

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR  
DEL PROYECTO “NUEVA SET MANCHAY Y  
LÍNEAS ASOCIADAS”**

**Preparado para:**



**Preparado por:**



Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuiereta, Surco, Lima, Perú  
Teléfono: 448-0808, 702-4846, Fax: 702-4846  
Web: [www.walshp.com.pe](http://www.walshp.com.pe)

**Lima, Perú**

**Marzo, 2017**

## ÍNDICE

<b>1.0. DATOS GENERALES .....</b>	<b>1-1</b>
1.1. DATOS GENERALES.....	1-1
1.1.1. DATOS GENERALES DEL TITULAR .....	1-1
1.1.2. ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR .....	1-2
<b>2.0. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 OBJETIVOS .....	2-1
2.2 ALCANCE DE LA EVAP .....	2-1
2.3 NORMATIVA AMBIENTAL .....	2-1
2.3.1 NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL.....	2-2
2.3.2. NORMATIVA RELACIONADA CON LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE .....	2-2
2.3.3. NORMAS RELACIONADAS CON LOS ESTUDIOS AMBIENTALES .....	2-2
2.3.4. NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL .....	2-2
2.3.5. NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2-3
2.3.6. NORMAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	2-3
2.3.7. NORMAS SOBRE EL USO DE TIERRAS .....	2-3
2.3.8. NORMAS SOBRE BIODIVERSIDAD .....	2-3
2.3.9. NORMAS SOBRE PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	2-4
2.3.10. NORMAS SOBRE PATRIMONIO CULTURAL .....	2-4
2.3.11. NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES .....	2-4
2.3.12. NORMAS DEL SECTOR ELECTRICIDAD .....	2-5
<b>3.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>3-1</b>
3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	3-1
3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	3-1
3.1.2. TIPO DE PROYECTO .....	3-1
3.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	3-1
3.1.4. ALCANCES DEL PROYECTO .....	3-1
3.1.5. MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN.....	3-2
3.1.6. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	3-2
3.1.7. TIEMPO DE VIDA ÚTIL.....	3-2
3.2. LOCALIZACIÓN .....	3-3
3.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA .....	3-3
3.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	3-3
3.2.3. UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO .....	3-4
3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO .....	3-12
3.3.1. ESQUEMA UNIFILAR .....	3-12
3.3.2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEAS .....	3-13
3.3.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEAS .....	3-13
3.3.2.2. LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA DE 220 kV, ENLACE DE LA SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE) – SET MANCHAY (NUEVA).....	3-15
3.3.2.3. LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 kV, ENLACE DE LA SET MANCHAY (NUEVA) A LA SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE).....	3-15
3.3.3. SUBESTACIÓN DE TRANSMISIÓN.....	3-15
3.3.3.1. SET MANCHAY (NUEVA).....	3-15
3.3.3.2. SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE) .....	3-18
3.3.3.3. SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE).....	3-18
3.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	3-18
3.4.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN .....	3-18
3.4.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	3-18
3.4.2.1. ACTIVIDADES EN SUBESTACIONES .....	3-18
3.4.2.2. ACTIVIDADES PARA LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN .....	3-22
3.4.2.3. INSTALACIONES AUXILIARES.....	3-25
3.4.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	3-25
3.4.4. ETAPA DE ABANDONO .....	3-26

3.4.4.1.	ABANDONO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	3-26
3.4.4.2.	ABANDONO DEFINITIVO DEL PROYECTO.....	3-26
3.5.	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS, VÍAS DE ACCESO, EQUIPOS Y MAQUINARIAS, MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PROCESOS, PRODUCTOS ELABORADOS .....	3-27
3.5.1.	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.....	3-27
3.5.2.	VÍAS DE ACCESO .....	3-28
3.5.3.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	3-28
3.5.4.	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE .....	3-28
3.5.5.	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS .....	3-29
3.5.6.	PROCESOS .....	3-29
3.5.7.	PRODUCTOS ELABORADOS.....	3-29
3.6.	DEMANDA DE MANO DE OBRA.....	3-29
3.7.	EFLUENTES, RESIDUOS SÓLIDOS, EMISIONES .....	3-30
3.7.1.	EFLUENTES LÍQUIDOS - VERTIMIENTOS.....	3-30
3.7.2.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	3-30
3.7.3.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....	3-31
3.7.3.1.	FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....	3-31
3.7.3.2.	FUENTES DE EMISIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO .....	3-32
3.7.3.3.	GENERACIÓN DE VIBRACIONES .....	3-32
<b>4.0.</b>	<b>ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIAL Y CULTURAL .....</b>	<b>4.1-1</b>
4.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	4.1-1
4.1.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) .....	4.1-1
4.1.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) .....	4.1-2
4.2.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....	4.2-1
4.2.1.	GEOLOGÍA.....	4.2-1
4.2.1.1.	GEOLOGÍA LOCAL .....	4.2-1
4.2.2.	GEOMORFOLOGÍA .....	4.2-2
4.2.3.	PAISAJE VISUAL .....	4.2-3
4.2.4.	SUELOS.....	4.2-5
4.2.4.1.	RECURSO SUELO.....	4.2-5
4.2.4.2.	USO ACTUAL DEL SUELO.....	4.2-6
4.2.4.3.	CONFLICTOS DE USO DEL SUELO.....	4.2-7
4.2.5.	HIDROGRAFÍA Y RECURSOS HÍDRICOS .....	4.2-8
4.2.6.	CALIDAD DE SUELOS .....	4.2-8
4.2.6.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SUELOS .....	4.2-8
4.2.6.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	4.2-9
4.2.6.3.	PUNTOS DE MUESTREO .....	4.2-10
4.2.6.4.	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	4.2-10
4.2.6.5.	CONCLUSIONES .....	4.2-13
4.2.7.	CLIMATOLOGÍA.....	4.2-13
4.2.7.1.	PRECIPITACIÓN.....	4.2-14
4.2.7.2.	TEMPERATURA.....	4.2-15
4.2.7.3.	HUMEDAD RELATIVA .....	4.2-15
4.2.7.4.	DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO .....	4.2-16
4.2.8.	CALIDAD DE AIRE.....	4.2-17
4.2.8.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AIRE .....	4.2-17
4.2.8.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	4.2-18
4.2.8.3.	PUNTOS DE MUESTREO .....	4.2-19
4.2.8.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....	4.2-19
4.2.8.5.	CONCLUSIONES .....	4.2-27
4.2.9.	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL .....	4.2-27
4.2.9.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RUIDO AMBIENTAL .....	4.2-28
4.2.9.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	4.2-28
4.2.9.3.	PUNTOS DE MUESTREO .....	4.2-39
4.2.9.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....	4.2-39
4.2.9.5.	CONCLUSIONES .....	4.2-30
4.2.10.	RADIACIONES NO IONIZANTES.....	4.2-30
4.2.10.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RADIACIONES NO IONIZANTES .....	4.2-31

4.2.10.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO.....	4.2-31
4.2.10.3.	PUNTOS DE MUESTREO .....	4.2-32
4.2.10.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS .....	4.2-32
4.2.10.5.	CONCLUSIONES.....	4.2-33
4.3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO .....	4.3-1
4.3.1.	GENERALIDADES .....	4.3-1
4.3.2.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	4.3-1
4.3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS.....	4.3-2
4.3.3.1.	VEGETACIÓN .....	4.3-2
4.3.3.1.1.	Descripción cualitativa de la vegetación en el área de influencia del Proyecto .....	4.3-2
4.3.3.1.2.	Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional.....	4.3-4
4.3.3.1.3.	Especies endémicas .....	4.3-4
4.3.3.1.4.	Especies de importancia por su uso .....	4.3-4
4.3.3.1.5.	Conclusiones.....	4.3-4
4.3.3.2.	AVES .....	4.3-5
4.3.3.2.1.	Descripción cualitativa de las aves en el área de influencia del Proyecto .....	4.3-5
4.3.3.2.2.	Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional.....	4.3-7
4.3.3.2.3.	Especies endémicas .....	4.3-7
4.3.3.2.4.	Especies migratorias .....	4.3-7
4.3.3.2.5.	Especies empleadas por las poblaciones locales.....	4.3-7
4.3.3.2.6.	Conclusiones.....	4.3-8
4.3.3.3.	MAMÍFEROS .....	4.3-8
4.3.3.3.1.	Descripción cualitativa de los mamíferos en el área de influencia del Proyecto.....	4.3-8
4.3.3.3.2.	Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional.....	4.3-9
4.3.3.3.3.	Especies endémicas .....	4.3-9
4.3.3.3.4.	Especies empleadas por las poblaciones locales.....	4.3-9
4.3.3.3.5.	Conclusiones.....	4.3-9
4.4.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y CULTURAL .....	4.4-1
4.4.1.	GENERALIDADES .....	4.4-1
4.4.2.	OBJETIVO DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y CULTURAL .....	4.4-1
4.4.3.	ÁMBITO DE ESTUDIO .....	4.4-2
4.4.3.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	4.4-2
4.4.3.2.	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO .....	4.4-2
4.4.4.	METODOLOGÍA.....	4.4-5
4.4.4.1.	INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	4.4-5
4.4.4.2.	INFORMACIÓN PRIMARIA.....	4.4-6
4.4.5.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4.4-8
4.4.5.1.	DEMOGRAFÍA.....	4.4-8
4.4.5.1.1.	Crecimiento y densidad poblacional .....	4.4-8
4.4.5.1.2.	Composición de la población según sexo.....	4.4-9
4.4.5.1.3.	Estructura Poblacional según grupos de edad .....	4.4-10
4.4.5.1.4.	Migración.....	4.4-12
4.4.5.2.	EDUCACIÓN .....	4.4-13
4.4.5.2.1.	Analfabetismo .....	4.4-13
4.4.5.2.2.	Asistencia escolar .....	4.4-14
4.4.5.2.3.	Nivel educativo.....	4.4-15
4.4.5.2.4.	Instituciones Educativas.....	4.4-17
4.4.5.2.5.	Número de matriculados y docentes.....	4.4-18
4.4.5.2.6.	Problemática del sector educativo .....	4.4-19
4.4.5.3.	SALUD.....	4.4-20
4.4.5.3.1.	Organización de los establecimientos de salud .....	4.4-20
4.4.5.3.2.	Recursos humanos en salud.....	4.4-21
4.4.5.3.3.	Morbilidad.....	4.4-22
4.4.5.3.4.	Mortalidad .....	4.4-24
4.4.5.3.5.	Afiliación a seguros de salud .....	4.4-27
4.4.5.3.6.	Problemática de la salud.....	4.4-29
4.4.5.4.	ECONOMÍA .....	4.4-29
4.4.5.4.1.	Población en Edad de Trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA) .....	4.4-29
4.4.5.4.2.	Actividades económicas.....	4.4-30

