), entre otros.

Cuadro 4.42. PEA ocupada según actividades económicas - 2017

Actividad económica	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1 059 764	23,4%	990 013	23,9%	23 365	21,5%
Industrias manufactureras	489 670	10,8%	466 926	11,3%	14 502	13,3%
Transporte y almacenamiento	441 390	9,7%	403 082	9,7%	14 400	13,2%
Construcción	331 982	7,3%	302 660	7,3%	11 113	10,2%
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	283 400	6,2%	257 585	6,2%	7 448	6,8%
Enseñanza	248 975	5,5%	227 223	5,5%	6 796	6,2%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	429 559	9,5%	414 652	10,0%	6 288	5,8%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	225 253	5,0%	211 605	5,1%	5 392	5,0%
Otras actividades de servicios	164 141	3,6%	155 789	3,8%	3 748	3,4%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	175 237	3,9%	165 353	4,0%	3 023	2,8%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	148 774	3,3%	39 943	1,0%	2 809	2,6%
Actividades de los hogares como empleadores	106 229	2,3%	101 507	2,5%	2 511	2,3%
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	154 325	3,4%	141 768	3,4%	2 492	2,3%
Información y comunicaciones	83 922	1,8%	81 368	2,0%	1 195	1,1%

Actividad económica	Departamento Lima		Provincia Lima		Distrito Lurigancho	
	N°	%	N°	%	N°	%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	63 243	1,4%	59 954	1,4%	1 156	1,1%
Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	15 816	0,3%	14 610	0,4%	903	0,8%
Actividades financieras y de seguros	67 174	1,5%	64 451	1,6%	816	0,7%
Explotación de minas y canteras	24 227	0,5%	16 542	0,4%	550	0,5%
Actividades inmobiliarias	16 224	0,4%	15 827	0,4%	182	0,2%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	6 202	0,1%	5 598	0,1%	144	0,1%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	1 000	0,0%*	999	0,0%*	3	0,0%*
Total	4 536 507	100,0%	4 137 455	100,0%	108 836	100,0%

* Porcentaje inferior al 0,1%.

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

Elaboración: LQA, 2021.

4.3.10 GRUPOS DE INTERÉS

Los actores sociales representantes de instituciones del estado en sus diferentes estamentos de gobierno, como la Municipalidad Distrital de Lurigancho – Chosica, se vinculan política y administrativamente con los diferentes grupos poblacionales existentes en el área de influencia social del proyecto.

Las principales autoridades son representadas por el alcalde de la municipalidad de Lurigancho, así como sus regidores y funcionarios, asimismo se menciona a la autoridad provincial y distrital representantes del gobierno interior.

Cuadro 4.43. Autoridades e instituciones sociales y políticas en el distrito de Lurigancho

Dominio geográfico		Institución / Organización	Cargo	Nombres y Apellidos
Provincia de Lima	---	Prefectura Provincial de Lima 1/	Prefecto	Ángel Fernando Flores Tejada
	Distrito de Lurigancho	Municipalidad Distrital de Lurigancho - Chosica 2/	Alcalde	Víctor Arturo Castillo Sánchez
			Teniente alcalde	Santiago Casas Quispialaya
			Regidores	Marleni Corazon Calderón Córdova
				Félix Hipólito Vera Aliaga
				Viviana María Flores Luque
				Miriam Violeta Meza Navarro
				Carolina Lisa Martínez
				Andrea Karina Hernández Flores
				Victoria Yorke Villarroel Alarcón

Dominio geográfico		Institución / Organización	Cargo	Nombres y Apellidos
				Elida Ana Ortiz Evangelista
				Miguel Ángel Zevallos Salinas
				Edwar Miguel Pagaza Castillo
		Prefectura Distrital de Lurigancho	Subprefecto	Carlos Roberto Ledezma Pizarro

Fuente: 1/ Dirección General de Gobierno Interior, 2021.

2/: Observatorio Para La Gobernabilidad, 2021.

4.3.11 ASPECTOS CULTURALES

4.3.11.1 RECURSOS TURÍSTICOS

La página institucional de la Municipalidad Distrital de Lurigancho – Chosica menciona respecto a espacios que incentivan el turismo. Entre las que destacan se tienen a la Parroquia de Santo Toribio de Mogrovejo, el paseo El Huarango y las Lechuzas, y el Paseo de Las Américas donde se ubican los bustos de los libertadores José de San Martín y Simón Bolívar.

En el área de influencia del Proyecto no se han identificado recursos turísticos.

4.3.11.2 SITIOS ARQUEOLÓGICOS

De acuerdo al Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA), el distrito de Lurigancho cuenta con 69 patrimonios culturales, 44 son Sitios Arqueológicos, 14 Zonas Arqueológicas Monumentales, 06 Monumentos Arqueológicos Prehispánicos, 03 Zonas Arqueológicas y 02 Paisajes Arqueológicos. De acuerdo al “Plan de Desarrollo Local Concertado del Distrito de Lurigancho (2019-2030)”, en el distrito se ubican sitios arqueológicos como centros ceremoniales del periodo Prehispánico. Estos sitios se encuentran en abandono y corren el peligro por las continuas invasiones.

No obstante, en el área del Proyecto no se ubica ningún sitio arqueológico. Además, los sitios arqueológicos más cercanos al proyecto no se ubican en el distrito de Lurigancho, sino en los distritos de Ricardo Palma y Santa Eulalia. En el siguiente cuadro se detalla cada uno.

Cuadro 4.44. Sitio Arqueológicos cercanos al AI del proyecto

Región	Provincia	Distrito	Nombre	Distancia al AI
Lima	Huarochirí	Ricardo Palma	San Pedro de Mama	2,12
		Santa Eulalia	Casahuacra A-Sector 1	2,29
			Casahuacra A-Sector 2	2,74
			Casahuacra B-Sector 1	3,02

Región	Provincia	Distrito	Nombre	Distancia al AI
			Casahuacra B-Sector 2	3,18

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología, SIGDA, 2021.

Elaboración: LQA, 2021.

Lo descrito anteriormente se presenta el **Anexo 17: Mapa LBS-02 Mapa de Sitios Arqueológicos**.

4.3.12 PERCEPCIONES RESPECTO AL PROYECTO

4.3.12.1 PERCEPCIONES SOBRE PROYECTOS A DESARROLLAR

En base a las entrevistas realizadas, se pudo coleccionar las percepciones de los entrevistados, acerca de los proyectos que les gustaría se implementen en su distrito, entre los que podemos mencionar:

- Proyectos de seguridad ciudadana, que incluyan la instalación de cámaras de seguridad y así contribuir a la reducción de robos en las calles.
- Proyectos ecológicos, que permitan desarrollar más áreas verdes como jardines y parques.

4.3.12.2 CONOCIMIENTO SOBRE PROYECTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SUBTERRANEA

En relación con el conocimiento de la población sobre proyectos de subestaciones de transformación de energía eléctrica, se registró que en su mayoría los entrevistados no tenían conocimiento sobre el proyecto o sobre proyectos similares que se estén ejecutando en zonas aledañas o distritos cercanos, por lo que, el especialista social encargado del levantamiento de información social en campo procedió a informar de manera breve y precisa las principales características del proyecto. Cabe destacar, que solo un entrevistado manifestó conocer sobre la SET Chosica. Asimismo, un entrevistado indicó haber oído sobre proyectos similares en Huinco.

4.3.12.3 PERCEPCIONES SOBRE EL PROYECTO

En su mayoría, los entrevistados manifestaron que el proyecto no generaría efectos positivos en la zona; solo una persona señaló al servicio ininterrumpido como un posible efecto positivo del proyecto. Asimismo, señalaron que el proyecto podría generar contaminación sonora y tráfico vehicular de forma temporal.

Por otro lado, algunos de los entrevistados manifestaron no estar de acuerdo en que se realicen proyectos de transformación de energía eléctrica en la zona, afirmando que no hay espacios

disponibles en la localidad; uno de los entrevistados recomendó que se realice mayor mantenimiento, para evitar que ocurran accidentes, mencionando un incendio ocurrido en el 2005. Cabe precisar que, en el Anexo 15 Plan de contingencias, se han considerado las medidas a seguir antes, durante y después de una contingencia de incendio que pudiera producirse dentro de la SET Chosica.

En el **Anexo 13** se adjunta la transcripción de las entrevistas de percepciones realizadas.

4.4 CONCLUSIÓN SOBRE LA INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE LOS COMPONENTES A SER IMPACTADOS POR LA AMPLIACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación de la SET Chosica y su proyecto de ampliación, así como su área de influencia propuesta se ubican en el área urbana del distrito de Lurigancho. Cabe precisar que el área de influencia del Proyecto, específicamente dentro de SET Chosica, es una zona intervenida donde actualmente se desarrollan actividades eléctricas. Además, no se han identificado receptores sensibles cercanos al área de estudio.

5. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PPC)

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) contribuirá a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el proyecto. Para tal efecto, desde un inicio se realizarán las acciones de comunicación y relacionamiento pertinentes para una adecuada gestión social del proyecto, conforme a lo establecido en la R.M. 223-2010-MEM/DM “Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas” y a lo dispuesto en el D.L N° 1500 en el contexto de la emergencia sanitaria ocasionada por el COVID-19..

Asimismo, para la fase de campo se tomará en consideración todas las medidas y protocolos de seguridad que exija la normativa vigente nacional y del sector correspondiente.

5.1 MARCO LEGAL

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) del presente proyecto se ha elaborado en cumplimiento de la normativa vigente del sector. En tal sentido, las principales leyes y normas son:

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 27446 del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N°014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades eléctricas.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia y Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM-DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.
- Decreto Legislativo N° 1500, Establece medidas especiales para reactivas, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

5.2 OBJETIVOS

- Cumplir con la legislación peruana vigente sobre derecho al acceso de información y consulta públicas, señalados en el D.S. N° 002-2009-MINAM Reglamento sobre

Transparencia, Acceso a la Información Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, así como la legislación específica adscrita en la R.M. N°223-2010-MEM/DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

- Cumplir con la adecuación de los mecanismos de participación ciudadana establecido por el D.L. N° 1500, en el marco de la emergencia sanitaria producida por el COVID-19.
- Informar adecuada y oportunamente a las autoridades, grupos de interés y población en general, sobre las características del Proyecto.
- Recoger las preocupaciones, percepciones y sugerencias de los grupos de interés y población en general en relación con el proyecto.
- Contribuir a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el Proyecto.

5.3 ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia (AI) es el ámbito donde se prevé se presenten los efectos directos e indirectos del proyecto, según se detalla en el **Capítulo 2**.

En ese sentido, el área de influencia social correspondiente al presente MPAMA abarca a 01 localidad ubicada en el distrito de Lurigancho, como se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.1. Lista de localidades del AI de la MPAMA

N°	Provincia	Distrito	Localidades del AI	Categoría / Zonificación
1	Lima	Lurigancho	Cooperativa Pablo Patrón	Residencial

Elaboración: LQA, 2021.

5.4 ALCANCE

El presente Plan de Participación Ciudadana (PPC) tiene como alcance el acceso público de la información respecto al proyecto de ampliación.

5.5 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

A continuación, se describen los mecanismos de participación ciudadana correspondientes al instrumento de gestión ambiental según la normativa y las acciones realizadas, como parte de la responsabilidad social, por Luz del Sur:

5.5.1 ENTREGA DE EJEMPLARES DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL A LA AUTORIDAD COMPETENTE

De conformidad con la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, en las que se aprueba los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, en el Sub Capítulo IV, sobre Participación Ciudadana Para Otros Estudios Ambientales, el Artículo 46° indica los procedimientos para estudios ambientales que no requieren Audiencias Públicas, lo cual consiste en poner a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente por un plazo de siete (07) días calendario”.

Para tal fin, Luz del Sur remitirá copias del instrumento de gestión ambiental a cada una de las siguientes entidades públicas:

Cuadro 5.2. Listado de entrega de ejemplares del instrumento de gestión ambiental

Entidades Públicas
DGAAE – MINEM
Municipalidad Metropolitana I de Lima
Municipalidad Distrital Lurigancho

Elaboración: LQA, 2021.