4.4.5.4.3.	Establecimientos económicos.....	4.4-31
4.4.5.5.	VIVIENDAS Y SERVICIOS BÁSICOS.....	4.4-32
4.4.5.5.1.	Tenencia de la Vivienda.....	4.4-32
4.4.5.5.2.	Materiales predominantes en la construcción de las viviendas.....	4.4-33
4.4.5.5.3.	Acceso a servicios de saneamiento básico.....	4.4-34
4.4.5.5.4.	Recojo de residuos sólidos.....	4.4-36
4.4.5.6.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	4.4-37
4.4.5.6.1.	Acceso a telefonía móvil y fija.....	4.4-37
4.4.5.6.2.	Vías de comunicación terrestre.....	4.4-37
4.4.5.7.	GRUPOS DE INTERÉS E INSTITUCIONALIDAD.....	4.4-39
4.4.5.7.1.	Grupos de Interés.....	4.4-39
4.4.5.7.2.	Organizaciones Sociales.....	4.4-40
4.4.5.8.	SEGURIDAD CIUDADANA.....	4.4-41
4.4.5.9.	PERCEPCIONES EN TORNO AL PROYECTO.....	4.4-41
4.4.5.9.1.	Percepciones y Recomendaciones.....	4.4-41
4.4.5.10.	ASPECTO CULTURAL.....	4.4-47
4.4.5.10.1.	Festividades costumbristas.....	4.4-47
<b>5.0.</b>	<b>PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....</b>	<b>5-1</b>
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	5-1
5.2.	OBJETIVOS.....	5-1
5.3.	ALCANCE DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	5-1
5.4.	INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	5-1
<b>6.0.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>6-1</b>
6.1.	GENERALIDADES.....	6-1
6.2.	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6-1
6.3.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-3
6.3.1.	SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES.....	6-3
6.3.1.1.	ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS.....	6-3
6.3.1.2.	COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES.....	6-4
6.3.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIÓN ASPECTO / COMPONENTE).....	6-4
6.3.3.	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-8
6.3.3.1.	IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	6-8
6.3.3.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS.....	6-10
6.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-12
6.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-16
6.5.1.	ETAPA DE PLANIFICACIÓN.....	6-16
6.5.2.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	6-16
6.5.2.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	6-17
6.5.2.1.1.	Medio físico.....	6-17
6.5.2.1.2.	Medio Socioeconómico.....	6-19
6.5.2.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	6-19
6.5.2.2.1.	Medio Socioeconómico.....	6-19
6.5.3.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	6-20
6.5.3.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	6-20
6.5.3.1.1.	Medio Físico.....	6-20
6.5.3.1.2.	Medio Socioeconómico.....	6-21
6.5.3.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	6-21
6.5.3.2.1.	Medio Socioeconómico.....	6-21
6.5.4.	ETAPA DE ABANDONO.....	6-21
6.5.4.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	6-22
6.5.4.1.1.	Medio Físico.....	6-22
6.5.4.1.2.	Medio Socioeconómico.....	6-23
6.5.4.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	6-24
6.5.4.2.1.	Medio Socioeconómico.....	6-24
<b>7.0.</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>7-1</b>
7.1.	GENERALIDADES.....	7-1

7.2. OBJETIVOS .....	7-1
7.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	7-1
7.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7-1
7.3. RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	7-1
7.4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL.....	7-2
7.4.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL .....	7-2
7.4.1.1. OBJETIVO .....	7-2
7.4.1.2. PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO .....	7-2
7.4.1.2.1. Objetivo .....	7-2
7.4.1.2.2. Etapas de aplicación .....	7-2
7.4.1.2.3. Tipo de medidas.....	7-2
7.4.1.2.4. Medidas de manejo en relación a la calidad de aire.....	7-3
7.4.1.2.5. Medidas de manejo en relación a la calidad de ruido ambiental .....	7-4
7.4.1.2.6. Resultados .....	7-5
7.4.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE URBANO .....	7-5
7.4.2.1. OBJETIVO .....	7-5
7.4.2.2. ETAPAS DE APLICACIÓN.....	7-5
7.4.2.3. TIPO DE MEDIDAS .....	7-5
7.4.2.4. MEDIDAS DE MANEJO EN RELACIÓN AL PAISAJE URBANO .....	7-5
7.4.2.5. RESULTADOS .....	7-6
7.4.3. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS .....	7-6
7.4.3.1. OBJETIVO .....	7-6
7.4.3.2. ETAPAS DE APLICACIÓN .....	7-6
7.4.3.3. TIPO DE MEDIDAS .....	7-6
7.4.3.4. MEDIDAS DE MANEJO EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO .....	7-6
7.4.3.5. RESULTADOS .....	7-8
7.4.4. PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL .....	7-8
7.4.4.1. OBJETIVO .....	7-8
7.4.4.2. ETAPAS DE APLICACIÓN.....	7-8
7.4.4.3. TIPO DE MEDIDAS .....	7-8
7.4.4.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA EL TRÁNSITO VEHICULAR O PEATONAL .....	7-8
7.4.4.5. RESULTADOS .....	7-9
7.5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	7-9
7.5.1. OBJETIVO .....	7-9
7.5.2. ETAPAS DE APLICACIÓN.....	7-10
7.5.3. TIPO DE MEDIDAS.....	7-10
7.5.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	7-10
7.5.5. RESULTADOS .....	7-10
7.6. PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS .....	7-11
7.6.1. OBJETIVO.....	7-11
7.6.2. ETAPAS DE APLICACIÓN.....	7-11
7.6.3. TIPO DE MEDIDAS.....	7-11
7.6.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA MATERIALES PELIGROSOS .....	7-11
7.6.5. RESULTADOS .....	7-11
7.7. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	7-11
7.7.1. OBJETIVO.....	7-12
7.7.2. ETAPAS DE APLICACIÓN.....	7-12
7.7.3. TIPO DE MEDIDAS.....	7-12
7.7.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	7-12
7.7.5. RESULTADOS .....	7-13
7.8. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .....	7-13
7.8.1. OBJETIVOS .....	7-13
7.8.2. PROGRAMA DE RELACIONAMIENTO POBLACIONAL Y CÓDIGO DE CONDUCTA (PRCC) DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	13
<b>8.0. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL .....</b>	<b>8-1</b>
8.1. OBJETIVOS .....	8-1
8.2. ALCANCE.....	8-1
8.3. RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	8-1

8.4.	MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, Y ABANDONO .....	8-2
8.4.1.	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE .....	8-2
8.4.1.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-2
8.4.1.2.	PARÁMETROS DE CONTROL .....	8-2
8.4.1.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN .....	8-3
8.4.1.4.	RESPONSABLE .....	8-3
8.4.1.5.	ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-3
8.4.2.	MONITOREO DE RUIDO .....	8-5
8.4.2.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-5
8.4.2.2.	PARÁMETROS DE CONTROL .....	8-5
8.4.2.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN .....	8-6
8.4.2.4.	RESPONSABLE .....	8-6
8.4.2.5.	ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-6
8.4.3.	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES .....	8-8
8.4.3.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-8
8.4.3.2.	PARÁMETROS DE CONTROL .....	8-8
8.4.3.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN .....	8-9
8.4.3.4.	RESPONSABLE .....	8-9
8.4.3.5.	ESTACIONES DE MONITOREO .....	8-9
<b>9.0.</b>	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS .....</b>	<b>9-1</b>
9.1.	GENERALIDADES .....	9-1
<b>10.0.</b>	<b>PLAN DE ABANDONO .....</b>	<b>10-1</b>
10.1.	ASPECTOS GENERALES .....	10-1
10.2.	OBJETIVOS .....	10-1
10.3.	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN .....	10-1
10.4.	DESARROLLO DEL PLAN .....	10-1
10.4.1.	COMUNICACIÓN Y COORDINACIONES PREVIAS .....	10-2
10.4.2.	PROCEDIMIENTO DE ABANDONO .....	10-2
10.5.	PLAN DE ABANDONO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	10-2
10.5.1.	PROCESO DE ABANDONO AL FINALIZAR LA CONSTRUCCIÓN .....	10-2
10.6.	PLAN DE ABANDONO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN .....	10-3
10.6.1.	PROCESO DE ABANDONO AL FINALIZAR LA OPERACIÓN .....	10-3
<b>11.0.</b>	<b>CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.0.</b>	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>12-1</b>
<b>13.0.</b>	<b>CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN .....</b>	<b>13-1</b>

### Lista de cuadros

CUADRO 1-1	RELACIÓN DE ESPECIALISTAS QUE PARTICIPARON EN EL EVAP .....	1-3
CUADRO 3-1	CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO .....	3-2
CUADRO 3-2	COORDENADAS DE LA SET MANCHAY (NUEVA) .....	3-4
CUADRO 3-3	COORDENADAS DE LA SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE) .....	3-4
CUADRO 3-4	COORDENADAS DE LA SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE) .....	3-5
CUADRO 3-5	COORDENADAS DE LA L.T. SUBTERRÁNEA DE 220 KV, ENLACE DE LA SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE) A LA SET MANCHAY (NUEVA) .....	3-5
CUADRO 3-6	COORDENADAS DE LA L.T. SUBTERRÁNEA DE 60 KV, ENLACE DE LA SET MANCHAY (NUEVA) A LA SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE) .....	3-7
CUADRO 3-7	RESUMEN DE REQUERIMIENTO DE AGUA .....	3-27
CUADRO 3-8	RESUMEN MAQUINARIAS PRINCIPALES .....	3-28

CUADRO 3-9	RESUMEN DE PROCESOS (ENERGÍA ELÉCTRICA).....	3-29
CUADRO 3-10	RESUMEN DE MANO DE OBRA.....	3-29
CUADRO 3-11	RESIDUOS SÓLIDOS ESTIMADOS.....	3-31
CUADRO 4.2-1	UNIDADES DE RELIEVE PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	4.2-3
CUADRO 4.2-2	UNIDADES DE USO ACTUAL DEL SUELO PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	4.2-6
CUADRO 4.2-3	VALORES ESTÁNDAR PARA SUELO COMERCIAL/INDUSTRIAL .....	4.2-9
CUADRO 4.2-4	MÉTODOS ANALÍTICOS EMPLEADOS POR EL LABORATORIO .....	4.2-9
CUADRO 4.2-5	PUNTOS DE MUESTREO DE SUELOS .....	4.2-10
CUADRO 4.2-6	RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS .....	4.2-12
CUADRO 4.2-7	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN ÑAÑA .....	4.2-14
CUADRO 4.2-8	TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL, ESTACIÓN LIMA ESTE .....	4.2-15
CUADRO 4.2-9	REGLAMENTO DE ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE SEGÚN D.S. N° 074- 2001-PCM .....	4.2-17
CUADRO 4.2-10	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DE AIRE SEGÚN D.S. N° 003-2008-MINAM .....	4.2-18
CUADRO 4.2-11	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS .....	4.2-18
CUADRO 4.2-12	PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AIRE .....	4.2-19
CUADRO 4.2-13	VALORES MÍNIMOS, MÁXIMOS Y PROMEDIO DE PARÁMETROS METEOROLÓGICOS .....	4.2-20
CUADRO 4.2-14	RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE .....	4.2-24
CUADRO 4.2-15	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO.....	4.2-28
CUADRO 4.2-16	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SONÓMETRO .....	4.2-28
CUADRO 4.2-17	PUNTOS DE MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL.....	4.2-29
CUADRO 4.2-18	RESULTADO DE MEDICIÓN DE RUIDO .....	4.2-30
CUADRO 4.2-19	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL NACIONAL - RADIACIONES DE BAJA FRECUENCIA - (60-HZ).....	4.2-31
CUADRO 4.2-20	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL GAUSSÍMETRO .....	4.2-31
CUADRO 4.2-21	PUNTOS DE MEDICIÓN DE RADIACIONES NO IONIZANTES .....	4.2-32
CUADRO 4.2-22	MEDICIONES DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES NO IONIZANTES .....	4.2-33
CUADRO 4.3.3-1	ESPECIES DE PLANTAS POTENCIALMENTE PRESENTES EN ÁREAS VERDES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	4.3-3
CUADRO 4.3.3-2	ESPECIES DE AVES POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....	4.3-6
CUADRO 4.3.3-3	ESPECIES DE MAMÍFEROS POTENCIALMENTE PRESENTES EN ÁREAS VERDES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	4.3-9
CUADRO 4.4-1	UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	4.4-2
CUADRO 4.4-2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL (AIDS) Y ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL (AIIS) DEL PROYECTO .....	4.4-4
CUADRO 4.4-3	FUENTES DE INFORMACIÓN SECUNDARIA SEGÚN VARIABLES .....	4.4-5
CUADRO 4.4-4	LISTA DE ENTREVISTADOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL .....	4.4-7
CUADRO 4.4-5	CRECIMIENTO Y DENSIDAD POBLACIONAL, 2007-2016.....	4.4-9
CUADRO 4.4-6	COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO, 2007-2016 .....	4.4-10
CUADRO 4.4-7	POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, 2007-2016 .....	4.4-11
CUADRO 4.4-8	MIGRACIÓN INTRAMETROPOLITANA Y MIGRACIÓN CON EL RESTO DE DISTRITOS DEL PAÍS SEGÚN AGRUPACIÓN DE DISTRITOS, 2002-2007 .....	4.4-12
CUADRO 4.4-9	INDICADORES DE INMIGRACIÓN Y EMIGRACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO SOCIAL, 2007.....	4.4-13
CUADRO 4.4-10	ANALFABETISMO DE LA POBLACIÓN DE 15 AÑOS A MÁS SEGÚN SEXO, 2007 .....	4.4-14
CUADRO 4.4-11	ASISTENCIA AL SISTEMA EDUCATIVO EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL, 2007.....	4.4-14
CUADRO 4.4-12	POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS SEGÚN NIVEL EDUCATIVO EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL, 2007.....	4.4-16
CUADRO 4.4-13	INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL, 2016 .....	4.4-17
CUADRO 4.4-14	NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS Y DOCENTES EN EL SISTEMA EDUCATIVO, 2016.....	4.4-19
CUADRO 4.4-15	ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LOS DISTRITOS DE LA MOLINA, CIENEGUILLA Y PACHACAMAC, 2016 .....	4.4-20
CUADRO 4.4-16	DISTRIBUCIÓN DE PROFESIONALES DE SALUD DEL MINSA Y GOBIERNOS REGIONALES, 2015.....	4.4-21

CUADRO 4.4-17	DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD GENERAL EN EL DISTRITO DE LA MOLINA, 2015.....	4.4-23
CUADRO 4.4-18	DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD GENERAL DEL DISTRITO DE CIENEGUILLA, 2015.....	4.4-23
CUADRO 4.4-19	DIEZ PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD GENERAL DEL DISTRITO DE PACHACAMAC, 2015.....	4.4-24
CUADRO 4.4-20	DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE LA MOLINA, 2015 .....	4.4-25
CUADRO 4.4-21	DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE CIENEGUILLA, 2015 .....	4.4-26
CUADRO 4.4-22	DIEZ PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN EL DISTRITO DE PACHACAMAC, 2015.....	4.4-26
CUADRO 4.4-23	POBLACIÓN AFILIADA A SEGUROS DE SALUD EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL, 2007 .....	4.4-28
CUADRO 4.4-24	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR (PET) Y TASA DE ACTIVIDAD, 2007.....	4.4-30
CUADRO 4.4-25	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD, 2007 .....	4.4-31
CUADRO 4.4-26	DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS, 2014.....	4.4-31
CUADRO 4.4-27	DENSIDAD DE EMPRESAS, 2014.....	4.4-32
CUADRO 4.4-28	TIPO DE VIVIENDA EN EL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL, 2007 .....	4.4-33
CUADRO 4.4-29	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS, 2007 .....	4.4-34
CUADRO 4.4-30	ACCESO A SERVICIOS DE SANEAMIENTO BÁSICO DENTRO DE LAS VIVIENDAS, 2007... ..	4.4-35
CUADRO 4.4-31	HOGARES QUE TIENEN TELEFONÍA FIJA, SEGÚN ÁREA DE RESIDENCIA.....	4.4-37
CUADRO 4.4-32	GRUPOS DE INTERÉS, 2017 .....	4.4-39
CUADRO 4.4-33	PERCEPCIONES DE LOS ACTORES SOCIALES ENTREVISTADOS, 2017 .....	4.4-42
CUADRO 6-1	PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	6-3
CUADRO 6-2	PRINCIPALES COMPONENTES AMBIENTALES Y SOCIALES.....	6-4
CUADRO 6-3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	6-5
CUADRO 6-3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN ETAPA DE OPERACIÓN .....	6-6
CUADRO 6-3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN ETAPA DE ABANDONO .....	6-7
CUADRO 6-4	ATRIBUTOS AMBIENTALES UTILIZADOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO .....	6-8
CUADRO 6-5	VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-9
CUADRO 6-6	NIVELES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS .....	6-10
CUADRO 6-7	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (PARTE 1 DE 2)... ..	6-13
CUADRO 6-8	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (PARTE 2 DE 2)... ..	6-14
CUADRO 6-9	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ... ..	6-15
CUADRO 6-10	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS - ETAPA DE ABANDONO .....	6-15
CUADRO 7-1	RESIDUOS SÓLIDOS ESTIMADOS.....	7-10
CUADRO 8-1	PARÁMETROS Y NIVELES DE COMPARACIÓN PARA CALIDAD DEL AIRE.....	8-2
CUADRO 8-2	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE.....	8-4
CUADRO 8-3	NIVELES DE COMPARACIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL.....	8-6
CUADRO 8-4	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO.....	8-7
CUADRO 8-5	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO EN ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	8-7
CUADRO 8-6	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL NACIONAL E ICNIRP - PARA RADIACIONES DE BAJA FRECUENCIA - (60-HZ).....	8-8
CUADRO 8-7	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	8-10
CUADRO 11-1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN .....	11-1
CUADRO 11-2	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	11-2
CUADRO 11-3	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE ABANDONO .....	11-3