Por otro lado, se precisa que, en el contexto actual, de emergencia sanitaria, donde el aislamiento social es un requerimiento para reducir la probabilidad de contagio, se tomará las medidas necesarias de bioseguridad para cumplir con el requerimiento, según lo establecido por el MINSA y de ser el caso, se usarán medios alternativos para su cumplimiento como la entrega del instrumento ambiental a las autoridades pertinentes a través de su portal web u otro medio digital que disponga cada autoridad involucrada previa autorización y conformidad de la autoridad competente (MINEM).

5.5.2 PUBLICACIÓN DE AVISO DEL INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Durante la etapa de evaluación del Instrumento de Gestión Ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en R.M. N° 223-2010-MEM/DM, en el artículo 42 y 43, Luz del Sur 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 un diario de mayor circulación de la localidad. Cabe precisar que, las publicaciones mencionadas se realizan tanto en los ejemplares físicos de los diarios, como en sus respectivas versiones digitales, de tal manera que se amplía el alcance de la difusión del aviso, aumentando la efectividad del mecanismo de participación ciudadana.

6. DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

En la presente sección se identifica, describe y evalúa los potenciales impactos ambientales que se generarán debido a la ejecución de las actividades del Proyecto en todas las etapas (construcción, operación y abandono) por la Ampliación de la SET Chosica, motivo de la presente Modificación de PAMA. La identificación y evaluación de los potenciales impactos se fundamenta en el análisis de las modificaciones realizadas producto del proyecto de ampliación y, su interacción con los elementos ambientales presentes en el ámbito de estudio.

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales de la presente Modificación de PAMA 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. Se considera los siguientes criterios de evaluación presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.1. Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos

Sinergia		Reversibilidad	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismos moderados	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Extensión		Intensidad	

Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Crítico	(+4)	Total	12
Persistencia		Momento	
Fugaz o efímero	1	Largo plazo	1
Momentáneo	1	Medio Plazo	2
Temporal o transitorio	2	Corto plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Inmediato	4
Permanente y constante	4	Crítico	(+4)
Efecto		Acumulación	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad		Periodicidad	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico o intermitente	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y minimizable	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 6.2. Calificación de Intensidad del Impacto

Intensidad	Valor	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa
Media	2	Afectación media sobre el factor

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

Cuadro 6.3. 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 6.4. 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 6.5. 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 el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Cuadro 6.6. 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
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 6.7. 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 6.8. 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) EFECTO (EF)

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

Cuadro 6.9. 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 6.10. 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 6.11. 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
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010)

6.1.1 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:

$$Importancia (IM) = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

IN: Intensidad

EX: Extensión

MO: Momento

PE: Persistencia

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia

AC: Acumulación

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad

La importancia del impacto calculado con la anterior ecuación puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 ($IM < 25$) son considerados *irrelevantes o leves*. Los impactos considerados *moderados* presentan una importancia entre 25 e inferior a 50 ($25 \leq IM < 50$). Los impactos se consideran *altos* cuando presentan una importancia entre 50 e inferior a 75 ($50 \leq IM < 75$), y son considerados *muy altos* cuando son iguales o mayores que 75 ($IM \geq 75$).

Cuadro 6.12. Rangos y Niveles de Significación o Importancia

Impactos Positivos/Impactos Negativos (+/-)	
Nivel de Significancia	Grado o Nivel de Importancia (IM)
Irrelevante o leve	$IM < 25$
Moderado	$25 \leq IM < 50$
Severo	$50 \leq IM < 75$
Crítico	$IM \geq 75$

IM = Importancia del Impacto.

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

6.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales de la presente MPAMA se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas del proyecto y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

6.2.1 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 6.13. Principales actividades impactantes del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
CONSTRUCCIÓN	Montaje electromecánico	Retiro del Transformador potencia existente de 7 MV.
		Montaje del Transformador potencia de 17,2 MVA.
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio
	Limpieza del área	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación del Sistema Eléctrico	Transformación de la energía
	Mantenimiento de Estructuras y Equipos	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico
ABANDONO	Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia
		Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferreterías
	Limpieza general del área	

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Elaboración: LQA, 2021.

6.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

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

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental es relación a una actividad del proyecto 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 de la presente modificación del PAMA.

Cuadro 6.14. Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales

ETAPA	ACTIVIDADES		ASPECTOS AMBIENTALES
	Principal	Detallada	
CONSTRUCCIÓN	Montaje Electromecánico	Retiro del Transformador existente de 7 MVA	- Emisión de gases de combustión - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos
		Montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA	- Emisión de gases de combustión - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio	-
	Limpieza general del área		Generación de residuos sólidos
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación del Sistema Eléctrico	Transformación de la energía	- Generación de ruido - Emisión de radiaciones no ionizantes
	Mantenimiento de Estructuras y Equipos	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	Generación de residuos sólidos
ABANDONO	Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de transformador de potencia.	-
		Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería	- Emisión de gases de combustión - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos
	Limpieza general del área		Generación de residuos sólidos

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 6.15. Matriz de Identificación de Aspectos ambientales

ASPECTOS AMBIENTALES	Modificación del PAMA para el proyecto "AMPLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET CHOSICA 60/10 kV"								
	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO		
	MONTAJE ELECTROMECÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Limpieza general del área	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		Limpieza general del área
	Retiro del Transformador existente de 7 MVA	Montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio		Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	Desconexión de Transformador de potencia	Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería	
Emisión de gases de combustión	X	X	-	-	-	-	-	X	-
Generación de ruido	X	X	-	-	X	-	-	X	-
Emisión de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Generación de residuos sólidos	X	X	-	X	-	X	-	X	X

Elaboración: LQA, 2021.

6.2.3 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.

Cuadro 6.16. Identificación de factores ambientales

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FÍSICO	AIRE	Emisión de gases de combustión	Calidad de Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión
		Generación de ruido	Nivel de Ruido	Alteración del nivel de presión sonora.
		Emisión de radiaciones no ionizantes	Radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	SUELO	Generación de residuos sólidos	Calidad de suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos

Elaboración: LQA, 2021.

Por otro lado, no se han considerado impactos sobre los componentes flora y fauna debido a que el proyecto se ubica en un área urbanizada y dentro de un predio cercado de propiedad privada, por lo que ya se encuentra intervenida debido a la acción antrópica y el Proyecto no implicaría cambios positivos ni negativos. En ese sentido, no existe alteración de afectación a la flora ni ahuyentamiento de fauna.

6.2.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificado cada una de las actividades del proyecto 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 del proyecto y los componentes ambientales.

Cuadro 6.17. Identificación de Impactos Ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	AMPLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET CHOSICA 60/10 KV								
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE ABANDONO		
			MONTAJE ELECTROMECÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Limpieza general del área	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		Limpieza general del área
			Retiro del Transformador existente de 7 MVA	Montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio		Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	Desconexión de Transformador de potencia	Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería	
MEDIO FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	N/D	N/D	-	-	-	-	-	N/D	-
		Alteración del nivel de presión sonora.	N/D	N/D	-	-	N/D	-	-	N/D	-
		Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	N/D	-	-	-	-
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos	N/D	N/D	-	N/D	-	N/D	-	N/D	N/D

N/D: Negativo / Directo

Elaboración: LQA, 2021.

6.3 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 los cuadros siguientes se presenta la matriz de valoración de impactos generados por el proyecto y la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Cuadro 6.18. Matriz de valoración de impactos ambientales

[illegible]

MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS																																									
Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico																																									
FISICO	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1							4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve
ETAPA DE ABANDONO																																									
DESMONATAJE DE EQUIPOS Y CABLES																																									
Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería																																									
FISICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión	-1	1					1							4		1				1				1				4	1			1					-19	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonoro.	-1	1					1						4		1				1				2		1			4	1			1					-20	Leve	
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve	
LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA																																									
FISICO	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1							4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 6.19. Matriz resumen de impactos ambientales

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	AMPLIACIÓN EN LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE LA SET CHOSICA 60/10 KV																	
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				CALIFICACIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		CALIFICACIÓN			ETAPA DE ABANDONO		CALIFICACIÓN			
			MONTAJE ELECTROMECAÁNICO		PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	Limpieza general del área				OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS				DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES					Limpieza general del área
			Retiro del Transformador existente de 7 MVA	Montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio		MEDIANA	MODA	MEDIA	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	MEDIANA	MODA	MEDIA	Desconexión de Transformador de potencia	Desmontaje y desmovilización del transformador de potencia, aisladores y ferretería	MEDIANA	MODA	MEDIA	
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-19	-19	-		-	-19	-19	-19	-	-	-	-	-	-	-19	-	-19	
		Alteración del nivel de presión sonoro.	-20	-20	-	-	-20	-20	-20	-22	-	-22	-	-22	-	-20	-	-20	-	-20
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.	-	-	-	-	-	-	-	-22	-	-22	-	-22	-	-	-	-	-	-
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-19

Elaboración: LQA, 2021.

6.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución del proyecto de ampliación de la SET Chosica a partir de los valores obtenidos en el **Cuadro 6.19**, 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.

6.4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

➤ Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión

La movilización de personal, materiales y maquinarias destinadas para las actividades en la etapa de construcción (montaje electromecánico) generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa), ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible.

Por consiguiente, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, su extensión es puntual por limitarse al área del transformador TRF1 de la SET Chosica, 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 significancia LEVE (IM= -19).

Alteración del nivel de presión sonora

Durante la etapa de construcción, el incremento del nivel de ruido estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades del montaje electromecánico. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Chosica y muy puntualmente en el área del TRF1 que será reemplazado.

De acuerdo con lo mencionado, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual por limitarse al área de trabajo, es de intensidad baja; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, con sinergismo moderado debido a que actualmente existe un ruido de fondo emitido por la operación de la SET Chosica, de acumulación simple, de periodicidad irregular, de recuperabilidad inmediata y de efecto directo. De acuerdo a este análisis, la

calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en promedio para toda la etapa de construcción tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -20**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de construcción, las actividades de montaje electromecánico y limpieza general del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Chosica no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente y que los residuos sólidos serán gestionados a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) o una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente registrada ante MINAM, este impacto ha sido considerado evaluando alguna posible falla en la cadena integral de la gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final.

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 acumulación simple, 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 LEVE (**IM= -19**).

6.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. MEDIO FÍSICO

Alteración del nivel de presión sonora

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el nivel de ruido se atribuye al funcionamiento de la SET Chosica que incluye el reemplazo del transformador. Se precisa que el actual transformador es de 17,2 MVA y será reemplazado por uno 25 MVA; sin embargo, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de diseño de emisión de ruido de ambos transformadores es ≤ 76 dB (valor teórico).

Con respecto al análisis del impacto en los cuerpos receptores (predios colindantes a la SET Chosica) que se ubican en una zonificación residencial, no se verán afectados, ya que el nivel de ruido generado por el nuevo transformador es similar que el anterior. Además, es importante precisar que conforme a lo descrito en el ítem 4.1.5.2 Calidad de Ruido, actualmente los niveles de ruido para zona residencial se encuentran excediendo el ECA solo en horario nocturno, siendo la fuente principal emisora de ruido el tránsito vehicular.

Por lo anteriormente expuesto, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual, de intensidad baja; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo debido a que el Proyecto no aporta ruido adicional a lo actualmente existente, de acumulación simple, de periodicidad continua, de recuperabilidad inmediata y de efecto directo. En ese sentido, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto para toda la etapa de operación y mantenimiento tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes**

Este impacto está presente durante la **etapa de operación y mantenimiento**, debido a la operación de la SET Chosica y su ampliación para la transformación de energía. No obstante, dadas las características y dimensiones del proyecto, los parámetros monitoreados en el área presentan valores muy por debajo del ECA, tal como se muestra en el ítem 4.1.5.3. Debido a esto, se ha estimado que el impacto tenga una relevancia menor ya que con el reemplazo del nuevo transformador de 25 MVA, el nivel de densidad de flujo magnético no alcanzará niveles mayores a los registrados con la operación del transformador de 17,2 MVA.

Con respecto al análisis del impacto en los cuerpos receptores (predios colindantes a la SET Chosica), no existe aporte de campos electromagnéticos adicionales a los ya existentes en el área de influencia producto de la operación de la SET Chosica.