### Lista de figuras

FIGURA 3-1	UBICACIÓN DEL PROYECTO “NUEVA SET MANCHAY Y LÍNEAS ASOCIADAS” .....	3-3
FIGURA 3-2	ESQUEMA UNIFILAR .....	3-13
FIGURA 4.2-1	TEMPERATURA MÁXIMA, MEDIA Y MÍNIMA MENSUAL, ESTACIÓN LIMA ESTE .....	4.2-15
FIGURA 4.2-2	ROSA DE VIENTOS OBTENIDA EN 24 HORAS DE MEDICIÓN EN LA SUBESTACIÓN LA PLANICIE .....	4.2-16
FIGURA 4.2-3	ROSA DE VIENTOS - PUNTO DE MUESTREO AIRE-03 .....	4.2-21
FIGURA 4.2-4	ROSA DE VIENTOS - PUNTO DE MUESTREO CAIR-01 .....	4.2-22
FIGURA 4.2-5	ROSA DE VIENTOS - PUNTO DE MUESTREO CAIR-02 .....	4.2-23
FIGURA 4.2-6	ROSA DE VIENTOS - PUNTO DE MUESTREO CAIR-03 .....	4.2-24
FIGURA 4.2-7	RESULTADOS DE MATERIAL PARTICULADO - PM10 .....	4.2-25
FIGURA 4.2-8	RESULTADOS DE MATERIAL PARTICULADO - PM2,5 .....	4.2-26
FIGURA 4.3.3-1	FORMAS DE VIDA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS INFLUENCIA DEL PROYECTO .....	4.3-4
FIGURA 4.3.3-2	ESPECIES DE AVES POTENCIALMENTE PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....	4.3-7
FIGURA 6-1	SECUENCIA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. ....	6-2

1.0 DATOS GENERALES

1.0.

## DATOS GENERALES

### 1.1. DATOS GENERALES

#### 1.1.1. DATOS GENERALES DEL TITULAR

##### Nombre del proponente y su razón social

Nombre o razón social del Titular del Proyecto	Luz del Sur S.A.A.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC)	20331898008
Domicilio Legal	Av. Canaval y Moreyra
Calle y Número	N° 380
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	(511) 2719090 -2719000
Telefax	(511) 4485589

Fuente: Luz Del Sur S.A.A.

##### Titular o Representante Legal

Representante Legal	Eric Daive Díaz Huamán
Documento de identidad	09372195
Domicilio	Av. Canaval y Moreyra N° 380
Distrito	San Isidro
Teléfono	2719000 Anexo 6556
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Correo electrónico	ediaz@luzdelsur.com.pe
Firma	 <b>Eric Díaz H.</b> <b>Gerente de Transmisión</b>

Fuente: Luz Del Sur S.A.A.

En el Anexo 1-1 se adjunta el Poder del Representante Legal. Asimismo en el Anexo 1-2 se adjunta el DNI del representante legal.

### 1.1.2. ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR

Nombre	WALSH PERÚ S.A.
RUC	20260047567
Domicilio Legal	Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuera, Santiago de Surco, Lima - Perú
Teléfono	511-4480808
Fax	511-4480808 ANEXO 300
Correo Electrónico	Walsh@walshp.com.pe
Registros en DGAAE	R.D. N° 245-2015-MEM/DGAAE
Representante Legal:	
- Nombre	Gonzalo Morante Coello
- DNI	09302133
- Domicilio	Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuera, Santiago de Surco, Lima - Perú
- Teléfono	511-4480808
- Correo Electrónico	gmorante@walshp.com.pe

En el Anexo 1-3 se muestra la Resolución Directoral N° 245-2015-MEM/DGAAE.

Asimismo, en el Cuadro 1-1, se muestra la relación de especialistas que participaron en la elaboración del EVAP.

**Cuadro 1-1** Relación de especialistas que participaron en el EVAP

Profesionales	Especialidad	Firma
Eliana Feijoo Rodríguez	Gerente del Proyecto	  <b>ELIANA MARTINA FEIJOO RODRIGUEZ</b> <b>INGENIERO GEOGRAFO</b> Reg. del Colegio de Ingenieros N° 84203
Anibal Ordoñez Porras	Responsable de la Línea Base Física	 <b>Anibal Marcos Ordoñez Porras</b> <b>CGP N° 139</b>
Nadia Sánchez Falcón	Responsable de Línea Base Biológica	 <b>Nadia Mariel Sánchez Falcón</b> <b>BIÓLOGO</b> <b>CBP. 6998</b>
Humberto Oviedo Valencia	Responsable de Línea Base Social	  <b>Humberto Paúl Oviedo Valencia</b> <b>Antropólogo</b> <b>CRA N° 83</b>
Alberto Mercado Pinto	Responsable de la Descripción del Proyecto, Identificación de Impactos y Plan de Manejo Ambiental	 <b>ALBERTO MERCADO PINTO</b> <b>INGENIERO CIVIL</b> <b>Reg. CIP N° 82405</b>

## 2.0 INTRODUCCIÓN

## 2.0.

# INTRODUCCIÓN

---

Luz del Sur es titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur de la provincia de Lima, 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° 193-2016-OS/CD e Informe N° 536-2016-GRT incorporó al Plan de Inversiones de Transmisión 2017-2021 la nueva SET Manchay y líneas asociadas. Es importante recalcar que de acuerdo al D.S. N° 014-2012-EM emitido por el Ministerio de Energía y Minas, la ejecución de éstas obras es de carácter obligatorio.

## 2.1 OBJETIVOS

### 2.1.1 OBJETIVO GENERAL DE LA EVAP

La presente Evaluación Preliminar tiene como objetivo obtener la clasificación ambiental respectiva para el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, tomando como base los aspectos descritos en Anexo VI del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

Cabe indicar, que de conformidad con la legislación peruana, el desarrollo de las actividades de este proyecto requiere de un instrumento de gestión ambiental acorde a sus características y entorno, que permita determinar los posibles impactos ambientales a generar y proponer las medidas de mitigación para cada uno de ellos.

### 2.1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo la implementación de la nueva SET Manchay y de sus líneas de transmisión asociadas con la finalidad de atender adecuadamente el crecimiento de la demanda en la zona de Concesión de Luz del Sur S.A.A.

Osinermin mediante Resolución N° 193-2016-OS/CD e Informe N° 536-2016-GRT incorporó al Plan de Inversiones 2017-2021 la nueva SET Manchay y líneas asociadas.

Es importante recalcar que de acuerdo al D.S. N° 014-2012-EM emitido por el Ministerio de Energía y Minas, la ejecución de éstas obras es de carácter obligatorio.

## 2.2 ALCANCE DE LA EVAP

La presente Evaluación Preliminar (EVAP), se realizó para la implementación de la nueva SET Manchay y sus líneas asociadas; abarcando la caracterización de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, con relación a la delimitación del área de influencia.

Para la realización del instrumento ambiental se realizó el trabajo de campo en el área de influencia, así como también se recabó información secundaria disponible de las diferentes instituciones públicas y privadas.

Asimismo, en el EVAP se proponen las medidas técnicas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y control de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto, siguiendo las pautas recomendadas en la normativa ambiental vigente.

## 2.3 NORMATIVA AMBIENTAL

En la elaboración del EVAP del presente Proyecto se ha considerado lo dispuesto por el marco legal vigente sobre la conservación y protección ambiental establecida por el Estado Peruano.

### 2.3.1 NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL

- Constitución Política del Perú de 1993.

### 2.3.2. NORMATIVA RELACIONADA CON LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

- Ley N° 28611 – “Ley General del Ambiente”, modificada por Decreto Legislativo N° 1055.
- Ley N° 28245 – “Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental”.
- Ley N° 29325 – “Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental”.
- Ley N° 29968 – “Ley de Creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE.
- Decreto Supremo N° 008-2005-PCM – “Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA”.
- Decreto Legislativo N° 757 – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, y modificatorias.
- Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM – “Aprueban culminación del proceso de transferencia de funciones en materia de minería, hidrocarburos y electricidad del Ministerio al SENACE”.

### 2.3.3. NORMAS RELACIONADAS CON LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

- Ley N° 26786 – “Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades”.
- Ley N° 27446 – “Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, modificado por Decreto Legislativo N° 1078.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM – “Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”.
- Decreto Supremo N° 054-2013-PCM – “Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos”.
- Decreto Supremo N° 060-2013-PCM – “Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada”.

### 2.3.4. NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM – “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire”
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM – “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire”.
- Decreto Supremo N° 006-2013-MINAM – “Disposiciones complementarias para la aplicación de Estándar de Calidad Ambiental (ECA) del Aire”.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM – “Estándares Nacionales para Ruido Ambiental”.
- Decreto Supremo N° 010-2005-PCM – “Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes”.
- Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM – “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo”.
- Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM – “Disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo”.

### 2.3.5. NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley N° 26842 – “Ley General de Salud”.
- Ley N° 27314 – “Ley General de Residuos Sólidos”, su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, y su modificatoria Decreto Legislativo N° 1065.
- Ley N° 28256 – “Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos”.
- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC – “Reglamento Nacional de Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos”.

### **2.3.6. NORMAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

- Ley N° 29783 – “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR – “Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

### **2.3.7. NORMAS SOBRE EL USO DE TIERRAS**

- Decreto Supremo N° 017-2009-AG – “Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor del Ministerio de Agricultura”.

### **2.3.8. NORMAS SOBRE BIODIVERSIDAD**

- Ley N° 26821 – “Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales”
- Ley N° 26839 – “Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica”.
- Decreto Supremo N° 068-2001-PCM – “Reglamento de la Ley Orgánica sobre Conservación y Aprovechamiento sostenible de la Diversidad Biológica”.
- Decreto Supremo N° 102-2001-PCM – “Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú”
- Ley N° 29763 - “Ley Forestal y de Fauna Silvestre”.
- Decreto Supremo N° 014-2001-AG – “Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre”, modificado por Decreto Supremo N° 054-2002-AG.
- Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI – “Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.
- Decreto Supremo N° 043-2006-AG – “Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre”.

### **2.3.9. NORMAS SOBRE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM – “Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación ciudadana en asuntos ambientales del ente rector ambiental”.
- Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM-DM – “Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas”.

### **2.3.10. NORMAS SOBRE PATRIMONIO CULTURAL**

- Ley N° 28296 - “Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación”.
- Decreto Supremo N° 011-2006-ED – “Reglamento de la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación”.

- Decreto Supremo N° 003-2014-MC – “Aprueban Reglamento de Intervenciones Arqueológicas”.
- Decreto Supremo N° 054-2013-PCM – “Aprueban disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos”.
- Decreto Supremo N° 060-2013-PCM “Aprueban disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada”.
- Aprueban la Directiva N° 001-2013-VMPCIC/MC “Normas y Procedimientos para la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) en el marco de los Decreto Supremos N° 054 y N° 060-2013-PCM”, Resolución Viceministerial N° 037-2013-VMPCIC-MC.

### **2.3.11. NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES**

- Ley N° 27867 – “Ley Orgánica de Gobiernos Regionales”.
- Ley N° 27902 – “Ley que modifica la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N° 27867”
- Ley N° 27972 – “Ley Orgánica de Municipalidades”

### **2.3.12. NORMAS DEL SECTOR ELECTRICIDAD**

- Ley N° 25844 – “Ley de Concesiones Eléctricas”
- Decreto Supremo N° 009-93-EM – “Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas”
- Decreto Supremo N° 029-94-EM – “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas”.
- Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA – “Aprueban Límites Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Producto de las Actividades de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica”.
- Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM – “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad”.
- Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM/DM – “Código Nacional de Electricidad Suministro”.

### 3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**3.0.****DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

---

**3.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO****3.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica de Transmisión Manchay y Líneas Asociadas”.

**3.1.2. TIPO DE PROYECTO**

Nuevo (X)      Ampliación ( )

**3.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Luz del Sur S.A.A., es Titular de la concesión para desarrollar actividades de distribución de electricidad en la zona sur y este de la provincia de Lima, y 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° 193-2016-OS/CD e Informe N° 536-2016-GRT incorporó al Plan de Inversiones de Transmisión 2017-2021 la nueva SET Manchay y líneas asociadas. Es importante recalcar que de acuerdo al 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, es de cumplimiento obligatorio.

**3.1.4. ALCANCES DEL PROYECTO**

Luz del Sur ha previsto la construcción de la “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, para lo cual se tendrá el siguiente alcance:

- SET Manchay en 220/60/22,9/10 kV
- Línea de transmisión subterránea de 220 kV, enlace de la SET La Planicie REP (existente) a la SET Manchay (nueva)
- Línea de transmisión subterránea de 60 kV, enlace de SET Manchay (nueva) a la SET La Planicie LDS (existente).

### 3.1.5. MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El costo del proyecto se estima en: USD 46 184 561 (Cuarenta y seis millones ciento ochenta y cuatro mil quinientos sesenta y uno con 00/100 dólares americanos), sin incluir el I.G.V.

### 3.1.6. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Se considera un plazo de dos (02) meses para planificación y doce (12) meses para construcción (ver el Cuadro 3-1). 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 tres (03) meses.

**Cuadro 3-1** Cronograma de Construcción del Proyecto

Componente	Actividades Principales	Actividad detallada	Plazo de Construcción (meses)															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Subestaciones	Obras Civiles	Excavaciones	x	x														
		Cimentaciones		x	x	x	x											
		Construcción de malla a tierra		x	x	x												
		Construcción de edificaciones				x	x	x	x	x								
	Montaje Electromecánico	Montaje de equipos					x	x	x	x	x							
		Montaje de estructuras metálicas y sistemas de barras						x	x	x	x							
		Montaje de servicios auxiliares y cables de control											x	x				
Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas y puesta en servicio															x		
Líneas de Transmisión Subterráneas	Obras Civiles	Excavación para ductos y cámara de empalme	x	x	x	x	x	x	x									
		Enductados (Instalación de tuberías HDPE)		x	x	x	x	x	x									
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas				x	x	x	x	x								
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexiones de empalmes									x	x	x	x				
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas finales y puesta en servicio																x

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

### 3.1.7. TIEMPO DE VIDA ÚTIL

El Proyecto tendrá un tiempo de vida útil de 30 años.

## 3.2. LOCALIZACIÓN

### 3.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

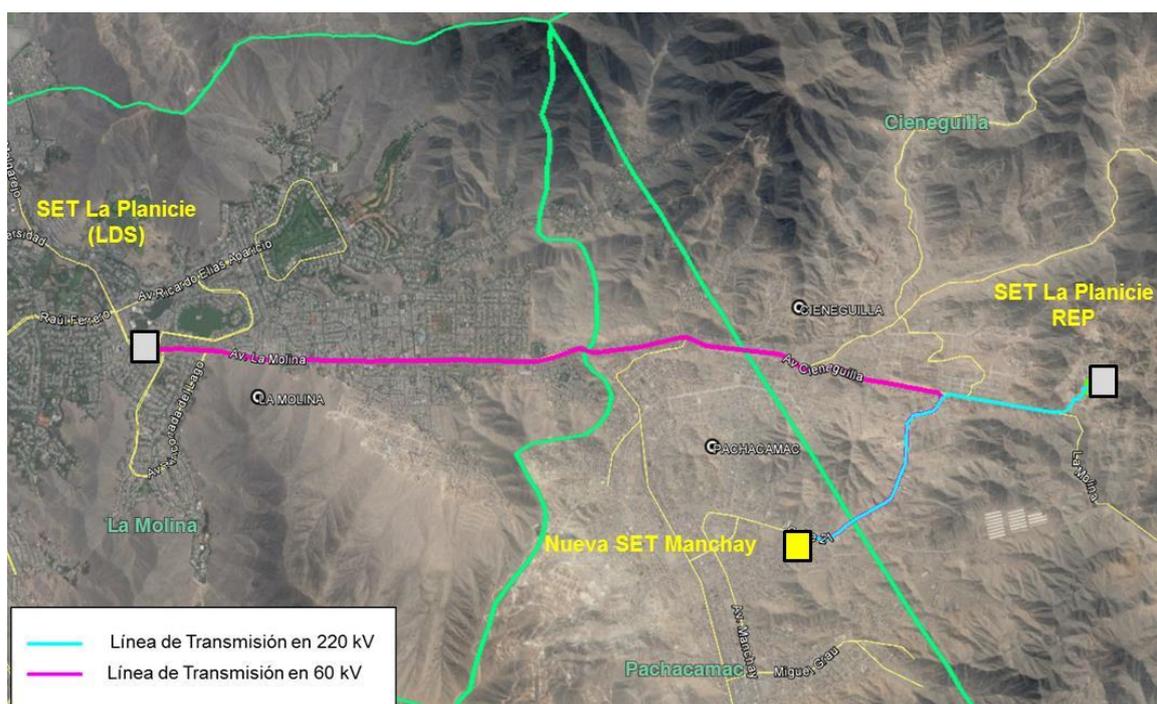
El Proyecto se ubica en los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla, provincia de Lima, departamento de Lima. En la Figura 3-1 se presenta la ubicación del Proyecto a manera de referencia, para un mejor detalle se ha elaborado el Mapa de Ubicación del Proyecto DP-01.