Por lo descrito anteriormente, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual, de intensidad baja; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo debido a que el Proyecto no aporta campos electromagnéticos a lo actualmente existente, de acumulación simple, de periodicidad continua, de recuperabilidad inmediata y de efecto directo. Por lo mencionado, en la calificación y valoración del impacto se ha obtenido un nivel de significancia LEVE (**IM= -22**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la **etapa de mantenimiento**, el mantenimiento preventivo, correctivo y las pruebas de diagnóstico generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Chosica no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente, este impacto ha sido considerado evaluando la cadena integral de la gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final.

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 acumulación simple, 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 LEVE (**IM= -19**).

6.4.3 ETAPA DE ABANDONO

A. MEDIO FÍSICO

➤ Alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión

La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades en la **etapa de abandono** (desmontaje de equipos y cables) generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible.

Por consiguiente, este impacto es de carácter negativo y de intensidad baja, su extensión es puntual por limitarse al área del transformador TRF1 de la SET Chosica (objeto de la modificación del PAMA), 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 significancia LEVE (**IM= -19**).

➤ Alteración del nivel de presión sonora

Durante la **etapa de abandono**, el incremento del nivel de ruido estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades de desmontaje de equipos y cables. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las actividades que es en el interior de la SET Chosica, y muy puntualmente en el área del TRF1 que será reemplazado (objeto de la modificación del PAMA).

De acuerdo con lo mencionado, el impacto es de carácter negativo y extensión puntual por limitarse al área de trabajo, es de intensidad baja; se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, con sinergismo moderado debido a que actualmente existe un ruido de fondo emitido por la operación de la SET Chosica, de acumulación simple, de periodicidad irregular, de recuperabilidad inmediata y de efecto directo. De acuerdo a este análisis, la calificación y valoración que se le ha atribuido al impacto en promedio para toda la etapa de construcción tiene un nivel de significancia LEVE (**IM= -20**).

➤ **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la **etapa de abandono**, las actividades de desmontaje de equipos y cables y limpieza general del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Es importante precisar que, si bien en la SET Chosica no existe suelo natural que pueda verse afectado directamente y que los residuos sólidos serán gestionados a través de una EO-RS o una EPS-RS debidamente registrada ante MINAM, este impacto ha sido considerado evaluando alguna posible falla en la cadena integral de la gestión de residuos desde su generación hasta su disposición final.

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 acumulación simple, 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 LEVE (**IM= -19**).

CONCLUSIÓN

Luego de la evaluación realizada, se concluye que todos los impactos generados y evaluados en el presente Proyecto tienen nivel de significancia LEVE.

6.5 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Conforme se mencionó en el Punto 1.7 Antecedentes, la SET Chosica cuenta con un PAMA como instrumento de gestión ambiental aprobado, en el cual conforme la normativa aplicable al momento de su aprobación no era requerida una evaluación de impactos.

Por lo cual, con el objetivo de la presente evaluación, se ha realizado una estimación de los posibles impactos que se podrían haber generado durante la construcción, se generan durante la operación de la SET Chosica considerando las actividades propuestas en el punto 2.1 *Actividades del Proyecto con IGA Aprobado*. En tal sentido, se ha realizado la estimación de los Impactos Ambientales para la SET Chosica en un escenario actual y sin proyecto de ampliación, con el objetivo de poder compararlos con los impactos que se podrían generar por el proyecto de ampliación que es materia del presente MPAMA.

6.5.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES, FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET CHOSICA (SIN PROYECTO DE AMPLIACIÓN)

Considerando la misma metodología utilizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales del Proyecto de MPAMA, en el cuadro 6.20 se presenta la matriz de identificación de aspectos ambiental, en el cuadro 6.21 se presenta la identificación de factores ambientales y en el cuadro 6.22 se presenta la identificación de Impactos Ambientales de la SET Chosica sin proyecto de ampliación que es materia del presente MPAMA.

Cuadro 6.20. Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales – SET Chosica

SISTEMA Y COMPONENTE		ASPECTOS AMBIENTALES	SUBESTACIÓN CHOSICA 220/60/22.9/10 kV																	
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE ABANDONO				
			OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
			Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y obras generales	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
		Emisión de gases de combustión.	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-	
		Generación de ruido.	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	X	X	-	
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Emisión de radiaciones no ionizantes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	
SOCIOECONÓMICO	SUELO	Generación de residuos sólidos.	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X	X	X	
	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto.	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	-	X	X	X	

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 6.21. Identificación de factores ambientales – SET Chosica

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
FÍSICO	AIRE	Emisión de material particulado.	Calidad de Aire	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.
		Emisión de gases de combustión		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión
		Generación de ruido	Nivel de Ruido	Incremento del nivel sonoro
		Emisión de radiaciones no ionizantes	Radiaciones no ionizantes	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	SUELO	Generación de residuos sólidos	Calidad de suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Generación de empleo indirecto	Nivel de ingresos	Mejora de ingresos económicos

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 6.22. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales – SET Chosica

SISTEMA Y COMPONENTE		IMPACTOS AMBIENTALES	SUBESTACIÓN CHOSICA 220/60/22.9/10 kV																	
			ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE ABANDONO				
			OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO			OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS	DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES		REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
			Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y obras generales	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias	Reacondicionamiento del terreno	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	
FÍSICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/D	N/D	-
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	N/D	-	-	-	-	N/D	N/D	-
		Incremento del nivel sonoro	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	N/D	N/D	N/D	N/D	-	-	-	N/D	N/D	-
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/D	-	-	-	-	-	-
SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	-	N/D	N/D	N/D	-	N/D	-	-	N/D	N/D	N/D	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	P/I	-	P/I	P/I	P/I	-	-	-	P/I	P/I	P/I	

N/D: Negativo / Directo

P/I: Positivo / Indirecto

Elaboración: LQA, 2021.

6.5.2 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 los cuadros siguientes se presenta la matriz de valoración de impactos estimados para la SET Chosica y la matriz resumen de impactos con los criterios de medida de tendencia central (mediana, moda y media).

Nivel de Importancia (IM) o significancia : 75 ≤ IM < 100 Crítico 50 ≤ IM < 75 Severo 25 ≤ IM < 50 Moderado 13 < IM < 25 Irrelevante o leve			Atributos	Naturaleza	Intensidad				Extensión				Momento				Persistencia				Reversibilidad				Sinergia		Acumulación		Efecto		Periodicidad		Recuperabilidad						(IM)	Nivel de Significancia								
					(IN)				(EX)				(MO)				(PE)				(RV)				(SI)		(AC)		(EF)		(PR)		(MC)															
					Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (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)	Pertinaz 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)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Mitigable, sustituible y	Irrecuperable (8)	
Medio	Componente ambiental	Impactos Ambientales																																														
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																																																
SUBESTACIÓN																																																
OBRAS CIVILES																																																
EXCAVACIONES																																																
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1								-20	Leve		
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1								-20	Leve		
		Alteración del nivel de presión sonoro.	-1		2				1						4		1						1					2		1			4		2		1								-24	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1					1				1			1			4	1			1									-19	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1						4			1					1				1			1			1		1			1									16	Leve
CIMENTACIONES																																																
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1										-20	Leve
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1									-20	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonoro.	-1		2				1						4		1						1					2		1			4		2		1								-24	Leve		
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1					1				1			1			4	1			1									-19	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1						4			1					1				1			1			1		1			1									16	Leve
CONSTRUCCIÓN DE MALLA A TIERRA																																																
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1										-20	Leve
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					1						4		1						1				1			1			4		2		1									-20	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonoro.	-1		2				1						4		1						1					2		1			4		2		1		</									

135

SUBESTACIÓN																																									
OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO																																									
TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA																																									
FISICO	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4			4	1					-22	Leve	
	CAMPO ELECTROMAGNETICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4			4	1						-22	Leve
MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS																																									
MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO																																									
FISICO	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve	
ETAPA DE ABANDONO																																									
SUBESTACIÓN																																									
DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES																																									
DESMONTAJE Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y CONDUCTORES, AISLADORES Y FERRETERÍA																																									
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					2						4		1				1			1			1			4	1			1					-21	Leve	
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					2						4		1				1			1			1			4	1			1					-21	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1		2				1						4		1				1				2		1			4	1			1					-23	Leve	
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1						4		1				1			1			1			1			1			1				16	Leve
REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO																																									
RELLENO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO																																									
FISICO	AIRE	Alteración de calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1					2						4		1				1			1			1			4	1			1						-21	Leve
		Alteración de calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1					2						4		1				1			1			1			4	1			1					-21	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1					1						4		1				1				2		1			4	1			1					-20	Leve	
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1						4		1				1			1			1			1			1			1				16	Leve
LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA																																									
FISICO	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1					1						4			1			1			1			1			4	1			1					-19	Leve	
SOCIOECONOMICO	ECONOMICO	Mejora de ingresos económicos.	1	1					1						4		1				1			1			1			1			1			1				16	Leve

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 6.24. Matriz de valoración de impactos ambientales – SET Chosica

SISTEMA Y COMPONENTE			IMPACTOS AMBIENTALES		SUBESTACIÓN CHOSICA 60/22.9/10 Kv																							
					ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									CALIFICACIÓN			ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		CALIFICACIÓN			ETAPA DE ABANDONO				CALIFICACIÓN		
					OBRAS CIVILES				MONTAJE ELECTROMECAÁNICO			PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	ABANDONO CONSTRUCTIVO				OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS Y EQUIPOS				DESMONTAJE DE EQUIPOS Y CABLES	REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
					Excavaciones	Cimentaciones	Construcción de malla a tierra	Construcción de edificaciones y	Montaje de equipos	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	Pruebas eléctricas y electromecánicas, y puesta en servicio	Desmantelamiento de instalaciones	Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos	Reacondicionamiento del terreno	MEDIANA	MODA	MEDIA	Transformación de la energía	Mantenimiento preventivo, correctivo y pruebas de diagnóstico	MEDIANA	MODA	MEDIA	Desconexión de equipos y materiales	Desmontaje y desmovilización de equipos y conductores, aisladores y ferretería	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza general del área	MEDIANA
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21	
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-	-	-	-	-	-21	-21	-	-21	-21	-21	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-24	-24	-24	-24	-20	-20	-20	-	-19	-21	-21	-21	-24	-22	-22	-22	-	-22	-	-23	-20	-	-21.5	-	-21.5	
	CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.														-22	-	-22	-	-	-	-	-	-	-	-		
SOCIOECONOMÍA	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-	-19	-	-19	-	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	16	16	16	16	16	-	16	16	16	16	16	16	-	-	-	-	-	16	16	16	16	16	16	16	

Elaboración: LQA, 2021.

6.5.3 COMPARACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA SET CHOSICA CON LOS REFERIDOS AL PROYECTO DE AMPLIACIÓN (MPAMA)

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los impactos ambientales estimados para la SET Chosica, con los impactos evaluados para el proyecto de ampliación que es materia del presente MPAMA.

Como se observa en el siguiente cuadro, los impactos identificados y evaluados para la Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV, motivo del presente MPAMA, son **no significativos**.

Cuadro 6.25. Comparación de Impactos de la SET Chosica (sin proyecto de ampliación) y MPAMA propuesto

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental SET Chosica	Impacto Ambiental Ampliación SET Chosica	ANÁLISIS
CONSTRUCCIÓN	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-20	No es un impacto del Proyecto	No es un impacto del proyecto de Modificación del PAMA debido a que no se contemplan actividades generadoras de material particulado como obras civiles; además, el área de ubicación del proyecto de ampliación se encuentra habilitada y acondicionada.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-20	-19	La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades en la etapa de construcción (montaje electromecánico) generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica).
		Alteración del nivel de presión sonora.	-22	-20	Alteración del nivel de presión sonora estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades del montaje electromecánico. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Chosica, y muy puntualmente en el área del TRF2 que será reemplazado. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de montaje electromecánico y limpieza general del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Chosica) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos en el medio socioeconómico del área de influencia toda vez el personal de trabajo requerido es específico para las actividades constructivas de subestaciones.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	AIRE	Alteración del nivel de presión sonora.	-22	-22	Este impacto se atribuye al funcionamiento de la SET Chosica y su ampliación. No obstante, debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 7 MVA por uno de 17,2 MVA, el nivel de ruido no tendrá incremento con respecto a su nivel actual, toda vez que el nivel de emisión de ruido de ambos transformadores en las especificaciones técnicas es ≤76 dB (valor teórico). En ese sentido, el impacto tiene una valoración igual en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica) pues no implica ningún incremento en los niveles de ruido.
		Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.	-22	-22	Este impacto se atribuye al funcionamiento de la SET Chosica y su ampliación. No obstante, debido a que el Proyecto consiste en el reemplazo del actual transformador de 7 MVA por uno de 17,2 MVA, los niveles de radiaciones no ionizantes no tendrán incremento con respecto a su nivel actual por lo que el impacto tiene una valoración igual en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de mantenimiento generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Chosica) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.
ABANDONO	AIRE	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-21	No es un impacto del Proyecto	No es un impacto del proyecto de ampliación debido a que no se contemplan actividades generadoras de material particulado durante la etapa de abandono del TRF1.
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-21	-19	La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades de desmontaje de equipos y cables generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto para la etapa de abandono en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica).
		Alteración del nivel de presión sonora.	-21.5	-20	Alteración del nivel de presión sonora estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias para el desarrollo de las actividades de abandono. No obstante, dicho incremento no implica una afectación significativa en el área de influencia del Proyecto debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras que es en el interior de la SET Chosica, y muy puntualmente en el área del TRF1 que será abandonado. El impacto tiene una valoración menor por las características del proyecto en comparación con el proyecto aprobado (SET Chosica).
	SUELO	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-19	-19	Las actividades de desmontaje y limpieza general del terreno generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. El impacto tiene una valoración igual a la del proyecto aprobado (SET Chosica) debido a que esta evaluado como un impacto presente en todas las etapas del Proyecto por ser atribuible al factor humano.

ETAPA	COMPONENTE AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	Impacto Ambiental SET Chosica	Impacto Ambiental Ampliación SET Chosica	ANÁLISIS
		Posible afectación a la calidad de suelo por derrame de combustible.	-20	No es un impacto del Proyecto	Las actividades de desmantelamiento se realizarán sobre una base de concreto que será retirada al final, mientras que el abastecimiento de combustible se realizará en servicentros autorizados, por lo que no se estima un impacto por posible derrame de combustibles en el área de ampliación.
	ECONOMÍA	Mejora de ingresos económicos.	16	No es un impacto del Proyecto	El proyecto de ampliación no genera impactos directos ni indirectos en el medio socioeconómico del área de influencia toda vez el personal de trabajo requerido es específico para las actividades de abandono de subestaciones.

Grado o Nivel de Importancia (IM) :		
	75 ≤ IM < 100	Crítico
	50 ≤ IM < 75	Severo
	25 ≤ IM < 50	Moderada
	IM < 25	Leve o Irrelevante

Elaboración: LQA, 2021.

6.6 CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en el Anexo 5: Criterios de Protección Ambiental del D.S. N° 019-2009-MINAM, para la presente MPAMA se consideran los siguientes criterios de protección ambiental los cuales han permitido la identificación de los impactos.

➤ 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 del proyecto 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:

- a. 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 del presente proyecto y controlados según el riesgo que representen en el Plan de Contingencias.
- b. En el presente proyecto no se contempla la generación de efluentes domésticos ya que se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Las emisiones que se generarán en las etapas de construcción y 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 las etapas de construcción y abandono.
- c. El incremento de ruido ocasionado por la operación de maquinaria y equipos en las etapas de construcción y 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 leves en comparación a los valores establecidos en los estándares de calidad ambiental.
- d. Los residuos sólidos que se generarán en cada una de las etapas del proyecto serán manejados según el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto 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 900.058-2020 -Gestión de Residuos Sólidos, Código de Colores para Dispositivos de Almacenamiento de Residuos Sólidos, para las etapas de construcción y abandono.

- e. La generación de emisiones gaseosas y material particulado será controlada en el desarrollo de las etapas que se ha identificado su emisión (construcción y abandono), por consiguiente, la población no se encontrará expuesta a dichos impactos.
- f. Las actividades del proyecto por su naturaleza de transformación de energía eléctrica y con el control de todo tipo de residuo sólido descrito anteriormente, no generarán ninguna proliferación de patógenos ni vectores sanitarios, es decir, que no existirán riesgos biológicos ni bacteriológicos.

Por lo mencionado anteriormente, concluimos que el proyecto no representa un riesgo a la salud pública ni a las personas, puesto que sus actividades se encuentran a las que usualmente se desarrollan en una zona urbana, lugar donde se desarrollará el proyecto.

- **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 radiactivos.**

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:

- a. El procedimiento de manejo y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) que se generen en las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto, serán desarrollados bajo un Plan de Manejo de Residuos que estará 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.
- b. En el presente proyecto no se contempla la generación de efluentes domésticos ya que se utilizarán baños químicos destinados al uso del personal que laborará en la obra durante la etapa de construcción y abandono. Con respecto a las emisiones gaseosas y material particulado, se verá un leve incremento de las concentraciones producto del funcionamiento de las maquinarias y equipos que será controlado a través de medidas de control que serán descritas en el Plan de Manejo Ambiental.

- c. Con respecto al incremento de ruido ocasionado por el funcionamiento de equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto, será controlado mediante un mantenimiento preventivo y medidas de control.
- d. El proyecto no 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). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

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 y generación de ruido, así como de la radiación no ionizante en todas las etapas del proyecto.

➤ **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.

- a. 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.
- b. El área donde se emplaza el proyecto es una zona netamente urbana intervenida y consolidada, es decir, se encuentra dentro de una ciudad en la que no existen bosques donde las únicas formas vegetales identificadas mediante observación se limitan a plantas y algunos arbustos en parques y jardines.

Se concluye que el proyecto no afectará ninguno de los recursos mencionados en el presente criterio.

➤ **CRITERIO 4: La protección de las áreas naturales protegidas (ANP).**

El área del proyecto no se ubica en ningún área natural protegida (ANP). Podemos concluir que este criterio no se verá afectado.

- **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 del proyecto no se encuentran áreas naturales protegidas (ANP), ya que se trata de una zona urbana (distrito de Lurigancho) con industrias, comercios y viviendas. Por consiguiente, al no haber presencia de ninguna área natural protegida no existe diversidad biológica que pueda ser vulnerada. Las especies identificadas son aquellas que se han adaptado totalmente al ambiente urbano.

Por lo tanto, concluimos que este criterio no se verá afectado por la implementación del proyecto.

- **CRITERIO 6: La protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades campesinas, nativas y pueblos indígenas.**

En el área del proyecto no se ha identificado comunidades campesinas, nativas y/o pueblos indígenas que puedan verse afectados. Por lo tanto, concluimos que este criterio no se verá afectado por la implementación del proyecto.

- **CRITERIO 7: La protección de los espacios urbanos**

El presente proyecto objeto del MPAMA no afectará los espacios urbanos identificados en el área de influencia debido a que se ubica en el interior del predio de la actual SET Chosica.

- **CRITERIO 8: La protección del Patrimonio Arqueológico, Histórico, Cultural y Arquitectónico**

La ubicación de la ampliación de la SET Chosica no incluye ningún patrimonio arqueológico, histórico, cultural y arquitectónico identificado en la Línea Base. Por lo tanto, se concluye que el componente arqueológico no se verá afectado por el desarrollo del proyecto.

7. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que se manifestarían producto de la ejecución del Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV” durante el desarrollo de sus distintas etapas (Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono), obtenemos que el proyecto es viable desde el punto de vista socioambiental. Sin embargo, se tendrá que desarrollar e implementar una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) que contendrá diversos mecanismos y acciones que nos permitirá asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales, los cuales Luz del Sur deberá cumplir durante todo el ciclo de vida útil del presente proyecto.

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 6. 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 proyecto.

7.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El proyecto generará impactos ambientales, todos en general con un nivel de significancia irrelevante o leve, en relación con la envergadura del proyecto, por tal motivo, se desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, abandono).

7.1.1 MEDIO FÍSICO

7.1.1.1 MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión se presenta en las etapas de construcción y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar:

7.1.1.1.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la emisión de gases de combustión.

7.1.1.1.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para la Etapa de Construcción y la Etapa de Abandono.

7.1.1.1.3 IMPACTOS RELACIONADOS

El impacto de las medidas de manejo para la calidad de aire es:

- Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.

7.1.1.1.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria.

A.2 Lugar de Aplicación

SET Chosica.

A.3 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.

B. Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra.

B.2 Lugar De Aplicación

SET Chosica.

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de maquinaria, equipos y vehículos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- N° Certificados de operatividad verificados / N° total de maquinaria, equipos y vehículos.

7.1.1.1.5 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 del Proyecto.

7.1.1.2 MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el incremento del nivel de presión sonora o ruido se presenta en las tres etapas del Proyecto de ampliación por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar.

7.1.1.2.1 OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la alteración del nivel de presión sonora por la generación de ruido.

7.1.1.2.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para las tres etapas del Proyecto.

7.1.1.2.3 IMPACTOS RELACIONADOS

El impacto relacionado a las medidas de manejo del nivel de presión sonora es:

- Alteración del nivel de presión sonora.

7.1.1.2.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Mantener apagado la maquinaria, equipos y vehículos cuando no se encuentren realizando labores.

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria, durante la etapa de construcción y abandono.

A.2 Lugar de Aplicación

SET Chosica.

A.3 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.

B. Verificar la vigencia del certificado de operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.

B.1 Frecuencia

Antes del inicio de obra, durante la etapa de construcción y abandono.

B.2 Lugar de Aplicación

SET Chosica

B.3 Medios de verificación e Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Certificados de Operatividad o Registro similar de maquinaria, equipos y vehículos.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- N° Certificados de operatividad verificados / N° total de maquinaria, equipos y vehículos.

C. Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.

C.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de la medida será diaria durante la etapa de construcción y abandono.

C.2 Lugar De Aplicación

SET Chosica.

C.3 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).

Esta medida no aplica indicador de seguimiento.

D. Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

E.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de las medidas será una (01) vez durante la etapa de construcción y abandono y anual durante la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

E.2 Lugar de Aplicación

Una (01) estación de monitoreo de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

E.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de Monitoreo Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).

7.1.1.2.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

No se proponen medidas de minimización para el nivel de presión sonora por considerarse que con las medidas preventivas se mitiga el impacto generado por las actividades del Proyecto.

7.1.1.3 MEDIDAS DE MANEJO PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el presente impacto se manifiesta durante la ejecución de la Etapa de Operación y Mantenimiento, debido al funcionamiento de la SET Chosica y el nuevo transformador 17,2 MVA, por lo cual, se detalla la siguiente medida de control:

7.1.1.3.1 OBJETIVO

Establecer las medidas de prevención, mitigación y/o corrección para el manejo de la generación de radiaciones no ionizantes por el funcionamiento de la SET Chosica y el nuevo transformador 17,2 MVA.

7.1.1.3.2 ETAPAS

La medida de manejo propuesta aplica para la Etapa de Operación y Mantenimiento.

7.1.1.3.3 IMPACTOS RELACIONADOS

Los impactos relacionados a las medidas de manejo para radiaciones no ionizantes:

- Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes.

7.1.1.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

- A. Realizar monitoreo de las radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación y mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de intensidad se**

encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 010-2005-PCM).

A.1 Frecuencia

La frecuencia de aplicación de las medidas será anual, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

A.2 Lugar de Aplicación

Una (01) estación de monitoreo de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

A.3 Medios de verificación o Indicador de Seguimiento

Los medios de verificación para la medida son:

- Informe de Monitoreo Ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (ítem 7.2).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de parámetros de RNI que no pasan el ECA/número total de parámetros de RNI monitoreados.

7.1.1.4 MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, se ha evaluado la posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos. Este impacto se presenta en todas las etapas del Proyecto, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación a considerar:

7.1.1.4.1 OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para prevenir y minimizar la posible alteración de la calidad de suelos por la generación de residuos sólidos.

7.1.1.4.2 ETAPAS

Las medidas de manejo propuestas aplican para las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono.

7.1.1.4.3 IMPACTOS RELACIONADOS

El impacto relacionado a las medidas de manejo para la calidad de suelo es:

- Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.

7.1.1.4.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

A. Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.