#### - Acceso al Área del Proyecto

Se accede al Proyecto desde la ciudad de Lima por la vía Javier Prado y luego por la vía Av. La Universidad hasta la SET La Planicie LDS, desde aquí se accede por la Av. La Molina y se continúa por la Av. Cieneguilla, hasta el ingreso a la zona de Santa Rosa de Collanac, desde aquí:

- Se gira a la derecha por la avenida 21 hasta llegar a la futura SET Manchay.
- Se continúa por la Av. Cieneguilla y luego se gira a la izquierda, continuando por un camino afirmado para acceder a la SET La Planicie REP.

**Figura 3-1** Ubicación del Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”



Fuente: Luz del Sur S.A.A.

### 3.2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A continuación se presenta información sobre la referencia geográfica del Proyecto:

- Datum : World Geodesic System, Datum 1984 – WGS 84.
- Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM).
- Sistema de Coordenadas : Planas

- Zona UTM : 18L

El Proyecto se ubica fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zonas de Amortiguamiento (ZA) definidas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

### 3.2.3. UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

La SET Manchay (nueva) se ubicará dentro del terreno de propiedad de Luz del Sur S.A.A. en la avenida 21, Santa Rosa de Collanac, en el distrito de Pachacamac, provincia de Lima, departamento de Lima. El predio donde se ubicará tiene una superficie aproximada de 4 000 m<sup>2</sup>, con un perímetro aproximado de 271,97 m. Las coordenadas de los vértices de la SET Manchay se muestran en el Cuadro 3-2.

**Cuadro 3-2** Coordenadas de la SET Manchay (nueva).

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P1	296 668,38	8 661 633,21
P2	296 628,39	8 661 558,29
P3	296 671,42	8 661 529,12
P4	296 703,40	8 661 622,09

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

La SET La Planicie REP (existente), se ubica en el distrito de Cieneguilla, provincia de Lima, departamento de Lima. Las coordenadas de los vértices se muestran en el Cuadro 3-3.

**Cuadro 3-3** Coordenadas de la SET La Planicie REP (existente).

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P1	299 491,53	8 663 040,83
P2	299 394,60	8 663 061,98
P3	299 372,84	8 662 952,81
P4	299 377,91	8 662 952,19
P5	299 377,72	8 662 946,71
P6	299 382,12	8 662 934,84
P7	299 458,30	8 662 918,87
P8	299 473,87	8 662 938,17

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

La SET La Planicie LDS (existente), se ubica en el distrito de La Molina, provincia de Lima, departamento de Lima. Las coordenadas de los vértices se muestran en el Cuadro 3-4.

**Cuadro 3-4** Coordenadas de la SET La Planicie LDS (existente).

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P1	290 404,36	8 663 293,44
P2	290 413,28	8 663 241,14
P3	290 444,22	8 663 245,63
P4	290 446,43	8 663 291,13

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

La línea de transmisión subterránea proyectada de 220 kV, será de doble terna y de 3,68 km de longitud, estará ubicada en la berma central de la vía pública, en la avenida Cieneguilla y avenida La Molina, ubicada en los distritos de Cieneguilla, Pachacamac y La Molina, de la provincia de Lima, departamento de Lima. Las coordenadas de los vértices se muestran en el Cuadro 3-5.

**Cuadro 3-5** Coordenadas de la L.T. Subterránea de 220 kV, enlace de la SET La Planicie REP (existente) a la SET Manchay (nueva)

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P1	296683,97	8661605,6
P2	296698,67	8661634,2
P3	296837,01	8661605,71
P4	296918,12	8661589,08
P5	296946,45	8661581,98
P6	296981,21	8661580,28
P7	297013	8661584,54
P8	297060,13	8661618,86
P9	297109,56	8661652,18
P10	297372,05	8661828,98
P11	297543,63	8661925,99
P12	297596,64	8661970,95
P13	297639,9	8662071,86
P14	297721,68	8662287,19
P15	297736,95	8662344,16
P16	297736,76	8662463,76
P17	297733,51	8662581
P18	297733,47	8662617,15
P19	297749,04	8662655,77
P20	297771,61	8662699,25
P21	297798,86	8662720,9
P22	297851,59	8662732,05
P23	297954,03	8662752,66
P24	297972,37	8662756,92

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P25	298004,87	8662801,61
P26	298032,96	8662843,13
P27	298044,29	8662862,46
P28	298057,69	8662879,23
P29	298073,99	8662893,8
P30	298094,31	8662909,52
P31	298110,18	8662918,2
P32	298255,78	8662894,99
P33	298371,7	8662872,87
P34	298532,56	8662846,26
P35	298748	8662808,95
P36	298824,45	8662796,04
P37	298890,46	8662786,33
P38	298959,1	8662774,97
P39	299002,14	8662768,82
P40	299031,13	8662762,48
P41	299047,72	8662760,25
P42	299054,04	8662764,43
P43	299059,77	8662767,08
P44	299076,59	8662767,71
P45	299091,51	8662762,97
P46	299105,93	8662760,56
P47	299124,2	8662756,36
P48	299147,58	8662756,02
P49	299162,04	8662757,31
P50	299176,43	8662762,91
P51	299190,65	8662769,96
P52	299202,81	8662777,11
P53	299220,14	8662780,48
P54	299233,06	8662788,95
P55	299247,86	8662826,59
P56	299255,34	8662860,32
P57	299261,21	8662874,63
P58	299266,51	8662878,66
P59	299271,45	8662879,64
P60	299277,96	8662879,2
P61	299287,52	8662878,58
P62	299293,82	8662880,34
P63	299306,67	8662884,46
P64	299319,47	8662893,05

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P65	299328,93	8662909,11
P66	299339,08	8662917,28
P67	299349,24	8662925,88
P68	299351,62	8662935,07
P69	299361,16	8662978,84
P70	299399,5	8662976,87

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

La línea de transmisión subterránea proyectada de 60 kV, será simple terna y de 9,97 km longitud, estará ubicada en la berma central de la vía pública, en la avenida Cieneguilla y avenida 21, ubicada en los distritos de distritos de Cieneguilla y Pachacamac, de la provincia de Lima, departamento de Lima. Las coordenadas de los vértices se muestran en el Cuadro 3-6.

**Cuadro 3-6** Coordenadas de la L.T. Subterránea de 60 kV, enlace de la SET Manchay (nueva) a la SET La Planicie LDS (existente)

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P1	296686,37	8661617,24
P2	296695,43	8661635,13
P3	296697,45	8661636,17
P4	296700,18	8661636
P5	296702,97	8661635,49
P6	296704,9	8661635,56
P7	296797,68	8661617,35
P8	296897,23	8661596,83
P9	296945,08	8661586,17
P10	296959,55	8661583,82
P11	296972,5	8661584,32
P12	297028,7	8661602,93
P13	297055,51	8661624,26
P14	297172,85	8661709,94
P15	297196,15	8661727,1
P16	297283,96	8661784,81
P17	297394,84	8661847,11
P18	297470,3	8661887,25
P19	297502,08	8661907,63
P20	297512,11	8661912,92
P21	297531,1	8661923,16
P22	297539	8661928,27
P23	297553,57	8661937,2
P24	297569,01	8661949,73

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P25	297582,46	8661961,43
P26	297594,4	8661974,75
P27	297619,29	8662033,08
P28	297646,3	8662103,38
P29	297663,5	8662148,27
P30	297695,11	8662230,27
P31	297721,08	8662293,34
P32	297731,36	8662354,18
P33	297732,57	8662404,08
P34	297731,66	8662479,49
P35	297726,99	8662624,52
P36	297729,45	8662649,92
P37	297746,6	8662674,28
P38	297775,28	8662716,21
P39	297808,33	8662728,05
P40	297891,22	8662743,69
P41	297970,4	8662763,84
P42	297994,39	8662797,03
P43	298044,75	8662871,31
P44	298043,52	8662883,38
P45	298039,23	8662894,93
P46	298032,2	8662907,75
P47	298024,52	8662920,52
P48	298018,52	8662931,1
P49	297979,72	8662935,88
P50	297949,42	8662941,3
P51	297930,2	8662945,33
P52	297842,8	8662960,38
P53	297716,74	8662982,02
P54	297675,95	8662991,97
P55	297540,43	8663014,9
P56	297470,76	8663025,15
P57	297427,23	8663031,57
P58	297372,15	8663040,78
P59	297322,01	8663050,15
P60	297241,06	8663076,66
P61	297150,84	8663114,48
P62	297068,71	8663150,46
P63	297048,9	8663157,66
P64	297034,58	8663159,96

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P65	297025,5	8663159,96
P66	297010,22	8663159,35
P67	296996,6	8663157,41
P68	296946,83	8663143,74
P69	296894,93	8663130,31
P70	296839,26	8663119,36
P71	296823,15	8663118,82
P72	296789,68	8663122,91
P73	296767,29	8663127,64
P74	296747,5	8663133,44
P75	296732,4	8663140,37
P76	296721,44	8663150,38
P77	296701,69	8663173,03
P78	296683,31	8663193,13
P79	296668,89	8663202,84
P80	296653,66	8663213,62
P81	296644,85	8663218,56
P82	296629,58	8663224,69
P83	296622,02	8663228,67
P84	296575,47	8663250,92
P85	296544,11	8663267,41
P86	296531,46	8663271,65
P87	296516,86	8663274,28
P88	296516,55	8663274,22
P89	296508,78	8663276,87
P90	296435,66	8663285,16
P91	296418,23	8663285,15
P92	296381,46	8663289,17
P93	296329,71	8663294,93
P94	296307,78	8663297,87
P95	296272,89	8663301,5
P96	296258,61	8663302,37
P97	296249,71	8663303,12
P98	296234,14	8663304,77
P99	296212,07	8663307,47
P100	296168,1	8663312,76
P101	296125,05	8663315,59
P102	296117,03	8663316,36
P103	296093,65	8663320,81
P104	296062,76	8663324,33

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P105	296032,37	8663327,05
P106	295991,37	8663330,09
P107	295961,18	8663335,2
P108	295929,44	8663338,66
P109	295893,46	8663342,73
P110	295866,4	8663344,72
P111	295851,18	8663346,8
P112	295824,89	8663351,46
P113	295808,96	8663357,53
P114	295739,65	8663386,91
P115	295686,05	8663410,26
P116	295666,1	8663419,34
P117	295644,71	8663424,6
P118	295625,62	8663426,45
P119	295623,16	8663425,39
P120	295588,68	8663424,56
P121	295583,12	8663422,72
P122	295551,71	8663419
P123	295504,26	8663406,73
P124	295454,24	8663394,61
P125	295405,77	8663383,51
P126	295349,64	8663370,81
P127	295317,32	8663363,38
P128	295280,42	8663354,59
P129	295235,48	8663345,26
P130	295210,92	8663340,48
P131	295149,98	8663331,18
P132	295099,6	8663324,57
P133	295045,02	8663318,38
P134	294983,74	8663310,72
P135	294896,76	8663300,73
P136	294813,75	8663289,02
P137	294775,01	8663287,72
P138	294739,87	8663289,55
P139	294699,64	8663301,35
P140	294651,76	8663320,16
P141	294636,06	8663320,49
P142	294613,65	8663319,69
P143	294594,55	8663315,16
P144	294586,41	8663312,72

Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P145	294563,25	8663307,97
P146	294538,12	8663299,05
P147	294527,05	8663295,83
P148	294491,44	8663279,47
P149	294426,13	8663259,25
P150	294376,8	8663241,35
P151	294355,08	8663237,41
P152	294316,28	8663229,95
P153	294246,34	8663207,92
P154	294211,2	8663199,86
P155	294203,84	8663200,95
P156	294104,06	8663201,2
P157	293987	8663201,41
P158	293784,9	8663205,7
P159	293541,68	8663212,24
P160	293286,86	8663213,85
P161	292979,74	8663207,19
P162	292603,97	8663197,5
P163	292379,6	8663197,52
P164	292091,68	8663203,44
P165	291969,87	8663203,68
P166	291880,64	8663206,42
P167	291803,3	8663206,94
P168	291773,32	8663206,47
P169	291751,2	8663207,43
P170	291729,41	8663208,05
P171	291589,44	8663208,83
P172	291546,92	8663209,67
P173	291502,66	8663214,19
P174	291463,41	8663217,17
P175	291346,15	8663239,34
P176	291239,47	8663260,79
P177	291160,53	8663280,39
P178	291098,47	8663284,45
P179	291056,3	8663287,43
P180	291022,08	8663287,53
P181	290915,13	8663294,62
P182	290862,14	8663295,34
P183	290777,4	8663302,29
P184	290651,4	8663299,77

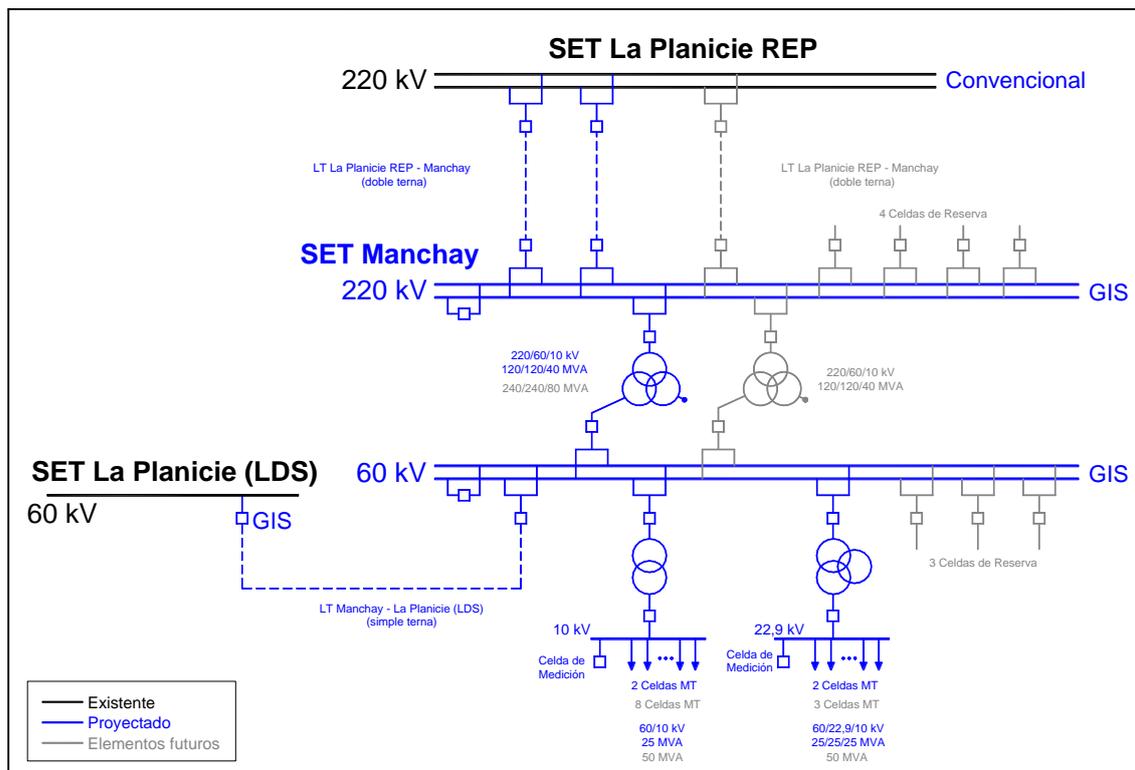
Vértice	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 18L	
	Este	Norte
P185	290621,01	8663300,11
P186	290605,49	8663299,88
P187	290593,57	8663296,34
P188	290579,69	8663292,39
P189	290552,69	8663292,46
P190	290522,52	8663293,43
P191	290492,68	8663295,85
P192	290468,89	8663300,23
P193	290455,35	8663301,91
P194	290445,82	8663303,32
P195	290435,17	8663300,88

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

#### 3.3.1. ESQUEMA UNIFILAR

Luz del Sur implementará el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, que comprenden además nuevas celdas de 220 kV, 60 kV, 22,9 kV y 10 kV; incluyendo un transformador de potencia trifásico 220/60/10 kV, un transformador trifásico 60/22,9/10 kV y un transformador trifásico 60/10 kV, como se aprecia en la Figura 3-2.

**Figura 3-2** Esquema Unifilar


Fuente: Luz del Sur S.A.A.

### 3.3.2. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEAS

#### 3.3.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEAS

Los criterios eléctricos de diseño de la línea subterránea serán básicamente por capacidad de transporte en régimen de carga continua y cíclica, y capacidad de soporte frente a cortocircuitos, según las normas IEC 60287-1-1, IEC 60853-2, IEC 60853-3 e IEC 60949.

#### A. Criterios de Operación de la Línea Subterránea

Dada la sección del conductor del cable para cada enlace, se verificará la capacidad de transmisión requerida tomando en cuenta temperaturas de 65°C y 90°C en el conductor para carga continua. Se ha calculado la ampacidad de los cables para regímenes de carga continua y cíclica según sea requerido y se basa en las recomendaciones y fórmulas contempladas en la norma IEC 60287-1-1. Se verificará la ampacidad del cable mediante el uso del programa CYMCAP u hojas de cálculo equivalentes basadas en la norma IEC.