A.1 Frecuencia

El Programa de Manejo de Residuos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos deben implementarse al inicio de obra y garantizarse su ejecución a lo largo del tiempo de vida de las etapas de construcción y abandono, conforme a lo indicado en el ítem 7.1.3. y 7.1.4. del presente estudio.

A.2 Lugar de Aplicación

Todos los frentes de trabajo.

A.3 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).

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Residuos sólidos dispuestos / Residuos sólidos generados.

7.1.1.4.5 MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN

A. Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.

B.1 Frecuencia

Ante la ocurrencia de la posible contingencia.

B.2 Lugar de Aplicación

Frentes de trabajo.

B.3 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.
- Informe de monitoreo de calidad de suelo después de ocurrido el derrame.

El indicador considerado para seguimiento a la medida es:

- Número de emergencias reportadas / Número total de emergencias.
- Cumplimiento del ECA para Suelo Industrial.

7.1.2 MEDIO BIOLÓGICO

Luego de la evaluación de impactos ambientales realizada en el Capítulo 6.0, se observa que el presente Proyecto de MPAMA no ocasionará impactos en el medio biológico, porque lo que, no se considerará el desarrollo ni la implementación de programas y/o medidas para dicho componente ambiental.

7.1.3 PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

El Programa de Manejo de Materiales Peligrosos tiene como finalidad realizar un adecuado manejo de estas sustancias que dada su composición fisicoquímica son catalogadas como peligrosas, priorizando su manipulación y transporte hacia los frentes de trabajo para la realización de las actividades del proyecto.

7.1.3.1 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.

- 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.

7.1.3.2 ALMACENAMIENTO

El proyecto no considera el almacenamiento de materiales peligrosos, se solicitará a los proveedores el material necesario para realizar las actividades de mantenimiento operativo y en aquellos trabajos en que por características propias del trabajo se requiera un almacenamiento temporal de materiales y sustancias serán almacenadas en recipientes o cilindros apropiados y destinados para su almacenamiento según la normativa vigente y de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS. Asimismo, Luz del Sur. S.A.A. cuenta con el procedimiento LDS-PO-MA-002: “Almacenamiento de Equipos, Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos” en el que se define las condiciones requeridas de almacenamiento.

En el **Anexo 14** se adjunta el Plan de Manejo Materiales Peligrosos para el Proyecto.

7.1.3.3 TRANSPORTE

El transporte y recojo de materiales y/o insumos peligrosos se contratará a 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.

Con respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos, 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 del proyecto (**Ver Anexo 14**). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

7.1.4 PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos será aplicado para las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto, 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 del Proyecto, este Programa describe los procedimientos para almacenar, transportar y disponer los residuos generados durante las actividades del proyecto.

7.1.4.1 OBJETIVO

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del proyecto.

7.1.4.2 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo de los residuos sólidos se realizará tomando en cuenta su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en las distintas etapas del proyecto (construcción, operación y abandono). Asimismo, la ejecución del procedimiento para el manejo de los residuos sólidos será encargada a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada ante MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

La empresa tomará conocimiento y aplicará lo establecido en el Decreto Legislativo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante D.L. N° 1278, así como lo establecido en su Reglamento aprobado mediante D.S. N° 014-2017-MINAM. Asimismo, aplicará lo establecido en el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado mediante el D.S. N° 001-2012-MINAM.

Para todos los frentes de trabajo en la SET Chosica se implementarán 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 7.1. Identificación de recipientes por tipo de residuos

Tipo de Residuo	Recipiente	Ubicación
PELIGROSOS Envases, trapos y paños impregnados con químicos (aceite, solventes, pintura, etc.), pilas.		Frentes de obra.
METALES Partes o piezas metálicas pequeñas.		Frentes de obra.
VIDRIOS (vidrios enteros o rotos).		Frentes de obra.
PLÁSTICOS (Botellas de bebidas gaseosas, aceite, comestibles, etc.).		Frentes de obra.
PAPEL Y CARTÓN (Periódicos, revistas, folletos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, etc.)		Frentes de obra.
RESIDUOS GENERALES (Residuos que no se degradan).		Frentes de obra.
ORGÁNICOS (Restos de comida, maleza, restos de barrido, servilletas y similares).		Frentes de obra.

Fuente: NTP 900.058.2019; "GESTIÓN DE RESIDUOS. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos".

Elaboración: LQA, 2021.

La frecuencia de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizará de manera diaria.

Los residuos sólidos no municipales (peligrosos y no peligrosos), durante las etapas de Construcción y Abandono serán dispuestos a través de una EO-RS debidamente autorizada ante el MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente. A continuación, se presentan los residuos a generarse para las etapas de construcción y abandono.

Cuadro 7.2. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Construcción

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas)	Obras civiles	No municipal	360 kg
	Residuos de material de construcción - ladrillos	Obras civiles Montaje electromecánico abandono constructivo	No municipal	150 kg
	TOTAL ESTIMADO (kg)			630 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y Waypes impregnados con aceites, grasas	Obras civiles Montaje Electromecánica	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Cuadro 7.3. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Abandono

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Residuos de construcción (bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas)	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, rellenos y nivelación del terreno	No municipal	120 kg
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	20 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			140 kg
Residuos Peligrosos	Trapos y Waypes impregnados con aceites, grasas	Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, rellenos y nivelación del terreno	No municipal	3 kg
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			3 kg

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

Durante la etapa operativa, los residuos peligrosos y no peligrosos serán retirados y enviados a Reciclaje TECSUR, los cuales serán almacenados temporalmente en sus instalaciones hasta alcanzar un lote económico (capacidad máxima del vehículo de transporte de EO-RS es de 3 toneladas) para luego ser dispuestos por una EO-RS autorizada en un Relleno de Seguridad debidamente autorizado; y en el caso de los residuos no peligrosos serán retirados y trasladados hacia la Sede San Juan de Luz del Sur para finalmente ser entregados al camión recolector de residuos de la Municipalidad de San Juan de Miraflores. A continuación, se presentan los residuos a generarse para la etapa de operación y mantenimiento.

Cuadro 7.4. Generación de Residuos Sólidos – Etapa de Operación y Mantenimiento

Tipo de Residuo		Fuente generadora	Ámbito de Gestión	Cantidad Estimada (kg) (*)
Residuos No Peligrosos	Papel, cartón, vidrio, plástico, trapos, impregnados con polvo	Mantenimiento	Similar al municipal	5 kg/año
	Residuos orgánicos	Trabajadores	Similar al municipal	3 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			8 kg/año
Residuos Peligrosos	Aceite residual	Mantenimiento	No municipal	2 kg/año
	Trapos y Waypes impregnados con aceites, grasas		No municipal	0.5 kg/año
	TOTAL, ESTIMADO (kg)			2,5 kg/año

(*) Se estima en 0,8 kg/mes la tasa de generación per cápita de residuos sólidos por persona, para las etapas del proyecto.

Fuente: Luz del Sur, 2021.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad del titular del proyecto, quien debe asegurar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados. En el **Anexo 14** se adjunta el Plan de Manejo de residuos sólidos del proyecto.

Con respecto al transporte y disposición final de los residuos sólidos, 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 del proyecto (Ver **Anexo 14**). También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.

Finalmente, como medida de valorización, se considerará que los posibles residuos de tipo: papel, cartón, vidrio, plástico, cables, alambres, fierros, maderas; serán segregados en el origen y comercializados por una EO-RS.

7.1.5 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES

7.1.5.1 CARACTERIZACIÓN DE EFLUENTES

El proyecto 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.

Para el manejo de efluentes líquidos domésticos a generarse durante las etapas de construcción y 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. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se generará efluentes domésticos (aguas negras).

Cuadro 7.5. Cantidad estimada de efluentes a generar

EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Domestico	Fuentes de obra	Uso de los baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	27,0
EFLUENTES A SER GENERADOS – ETAPA DE ABANDONO					
Tipo	Área de generación	Actividad que lo origine	Peligroso/no Peligroso	Características	Cantidad estimada (m ³)
Efluente Domestico	Fuentes de obra	Uso de los baños químicos portátiles	Peligroso	Aguas negras	2,25

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.1.5.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL

Los efluentes domésticos generados durante las actividades de construcción y 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 o en su defecto EPS-RS con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final.

7.1.6 RESPONSABLE DE IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PMA

A continuación, se presenta la relación de personas asignadas para el cumplimiento de la implementación de todos los Programas del Plan de Manejo Ambiental, así como del seguimiento a la implementación, según la etapa del proyecto:

Cuadro 7.6. Responsable de implementación y seguimiento del PMA

Actividad	Responsabilidad		
	Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
Implementación y Ejecución del Plan de Manejo Ambiental	- Jefe de Dpto. de Ingeniería y Construcción de Subestaciones de Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión	Jefe de Mantenimiento Transmisión
Seguimiento a la implementación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental	Jefe de Dpto. de Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente	Jefe de Dpto. Medio Ambiente

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.2 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 construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto.

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 del proyecto sobre el ambiente.

7.2.1 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 del proyecto.
- 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.

7.2.2 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO

Los criterios para la selección de las estaciones de monitoreo son los siguientes:

- Ubicación del nuevo transformador.
- Área de ejecución de las actividades de construcción y abandono.
- Área de operación y mantenimiento (fuentes de emisión).

7.2.3 PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

7.2.3.1 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de la maquinaria vehicular y de material particulado por el movimiento de tierras en la etapa de construcción y abandono. Los resultados serán comparados con los estándares de Calidad del Aire.

ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de calidad de aire comprenderá una (01) estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.7. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
AIR-01	316193	8680634	Exterior de la SET Chosica, frente a la puerta de ingreso.

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el Mapa EMA-01 con la ubicación de la estación de monitoreo de la calidad del aire propuestos para el Plan de Seguimiento y Control.

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 (NO₂).
- Monóxido de carbono (CO).
- Dióxido de Azufre (SO₂).

Asimismo, los resultados obtenidos serán comparados con los límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

Cuadro 7.8. Parámetros para el monitoreo de la calidad del aire

Contaminante	Período	Forma del estándar	
		Valor (µg/m ³)	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
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de siete veces al año
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	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, 2021.

FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones se realizarán durante el primer mes de la etapa de construcción del proyecto, debido a que en este mes se realizarán las actividades de retiro del transformador de potencia existente de 7 MVA y el montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.

➤ OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se monitoreará durante el mantenimiento y operación de la SET Chosica y su proyecto de ampliación debido a que no se generan fuentes de emisiones gaseosas ni de material particulado significativos.

➤ **ABANDONO**

Las mediciones se realizarán una (01) vez en el primer mes de la etapa de abandono del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.

7.2.3.2 MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Las emisiones de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria vehicular; así como, por el funcionamiento del nuevo transformador 17,2 MVA.

ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de ruido comprenderá una (01) estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.9. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Ruido

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RUI-01	316193	8680634	Exterior de la SET Chosica, vivienda ubicada frente a la puerta de ingreso.

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el Mapa EMA-01 con la ubicación de la estación de monitoreo de ruido ambiental propuesto para el Plan de Seguimiento y Control.

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, la estación RUI-01 será comparada con los valores para Zona Residencial.

Cuadro 7.10. 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
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Elaboración: LQA, 2021.

FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

Las mediciones se realizarán durante el primer mes de la etapa de construcción del proyecto, debido a que en este mes se realizarán las actividades de retiro del transformador de potencia existente de 7 MVA y el montaje del transformador de potencia de 17,2 MVA. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

➤ OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la operación y el mantenimiento, se realizará el monitoreo en la estación RUI-01 con una frecuencia anual y sobre la base de registros diurno y nocturno.

➤ ABANDONO

Las mediciones de la estación RUI-01 se realizarán una (01) vez en el primer mes de la etapa de abandono del proyecto. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros diurno y nocturno.

7.2.3.3 MONITOREO 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.

ESTACIONES DE MONITOREO

El monitoreo de radiaciones no ionizantes comprenderá una estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 7.11. Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes – Etapa de Operación

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CEM-01	316168	8680683	Interior de la SET Chosica

Elaboración: LQA, 2021.

En el **Anexo 17** se presenta el Mapa EMA-01 con la ubicación de la estación de monitoreo de radiaciones no ionizantes propuesto para el Plan de Seguimiento y Control.

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. 010–2005–PCM.

Cuadro 7.12. Estándares Nacionales 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) (μT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10000	$3.2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	
8 - 25 Hz	10000	$4\,000 / f$	$5\,000 / f$	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5 / f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (μ T)	Densidad de Potencia (S_{eq}) (W/m ²)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
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.

FRECUENCIA DE MONITOREO

➤ CONSTRUCCIÓN

En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

➤ OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El monitoreo de radiaciones no ionizantes para la etapa de operación y mantenimiento se realizará con una frecuencia anual.

➤ ABANDONO

En esta etapa no se realizará el monitoreo de radiaciones no ionizantes.

7.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y las acciones básicas de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de incidentes,

accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante la ejecución del proyecto en todas sus etapas.

Este Plan ha sido preparado teniendo en cuenta las diferentes actividades que comprende el Proyecto desde su fase de construcción hasta la fase de operación. Por lo que se promoverá una cultura de mitigación y protección a lo largo de todo el Proyecto, así todo el personal incluyendo trabajadores temporales recibirán capacitación de acuerdo con los lineamientos presentados en la Declaración de Impacto Ambiental, mientras que el equipo de respuesta recibirá entrenamiento especializado.

Por lo que, Luz del Sur. ha elaborado un Plan de Contingencias 2021-2022, que establecerá los procedimientos operativos, requerimientos logísticos, así como la secuencia de aviso para hacer frente a contingencias con diferentes niveles de riesgo que comprometan a sus colaboradores y/o contratistas; y como consecuencia de su ocurrencia puedan afectar al servicio y/o continuidad del proyecto.

En el **Anexo 15** se adjunta el Plan de Contingencias 2021 de la Empresa Luz del Sur S.A.A. para el Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”.

Asimismo, en el cuadro 7.13 se presenta el Cronograma de capacitación del Plan de Contingencia y entrenamiento especializado:

Cuadro 7.13. Cronograma de Capacitación sobre el Plan de Contingencias

Etapas del Proyecto	Tema de Capacitación	Frecuencia
Construcción	Capacitación y entrenamiento del Plan de Contingencia	Una sola vez durante el primer mes de la etapa de construcción
Operación y Mantenimiento	La capacitación y simulacro de la etapa operativa será la establecida en el Plan de Contingencia anual aprobado por OSINERGMIN.	
Abandono	Capacitación y entrenamiento del Plan de Contingencia	Una sola vez durante el primer mes de de la etapa de abandono

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.3.1 ESTUDIO DE RIESGOS

En esta sección se presenta el estudio de riesgos del proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”. Estos riesgos ambientales no han sido considerados como “impactos” debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación.

El Plan de Contingencias define como áreas críticas a aquellas que tienen mayor riesgo a ser saboteadas o aquellas en las que los accidentes pueden ocasionar daños a la población aledaña, a la seguridad, al ambiente, a los trabajadores o a las instalaciones.

Los riesgos no se pueden eliminar del todo debido a la naturaleza de las operaciones; sin embargo, su probabilidad y sus consecuencias se pueden reducir mediante la planificación de estos y la implementación de medidas de control de riesgos presentes dentro del plan de contingencias de Luz del Sur para el Proyecto (**Anexo 15**).

7.3.1.1 METODOLOGÍA

Para el presente estudio de riesgos se utilizó una metodología que se sustenta en los lineamientos establecidos en la Norma Internacional ISO 14001² “Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso”, y que ha sido desarrollada y adaptada para el presente proyecto de acuerdo con la experiencia de Luz del Sur, a partir del método de Análisis de Riesgos de William T. Fine (1971)³.

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):

$$M \times S \times P = VS$$

VS = VALORACION DE LA SIGNIFICANCIA
M = MAGNITUD DEL IMPACTO
S = SEVERIDAD O CONSECUENCIA
P = PROBABILIDAD DEL IMPACTO

Cuadro 7.14. 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

² Norma Internacional ISO 14001. Tercera edición. 2015-09-15.

³ Fine, W. 1971 Mathematical evaluations for controlling hazards. NOLTR 71-31

Símbolo	Criterio de Cuantificación	Valor		
		4	2	1
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: Luz del Sur, 2021.

Cuadro 7.15. Valoración de la Significancia

RANGO	NIVEL DEL IMPACTO	SIGNIFICANCIA
01 - 15	BAJO	NO SIGNIFICATIVO
16 - 31	MEDIO	SIGNIFICATIVO
32 - 64	ALTO	SIGNIFICATIVO

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE IMPACTOS EN EL PROYECTO

Se identificaron los principales agentes que pueden ocasionar riesgos: de origen natural, técnico y humanos, que podrían ocasionar accidentes. Entre ellos destacan la probabilidad de latencia de riesgos sísmicos, incendios, derrames de aceites e hidrocarburos y accidentes de trabajo y emergencias médicas.

Cuadro 7.16. Riesgos de Impactos Identificados

Factor	Riesgos de Impacto identificados
Natural	Sismos
Tecnológico	Incendios
	Derrame de hidrocarburos
	Derrame de aceite dieléctrico
	Accidentes de trabajo y emergencias médicas
Externo	Terceros

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.3.1.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE IMPACTO IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la evaluación realizada de los riesgos de los impactos identificados por el desarrollo del Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”.

- Sismos

Este tipo de eventos causaría un impacto en la SET Chosica que afectaría reversiblemente al ambiente y causaría daños graves al personal, además el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2; sin embargo, es un impacto que no tiene antecedente en el área de influencia, por lo tanto, se valorar como probabilidad 1.

- Incendios

De presentarse este tipo de evento causaría daños graves a los equipos o maquinarias y daños graves al personal, pero de manera reversible al ambiente; asimismo el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2. Sin embargo, es un impacto que no tiene antecedentes en la subestación, además de contar altos estándares de seguridad que se manejan durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, se valoró como de probabilidad 1.

- Derrame de hidrocarburos

El derrame de hidrocarburos en el área de influencia originado por el combustible que emplean vehículos y maquinarias para su funcionamiento, representa un impacto que es percibido como grave por partes interesadas aisladas y afectaría reversiblemente al ambiente, por lo cual se valora como severidad 2 y magnitud 2; sin embargo es un impacto improbable de ocurrencia por la baja cantidad de vehículos y maquinarias que se utilizarán y los cortos tiempos de operación en las etapas de construcción y abandono, por lo tanto se valorar como probabilidad 1.

- Derrame de aceite dieléctrico

El aceite dieléctrico es un lubricante estable a altas temperaturas que tiene propiedades aislantes eléctricas que se emplean durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, representa un impacto que afectaría reversiblemente al ambiente, además de presentarse, es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como de severidad 2 y magnitud 2. Sin embargo, es un impacto improbable de ocurrir, ya que se realiza el mantenimiento periódico de los transformadores y cuentan con infraestructura anti-, por lo tanto, se valorar como probabilidad 1.

- Accidentes de trabajo y emergencia médicas

Estos accidentes se pueden generar por ausencia o incumplimiento de los protocolos de seguridad para el desarrollo de las actividades, insuficiente entrenamiento y capacitación, no utilizar los equipos de protección personal, condiciones propias del personal tales como consumo de sustancias psicoactivas, licor o medicamentos y por condiciones físicas no aptas para el desarrollo de la labor asignadas. Los factores de riesgo presentes son: Mecánicos (manipulación de equipos y herramientas), eléctricos (contacto con fuentes o medios energizados) y locativos (condiciones del entorno); de materializarse causaría daños graves al personal o a terceros, además el impacto es percibido como grave por partes interesadas aisladas, por lo cual se valora como severidad 4 y magnitud 2. Sin embargo, su ocurrencia es improbable debido a la baja cantidad de personas expuestas a las actividades del proyecto, a las medidas de seguridad establecidas para el proyecto y a que no se ha presentado antecedentes en este tipo de proyecto, por lo tanto se valorar como probabilidad 1.

Cuadro 7.17. 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 y emergencias médicas	2	4	1	8	BAJO	NO SIGNIFICATIVO

Fuente: Luz del Sur, 2021.

7.3.1.4 MEDIDAS APLICABLES EN CASO DE EMERGENCIAS

En el capítulo II del **Anexo 15** “Plan de Contingencias de Luz del sur” se presentan las medidas a tomar antes, durante y después de una emergencia ocasionada debido a alguno de los riesgos identificados y evaluados en este ítem.

7.3.2 DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA

En el **Anexo 15** se adjunta el Plan de Contingencias 2021 que la Empresa Luz del Sur S.A.A. ha diseñado para el Proyecto “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV”.

7.4 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)

El presente ítem está desarrollado en base a los impactos identificados del Proyecto, las cuales se encuentran enmarcados en la política y procedimientos que tiene Luz del Sur.

La ejecución de cada uno de los programas propuestos en el PRC está definida en un periodo que cubre todas las etapas del proyecto.

7.4.1 OBJETIVOS

- Contribuir al fortalecimiento y estrechamiento de relaciones constructivas entre la población y los posibles ejecutores del proyecto.
- Plantear medidas de minimización y mitigación de los impactos sociales negativos, así como de optimización de impactos sociales positivos identificados.

7.4.2 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.

Cuadro 7.18. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

Programa	Objetivo
Código de conducta y ética	Capacitar al personal de acuerdo con el Código de Conducta aprobado por Luz del Sur.
Programa de comunicación e información ciudadana	Mantener informada a la población del área de influencia del proyecto.
Programa de indemnizaciones	Establecer lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

Elaboración: LQA, 2021.

7.4.2.1 CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA

Es de cumplimiento de todos los trabajadores de Luz del Sur y busca asegurar que la fuerza laboral del Proyecto esté adecuadamente entrenada para garantizar relaciones positivas con las poblaciones de las localidades vecinas al Proyecto durante la construcción.

ALCANCE

Está dirigido a todos los colaboradores de Luz del Sur.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Para asegurar una relación positiva con los pobladores locales y evitar la generación de conflictos, así como respetar la cultura, hábitos y costumbres locales; la empresa cuenta con “La Política de Conducta Apropriada en el Negocio Código de Ética” de Luz del Sur que señala los lineamientos de la conducta de los trabajadores de la empresa Luz del Sur S.A.A. y de los de la empresa contratista que participe en la ejecución del presente Proyecto.

Todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en el área de influencia del Proyecto deben:

- Mantener relaciones honestas, respetuosas y profesionales con la población local y los grupos de interés del Proyecto. (III.- Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).
- Abstenerse de participar en actividades políticas en el AID del Proyecto durante los turnos de trabajo. (VIII.-Estándares de Integridad. N°11- Participación en Política).
- Los trabajadores deben usar la identificación apropiada sobre la ropa en todo momento de su jornada laboral. (III.- Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).
- No cazar, pescar, recolectar, comprar o poseer plantas y animales silvestres dentro del área de influencia. Se debe prevenir, conservar, mitigar y remediar los impactos ambientales que pudieran causar nuestras operaciones. (VIII.-Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- No recolectar, comprar o poseer piezas arqueológicas. Si un trabajador encuentra cualquier posible pieza o sitio arqueológico durante los trabajos de perforación o construcción, deberá interrumpir el trabajo, notificar a un supervisor y esperar instrucciones sobre cómo manejar la situación. (VIII.-Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- No poseer o consumir bebidas alcohólicas durante sus turnos de trabajo. (VIII.- Estándares de Integridad. N°6 - Uso de sustancias Ilegales y Alcohol).
- No consumir drogas u otros estimulantes. (VIII.- Estándares de Integridad. N°6-Uso de sustancias Ilegales y Alcohol).
- No portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma dentro del área de influencia del Proyecto. (VIII.- Estándares de Integridad. N°4 - Violencia en el lugar de Trabajo).

- Retirar todos los residuos de las locaciones de trabajos temporales o permanentes y desecharlos adecuadamente en los lugares designados para este fin. No arrojar residuos desde vehículos en tránsito. (VIII.- Estándares de Integridad. N°8 - Protección del Medio Ambiente).
- Desarrollar el trabajo con los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores y reportar inmediatamente todo incidente o accidente a su supervisor o superior inmediato. (III.-Conducta en los negocios. Una responsabilidad personal).
- En la “Política de Conducta Apropriadada en el Negocio - Código de Ética de Luz del Sur”, cuenta con los siguientes capítulos relacionados al Proyecto:

Capítulo III “Conducta en los Negocios: una responsabilidad personal”

Capítulo VIII “Estándares de Integridad”, los siguientes numerales:

- N° 3: Un lugar de trabajo sin discriminación ni acoso.
- N° 4: Violencia en el lugar de Trabajo.
- N° 6: Uso de sustancias ilegales y Alcohol.
- N° 8: Protección del Medio Ambiente.
- N° 11: Participación en política.