#### B. Distancias de Seguridad a Servicios Públicos

El eje del trazo de las rutas de la línea de transmisión subterránea ha tomado en cuenta los siguientes aspectos:

- La inexistencia de redes subterráneas, otras instalaciones superficiales.

- Las tensiones de jalado máximas permisibles, esfuerzos de compresión (presiones laterales) y radios mínimos de curvatura a que se someterá el cable de potencia.
- El cumplimiento de las profundidades y distancias mínimas en vías paralelas y en cruzamientos con redes subterráneas existentes.

### **C. Criterios de Diseño Electromecánico de la Línea de Transmisión**

#### **Selección de Sección y Tipo de Cable**

Las líneas subterráneas del proyecto tienen las siguientes características:

- Conductor de cobre de sección 1200 mm<sup>2</sup> y 1000 mm<sup>2</sup>.
- Aislamiento sólido (polietileno reticulado, XLPE) para una tensión de operación del sistema de 72,5 kV y 245 kV.
- Pantalla conductora de cobre. La sección corresponderá según la máxima corriente de cortocircuito a soportar.
- Cubierta exterior de polietileno (PE), para soportar las tensiones inducidas en la pantalla conductora.
- Cable de acuerdo a la norma IEC, con espesores conformes a las especificaciones técnicas de Luz del Sur.

#### **Tuberías HDPE**

Para la protección de los cables de potencia, así como facilitar su tendido, se emplearán tuberías de Polietileno de Alta Densidad (HDPE). Esta tubería deberá ser totalmente dieléctrica, rígida y con la flexibilidad necesaria para adoptar los radios de curvatura diseñados para el trazo de los cables de potencia.

Las tuberías estarán libres de defectos e irregularidades tanto en sus superficies externas como internas, de manera que se evite cualquier tipo de daño a los cables de potencia durante la actividad del tendido.

Las uniones de las tuberías también serán del material HDPE y deberán garantizar la total hermeticidad.

#### **Empalmes**

Los empalmes de los cables de potencia quedarán alojados en estructuras denominadas “cámaras de empalme”.

Estos empalmes serán unipolares y del tipo aislante (con o sin pantalla de cable interrumpida), premoldeado con masa compound aislante, adecuados para los cables unipolares de polietileno reticulado (XLPE) que sean utilizados en la línea.

Los empalmes serán diseñados y construidos con las características nominales, de acuerdo con los requerimientos de las normas IEC 80840-2011 e IEEE 404-2012.

### Terminales

Los terminales serán adecuados para cables unipolares de polietileno reticulado (XLPE), para la sección de 1000 mm<sup>2</sup> y 1200 mm<sup>2</sup> de cobre provistos de pantalla conductora de cintas e hilos de cobre y según el diseño de la correspondiente línea de transmisión. Estos serán de porcelana y diseñados para su montaje en estructuras de soporte.

#### **3.3.2.2. LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA DE 220 kV, ENLACE DE LA SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE) – SET MANCHAY (NUEVA)**

- Nivel de Tensión: 220 kV
- Tensión máxima de operación: 245 kV
- Nivel básico de aislamiento: 1050 kVp
- Frecuencia: 60 Hz
- Longitud de la línea: 3,68 km aprox.
- Instalación: Subterránea, enductado compuesto de tuberías HDPE y embebidas en concreto.
- Número de ternas: Dos (02)
- Cable de potencia: XLPE Cu de 1000 mm<sup>2</sup>
- Cámaras de Empalme: Del tipo subterráneo, que albergarán los empalmes de los cables de energía y facilitarán el tendido de los cables subterráneos.

#### **3.3.2.3. LÍNEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 kV, ENLACE DE LA SET MANCHAY (NUEVA) A LA SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE)**

- Nivel de Tensión: 60 kV
- Tensión máxima de operación: 72,5 kV
- Nivel básico de aislamiento: 350 kVp
- Frecuencia: 60 Hz
- Longitud de la línea: 9,97 km aprox.
- Instalación: Subterránea, enductado compuesto de tuberías HDPE y embebidas en concreto.
- Número de ternas: Uno (01)
- Cable de potencia: XLPE Cu de 1200 mm<sup>2</sup>
- Cámaras de Empalme: Del tipo subterráneo, que albergarán los empalmes de los cables de energía y facilitarán el tendido de los cables subterráneos.

### **3.3.3. SUBESTACIÓN DE TRANSMISIÓN**

#### **3.3.3.1. SET MANCHAY (NUEVA)**

La subestación de transmisión contará con las siguientes características principales:

##### **Sistema Primario: 220 kV**

- Tensión del sistema: 220 kV

- Tensión máxima del sistema: 245 kV
- Número de fases: 3
- Corriente de cortocircuito: 40 kA
- Nivel Básico de Aislamiento: 1 050 kVp
- Puesta a tierra del sistema: En Y efectivamente a tierra

#### **Sistema Secundario: 60 kV**

- Tensión del sistema: 60 kV
- Tensión máxima del sistema: 72,5 kV
- Número de fases: 3
- Corriente de cortocircuito: 40 kA
- Nivel Básico de Aislamiento: 325 kVp
- Puesta a tierra del sistema: En Y efectivamente a tierra

Se describe en forma resumida las características de los equipos a ser instalados:

#### **Sistema Primario: 220 kV**

- Dos (2) celdas de línea.
- Una (1) celda de transformador 220/60 kV.
- Una (1) celda de acoplamiento.
- Dos (2) módulos de medición y PAT de sistema de barras.
- Dos (2) sistemas de barras.
- Cuatro (4) celdas de línea (futuro)
- Una (1) celda de transformador 220/60 kV. (futuro)

#### **Sistema Secundario: 60 kV**

- Una (1) celda de línea.
- Una (1) celda de transformador 220/60 kV.
- Dos (2) celdas de transformador 60/10 kV.
- Dos (2) módulos de medición y PAT de sistema de barras.
- Dos (2) sistema de barras.
- Tres (3) celdas de línea (futuro)

#### **Transformadores de Potencia MAT/AT**

Las principales características técnicas de los transformadores son las que se indican a continuación:

- |   |                  |
|---|------------------|
| • Tipo, Marca:  | Intemperie       |
| • Tensión nominal del lado de A.T.:                         | $210/\sqrt{3}$   |
| • Tensión máxima de operación del lado de A.T.:             | $245/\sqrt{3}$   |
| • Tensión nominal del lado de B.T.:                         | $62,46/\sqrt{3}$ |
| • Tensión máxima de operación del lado de B.T.:             | $72,5/\sqrt{3}$  |
| • Tensión nominal del terciario (compensación):             | 10 kV            |
| • Tensión máxima de operación del terciario (compensación): | 10 kV            |
| • Frecuencia nominal:                                       | 60 Hz            |
| • Potencias ONAN/ONAF:                                      | 30/40 MVA        |

- Relación de transformación en vacío: (210 +/- 2x5)/  $\sqrt{3}$ ,  
62,46/ $\sqrt{3}$  / 10 kV
- Grupo de conexión: YNyn0d11
- Tensión de corto circuito a 75 °C y 40 MVA (t. cent): 11,1 %
- Tipo de aislamiento: Sumergido en aceite
- Operación: Reductor

### **Transformadores de Potencia AT/MT**

Los dos (02) transformadores serán trifásicos, para servicio exterior, inmersos en aceite, con cambiador de taps bajo carga en el lado primario.

#### a. Transformador 60/10 kV:

- Norma de aplicación: IEC 60076-1
- Relación de Transformación: 58  $\pm$  0.565 x13 / 10 kV
- Potencia Nominal: 25 MVA (ONAF)
- Regulación de tensión: Automática.
- Grupo de conexión: Yn D5

#### b. Transformador 60/22.9/10 kV:

- Norma de aplicación: IEC 60076-1
- Relación de Transformación: 58  $\pm$  0.565 x13 / 22.9 / 10 kV
- Potencia Nominal: 25 MVA (ONAF)
- Regulación de tensión: Automática.
- Grupo de conexión: Y N yn0 D5

### **Celdas Metalclad 22,9 kV**

Las celdas serán del tipo exterior con un sólo frente de maniobra. Son celdas del tipo Metalclad, es decir, son totalmente compartimentadas y a prueba de arco interno, para facilitar las labores de inspección, mantenimiento, pruebas y eliminar riesgos operativos de un compartimiento a otro, es decir, se podrá distinguir directamente los compartimientos del interruptor, barras, transformadores de medida y equipos de baja tensión.

- Tensión nominal del sistema: 22,9 kV
- Tensión máxima de operación: 24 kV
- Frecuencia nominal: 60 Hz

### **Celdas Metalclad 10 kV**

Las celdas serán del tipo exterior con un sólo frente de maniobra. Son celdas del tipo Metalclad, es decir, son totalmente compartimentadas y a prueba de arco interno, para facilitar las labores de inspección, mantenimiento, pruebas y eliminar riesgos operativos de un compartimiento a otro, es decir, se podrá distinguir directamente