7.4.2.2 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA

Es un programa dirigido a la población del Área de Influencia del Proyecto con quienes se buscará mantener un proceso de comunicación oportuno y transparente durante la etapa de construcción, operación y abandono.

ALCANCE

Estará dirigido a las localidades y residentes que conforman el área de influencia del Proyecto.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA

Este programa está destinado a establecer los vínculos permanentes de trabajo en equipo entre el titular del proyecto y la población residente, buscando fortalecer los lazos de la cooperación mutua.

Asimismo, el titular del proyecto deberá mantener los canales de comunicación abiertos con la población y los requerimientos de información que se pudieran presentar.

A fin de atender y solucionar las demandas de la población, este programa será una instancia transversal a los demás programas del Plan de Relaciones Comunitarias y será eje primordial para la inclusión de la población en todo el proceso del Proyecto, reconociendo el derecho fundamental de la población local a estar informados durante la ejecución de actividades del proyecto.

En ese sentido, es importante precisar que, debido a que las actividades del proyecto se circunscriben dentro de un predio cercado propiedad de Luz del Sur (SET Chosica), se prevé que la interacción con los grupos de interés (población aledaña) se dará solo durante los meses que duren las etapas de construcción y abandono, esto debido al tránsito de maquinarias y tránsito de personal contratista que se dará de manera temporal.

Asimismo, durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, no se considera interacción con la población, debido a que las actividades de mantenimiento son realizadas de manera puntual de forma preventiva o correctiva, como ya se viene realizando actualmente el interior de la SET Chosica.

En el siguiente cuadro se detalla las actividades a realizarse.

Cuadro 7.19. Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Actividades	Etapas	Descripción
Oficina de atención al público	Durante las etapas de construcción y abandono	Luz del Sur pondrá a disposición de la población una oficina de atención al público, la cual está ubicada en el distrito de Chosica, en Av. 28 de Julio N° 479 – 485 y atenderá de lunes a viernes de 08:15 am a 05:00 pm.
Línea de atención telefónica (FONOLUZ)	Durante las etapas de construcción y abandono	Luz del Sur tiene una línea de atención telefónica que servirá también como canal de comunicación con los interesados, y permitirá recibir y brindar información sobre el proyecto. La línea telefónica atiende las 24 horas de lunes a domingo. (FONOLUZ – 01 6175000).
Página Web	Durante las etapas de construcción y abandono	Otro medio de comunicación que Luz del Sur pone a disposición del público interesado a fin de recibir y atender consultas a cerca del proyecto es la Página Web de Luz del Sur; la misma que se presenta a continuación: https://www.luzdelsur.com.pe/webLds/POCorreo?accion=ingresar , la cual se encuentra habilitada para el envío de consultas hacia el correo electrónico central@luzdelsur.com.pe

Fuente: Luz del Sur S.A.A., 2021.

En el **Anexo 16** se adjunta el procedimiento que se lleva a cabo al recibir o ser notificados de una queja.

7.4.2.3 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 del proyecto. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.

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 el Proyecto 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 del proyecto, tanto construcción, operación y abandono, aunque consideramos que las probabilidades de aplicación se presentan en la construcción y en abandono, que es cuando se realiza 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 de la construcción, 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:

- a. **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 del proyecto tendrá variación en los plazos.
- b. **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 LDS con su DNI y presentar su reclamo.
- c. **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.

7.4.2.4 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN

El Proyecto de Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV se desarrollará en el área de la actual SET Chosica, el cual es propiedad de Luz del Sur, por lo que no se requerirá realizar alguna compensación por el uso de predios de terceros y por lo tanto no aplica la implementación de este programa.

7.5 PLAN DE ABANDONO

El Plan de Abandono del Proyecto expone las acciones que se deben realizar una vez finalizada la etapa de construcción, remoción de la infraestructura temporal o el período de vida útil del Proyecto (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 del Proyecto.

Las medidas presentadas en el presente Plan serán específicas para cada uno de los componentes del Proyecto y su implementación corresponde a la empresa contratista seleccionada por el Titular del Proyecto, siendo esta última la encargada de su supervisión.

7.5.1 OBJETIVOS

Instaurar las medidas de acondicionamiento de cada una de las áreas utilizadas durante la ejecución de las obras de construcción del Proyecto y aquellas 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.

7.5.2 LINEAMIENTOS

Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y Ley de Concesiones Eléctricas, los cuales regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

En los artículos 115, 116, 117 y 118 del Decreto Supremo N.º 014-2019-EM (Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas), se contempla el Plan de Abandono del área de un proyecto.

7.5.3 IMPLEMENTACIÓN

El presente Plan de Abandono se aplicará al término de las actividades de construcción de los componentes del proyecto y al cierre o cese de las operaciones del transformador, constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas al reacondicionamiento del área a ser intervenida.

7.5.3.1 ABANDONO CONSTRUCTIVO

Las actividades de abandono constructivo corresponden principalmente al retiro de los baños portátiles y la limpieza general del área.

Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los residuos generados de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, y residuos.

Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos deberán gestionarse a través de una EO-RS de acuerdo con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante D.S. N°014-2017-MINAM.

7.5.3.2 ABANDONO DEFINITIVO

El Plan de Abandono del área del Proyecto 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 del proyecto:

- 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.
- 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 del proyecto, 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.

7.6 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

7.6.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA EMA

A continuación, se presenta el cronograma de implementación de las medidas ambientales propuestas en el presente estudio.

Cuadro 7.20. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses	
		1	2
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
1.1	MEDIO FÍSICO		
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE		
Preventiva -A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	x	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA		
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x	x
Preventiva - B	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular.	x	
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	x	x
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO		
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos.	x	x
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.	(De ocurrir un derrame)	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x	x
2.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	x	x
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	x	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)		
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x	x
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	(En caso se realicen afectaciones durante la etapa	

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses	
		1	2
		de construcción del Proyecto).	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	(en caso se presente una contingencia)	

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 7.21. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL	Años											
		1	2	3	4	5	...	25	26	27	28	29	30
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO													
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)												
1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL												
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
2.2	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS												
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x	x	x	...	x	x	x	x	x	x

Elaboración: LQA, 2021.

Cuadro 7.22. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Mes
		1
ETAPA DE ABANDONO		
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	
1.1	MEDIO FÍSICO	
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE	
Preventiva -A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	x

Nº	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Mes
		1
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA	
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	x
Preventiva - B	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular.	x
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	x
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO	
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos.	x
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.	(De ocurrir un derrame)
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	x
2.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	x
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	x
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	x
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	x
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	x
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	(en caso se realicen afectaciones en el momento del abandono del Proyecto).
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	(en caso se presente una contingencia)

Elaboración: LQA, 2021.

7.6.2 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

A continuación, se presentan los costos estimados para la implementación de las medidas de manejo ambiental.

Cuadro 7.23. Presupuesto de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
I.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					20 800
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					8 000
1.1	MEDIO FÍSICO					
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Contar con el Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos, efluentes y materiales peligrosos	-			-	
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.	-			-	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			3000	
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			3500	
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			1500	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					1 300
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	1	1000	1000	
2.2	MONITOREO DEL CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)					8 500
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA	Glb	2	1500	3 000	
3.2	CÓDIGO DE CONDUCTA Y ÉTICA	Glb	2	500	1 000	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
3.3	PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES	Glb	1	4500	4500	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				3 000
II.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					14 450 (por año)
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					7 000
1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			2000	
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			5000	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					450
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
2.2	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	Punto de monitoreo	1	150	150	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				7000
III.	ETAPA DE ABANDONO					12 300
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					8 000
1.1	MEDIO FÍSICO					
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA EL NIVEL DE PRESIÓN SONORO					
Preventiva - A	Mantener apagada la maquinaria vehicular cuando no se encuentre realizando labores.	-			-	
Preventiva - B	Verificar la vigencia del Certificado de Operatividad o registro similar de la maquinaria vehicular	-			-	
Preventiva - C	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	-			-	
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO					
Preventiva - A	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos y Programa de Manejo de Materiales peligrosos	-			-	
Minimización - A	Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.	-			-	

Nº	Estrategia De Manejo Ambiental	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Parcial	Costo Total
				US\$	US\$	US\$
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	Glb			3000	
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Glb			3500	
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES	Glb			1500	
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL					1 300
2.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Punto de monitoreo	1	1000	1000	
2.2	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	Punto de monitoreo	1	300	300	
3	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
3.1	PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*	-			-	
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	Glb				3 000

* El Programa de Comunicación e Información Ciudadana del Plan de Relaciones Comunitarias no genera costos asociados durante la etapa de operación y la etapa de abandono ya que su implementación se ejecutó en la etapa de Construcción.

Elaboración: LQA, 2021.

8. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

El presente Modificación de PAMA “Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV” contempla los siguientes compromisos ambientales.

Cuadro 8.1. Matriz Resumen de Compromisos Ambientales

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
														\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													\$ 8,000.00	\$ 7,000.00	\$ 8,000.00
1.1	MEDIO FÍSICO													\$ -	\$ -	\$ -
1.1.1	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE AIRE															
Medidas preventivas - A	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	Montaje electromecánico	No aplica	Desmontaje de equipos y cables	x		x	Mantener apagado los equipos y/o maquinarias cuando no se encuentren realizando labores.	2 meses	No aplica	1 mes	Diaria	Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).	\$ -	\$ -	\$ -
Medidas preventivas - B	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.				x		x	Contar con vigencia del certificado de operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.	1 mes	No aplica	1 mes	Única (Antes del inicio de obra)	- Certificado de Operatividad o Registro similar de los principales equipos y maquinarias.	\$ -	\$ -	\$ -
1.1.2	MEDIDAS DE MANEJO PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORO															

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
														\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
Medidas preventivas - A	Alteración del nivel de presión sonora	Montaje electromecánico	No aplica	Desmontaje de equipos y cables	x		x	Mantener apagado la maquinaria, equipos y vehículos cuando no se encuentren realizando labores.	2 meses	No aplica	1 mes	Diaria	- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).	\$ -	\$ -	\$ -
Medidas preventivas - B	Alteración del nivel de presión sonora				x		x	Contar con vigencia del certificado de operatividad o registro similar de la maquinaria, equipos y vehículos.	1 mes	No aplica	1 mes	Única (Antes del inicio de obra)	- Certificados de Operatividad o Registro similar de los principales equipos y maquinarias.	\$ -	\$ -	\$ -
Medidas preventivas - C	Alteración del nivel de presión sonora				x		x	Evitar el uso de bocinas de los vehículos que se desplacen hacia el proyecto y dentro del mismo, salvo que su uso sea necesario como medida de seguridad.	2 meses	No aplica	1 meses	Diaria	- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).	\$ -	\$ -	\$ -

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
														\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
Medidas preventivas - D	Alteración del nivel de presión sonora				x	x	x	Realizar monitoreo de ruido ambiental durante las tres etapas del Proyecto de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de ruido ambiental se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM).	2 meses	12 meses	1 meses	De acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control	- Informe de monitoreo ambiental.			
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA RADIACIONES NO IONIZANTES															
Medidas preventivas - A		No aplica	Operación del sistema eléctrico	No aplica			x	Realizar monitoreos de las radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación y mantenimiento de acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control del proyecto, con la finalidad de verificar que los niveles de intensidad se encuentren por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (Decreto Supremo N° 010-2005-PCM).	No aplica	12 meses	No aplica	De acuerdo con lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control	- Informe de monitoreo ambiental.			
1.1.3	MEDIDAS DE MANEJO PARA CALIDAD DE SUELO															
Medidas preventivas - A	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	- Montaje electromecánico. - Limpieza general del área	Mantenimiento de estructuras y equipos	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x	x	x	Ejecutar el Programa de Manejo de Residuos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos.	2 meses	12 meses	1 mes	Mensual	-Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).	\$ -	\$ -	\$ -
Medidas preventivas - B	Posible afectación a la calidad de suelo	Montaje electromecánico	No aplica	Desmontaje de equipos y cables	x		x	Ejecutar el Plan de Contingencia y el monitoreo de calidad de suelo de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.	2 meses	No aplica	1 mes	Mensual	- Informe de reporte de las medidas tomadas	\$ -	\$ -	\$ -

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
	por derrame de combustible.												antes, durante y después de la contingencia, según Plan de Contingencias.			
1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS													\$ 3,000.00	\$ 2,000.00	\$ 3,000.00
1.2.1	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	- Montaje electromecánico. - Limpieza general del área	No aplica	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x		x	- Almacenamiento El proyecto no considera el almacenamiento de materiales peligrosos, se solicitará a los proveedores el material necesario para realizar las actividades de mantenimiento operativo y en aquellos trabajos en que por características propias del trabajo se requiera un almacenamiento temporal de materiales y sustancias serán almacenadas en recipientes o cilindros apropiados y destinados para su almacenamiento según la normativa vigente y de acuerdo con lo indicado en su respectiva Hoja MSDS.	2 meses	No aplica	1 mes	Semanal	- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas).	\$ -	\$ -	\$ -
1.2.2	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.		Mantenimiento de estructuras y equipos				x	x	x	- Transporte El transporte y recojo de materiales y/o insumos peligrosos se contratará a 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.	2 meses	12 meses	1 mes	Semanal	- Autorización del MTC de la empresa encargada del transporte de materiales	\$ -

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
													y/o insumos peligrosos	\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
1.3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS													\$ 3,500.00	\$ 5,000.00	\$ 3,500.00
1.3.1	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	- Montaje electromecánico. - Limpieza general del área	Mantenimiento de estructuras y equipos	- Montaje electromecánico. - Limpieza general del área	x	x	x	El manejo de los residuos sólidos se realizará tomando en cuenta su origen, grado de inflamabilidad, peligrosidad y toxicidad. Para ello, se describirá el procedimiento a seguir durante la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en las distintas etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).	1 mes	1 mes	1 mes	Única (Al inicio de las actividades)	- Procedimiento de gestión y manejo de los residuos sólidos	\$ -	\$ -	\$ -
1.3.2	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.				x	x	x	La ejecución del procedimiento para el manejo de los residuos sólidos será encargada a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada ante MINAM. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.	2 meses	12 meses	1 mes	Semanal	- Autorización de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS)	\$ -	\$ -	\$ -

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
														\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
1.3.3	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.		No aplica		x		x	Para cada frente de trabajo se implementarán 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”.	1 mes	No aplica	1 mes	Única (Al inicio de las actividades)	- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales).	\$ -	\$ -	\$ -
1.3.4	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.				x		x	La frecuencia de recolección de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos se realizará de manera diaria, a través de los camiones recolectores de las Municipalidades para los residuos sólidos no peligrosos (domésticos) de competencia municipal, y a través de una EO-RS debidamente autorizada ante MINAM para los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos no municipales. También se podrá contar con los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.	2 meses	No aplica	1 mes	Diario	- Informe de supervisión (verificación del cumplimiento de las medidas ambientales). - Manifiestos de disposición de residuos sólidos	\$ 3,500.00	\$ 5,000.00	\$ 3,500.00
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES													\$ 1,500.00	\$ -	\$ 1,500.00

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
1.4.1	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	- Montaje electromecánico. - Limpieza general del área	No aplica	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x		x	Los efluentes domésticos (aguas negras) generados durante las actividades de construcción y 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 o en su defecto EPS-RS con autorización vigente para transporte de residuos peligrosos y posterior disposición final en rellenos autorizados.	2 meses	No aplica	1 mes	Según requerimiento	- Autorización de la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) - Manifiestos de disposición	\$ 1,500.00	\$ -	\$ 1,500.00
2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL												\$ 1,300.00	\$ 450.00	\$ 1,300.00	
2.1	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	Montaje electromecánico.	No aplica	Desmontaje de equipos y cables	x		x	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de los equipos y maquinarias y Se realizará el control de las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de la maquinaria vehicular. Los resultados serán comparados con los estándares de Calidad del Aire. El monitoreo de calidad de aire comprenderá una (01)	2 meses	No aplica	1 mes	Construcción Una (01) vez en el primer mes. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas. Abandono Una (01) vez durante el	- Informes de monitoreo ambiental	\$ 1,000.00	\$ -	\$ 1,000.00

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto														
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono												
								estación de monitoreo, cuyos datos se detallan en el siguiente cuadro:				mes. Estas mediciones serán realizadas sobre la base de registros de 24 horas.																
	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.							<table><tr><td rowspan="3">Estaciones de Monitoreo</td><td colspan="2">Coordenadas UTM</td><td rowspan="3">Descripción</td></tr><tr><td colspan="2">WGS 84 Zona 18 Sur</td></tr><tr><td>Este (m)</td><td>Norte (m)</td></tr><tr><td>CA-01</td><td>325307</td><td>8593977</td><td>Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.</td></tr></table>	Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción	WGS 84 Zona 18 Sur		Este (m)	Norte (m)	CA-01	325307	8593977	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.								
Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción																									
	WGS 84 Zona 18 Sur																											
	Este (m)	Norte (m)																										
CA-01	325307	8593977	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.																									
2.2	Alteración del nivel de presión sonora	Montaje electromecánico.	Operación del sistema eléctrico	Desmontaje de equipos y cables	x	x	x	MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO Se realizará el control de las emisiones de ruidos producidos por el funcionamiento de la maquinaria vehicular; así como, por el funcionamiento del transformador 25 MVA. El monitoreo de ruido comprenderá una (01) estación de monitoreo, con las características descritas en el siguiente cuadro.	2 meses	12 meses	1 mes	Construcción Una (01) vez en el primer mes. Sobre la base de registros diurno y nocturno. Operación y mantenimiento Anual.	- Informes de monitoreo ambiental	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00												

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto														
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono												
								<table><tr><td rowspan="3">Estaciones de Monitoreo</td><td colspan="2">Coordenadas UTM</td><td rowspan="3">Descripción</td></tr><tr><td colspan="2">WGS 84 Zona 18 Sur</td></tr><tr><td>Este (m)</td><td>Norte (m)</td></tr><tr><td>RA-01</td><td>325307</td><td>8593974</td><td>Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.</td></tr></table>	Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción	WGS 84 Zona 18 Sur		Este (m)	Norte (m)	RA-01	325307	8593974	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.				Sobre la base de registros diurno y nocturno. Abandono Una (01) vez durante el mes. Sobre la base de registros diurno y nocturno.				
Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción																									
	WGS 84 Zona 18 Sur																											
	Este (m)	Norte (m)																										
RA-01	325307	8593974	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana.																									
2.3	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	No aplica	Operación del sistema eléctrico	No aplica	x		<u>MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES</u> 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. El monitoreo de radiaciones no ionizantes comprenderá una (01) estación de monitoreo, con las	No aplica	12 meses	No aplica	Anual	- Informes de monitoreo ambiental	\$ -	\$ 150.00	\$ -													

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto														
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono												
								características descritas en el siguiente cuadro.							\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00											
								<table><tr><td rowspan="3">Estaciones de Monitoreo</td><td colspan="2">Coordenadas UTM</td><td rowspan="3">Descripción</td></tr><tr><td colspan="2">WGS 84 Zona 18 Sur</td></tr><tr><td>Este (m)</td><td>Norte (m)</td></tr><tr><td>RNI-01</td><td>325307</td><td>8593973</td><td>Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana</td></tr></table>	Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción	WGS 84 Zona 18 Sur		Este (m)	Norte (m)	RNI-01	325307	8593973	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana								
Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM		Descripción																									
	WGS 84 Zona 18 Sur																											
	Este (m)	Norte (m)																										
RNI-01	325307	8593973	Exteriores de la SET Chosica, vivienda cercana																									
3	PLAN DE CONTINGENCIAS													\$ 3,000.00	\$ 7,000.00	\$ 3,000.00												
3.1	Probabilidad de ocurrencia de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia	- Montaje electromecánico. - Pruebas y puesta en servicio. - Limpieza general del área	- Operación del sistema eléctrico. - Mantenimiento de estructuras y equipos	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x	x	x	Aplicar los procedimientos y planes de respuesta para atender: accidentes laborales, derrames de hidrocarburo, incendios, movimientos sísmicos, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Contingencias de Luz del Sur (Anexo 15).	2 meses	12 meses	1 mes	En caso de ocurrencia de contingencia.	- Informe de reporte de las medidas tomadas antes, durante y después de la contingencia, según Plan de Contingencias.	\$ 3,000.00	\$ 7,000.00	\$ 3,000.00												

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto		
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono
														\$ 20,800.00	\$ 14,450.00	\$ 12,300.00
4	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													\$ 8,500.00	\$ -	\$ -
4.1	Todos	- Montaje electromecánico. - Pruebas y puesta en servicio. - Limpieza general del área	Mantenimiento de estructuras y equipos	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x	x	x	<u>PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA*</u> A fin de atender y solucionar las demandas de la población, este programa será una instancia transversal a los demás programas del Plan de Relaciones Comunitarias y será eje primordial para la inclusión de la población en todo el proceso del Proyecto, reconociendo el derecho fundamental de la población local a estar informados durante la ejecución de actividades del proyecto.	2 meses	12 meses	1 meses	Diaria	- Reporte de informe anual	\$ 3,000.00	\$ -	\$ -
4.2	Todos	- Montaje electromecánico - Pruebas y puesta en servicio. - Limpieza general del área	No aplica	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x		x	<u>CÓDIGO DE ÉTICA Y CONDUCTA</u> Para asegurar una relación positiva con los pobladores locales y evitar la generación de conflictos, así como respetar la cultura, hábitos y costumbres locales; la empresa cuenta con “La Política de Conducta Apropiaada en el Negocio Código de Ética” de Luz del Sur que señala los lineamientos de la conducta	1 mes	No aplica	1 mes	Única (Al inicio de obra)	- Reporte de informe anual	\$ 1,000.00	\$ -	\$ -

N°	Impacto	Actividad			Etapa del proyecto			Compromiso Ambiental	Plazo de implementación			Frecuencia	Fuente de Verificación	Presupuesto			
		Construcción	Operación	Abandono	Construcción	Operación	Abandono		Construcción	Operación (por año)	Abandono			Construcción	Operación (por año)	Abandono	
								de los trabajadores de la empresa Luz del Sur S.A.A. y de los de la empresa contratista que participe en la ejecución del presente Proyecto.									
4.3	Todos	- Montaje electromecánico. - Pruebas y puesta en servicio. - Limpieza general del área	No aplica	- Desmontaje de equipos y cables. - Limpieza general del área	x		x	<u>PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES</u> Este Programa considera las posibles afectaciones a los activos tangibles de los propietarios y/o posesionarios 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.	1 mes	No aplica	1 mes	Única (Al inicio de obra)	- Reporte de informe anual	\$ 4,500.00	\$ -	\$ -	

Elaboración: LQA, 2021.

9. CONCLUSIONES DE LA MPAMA

- ✓ LUZ DEL SUR S.A.A. como parte de su programa de inversiones aprobados por OSINERGMIN, debe implementar la ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica 60/10 kV, para lo cual tiene previsto la instalación de un nuevo transformador TRF2 de 17.2 MVA. Esta ampliación en la SET Chosica no implica una modificación en la configuración actual de la SET Chosica.
- ✓ La SET Chosica cuenta con un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) aprobado con Resolución Directoral N° 098-97-EM/DGE de fecha 31 de marzo de 1997.
- ✓ El proyecto de ampliación se emplaza dentro del área del predio de la SET Chosica, ubicado en el distrito de Lurigancho, considerando la misma configuración del proyecto aprobado (SET Chosica).
- ✓ Los impactos identificados por la Ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica mediante la instalación de un nuevo transformador TRF2 de 17.2 MVA, tienen un nivel de significancia irrelevante o leve, considerándose con carácter NO SIGNIFICATIVO.
- ✓ La Estrategia de Manejo Ambiental se ha elaborado con la finalidad de establecer los planes, programas y medidas respectivas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados para el proyecto de ampliación.
- ✓ Finalmente, considerando las características anteriores del proyecto de ampliación en la capacidad de transformación de la SET Chosica, se propone que obtenga su certificación ambiental a través de una Modificación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (MPAMA) conforme el artículo 56 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM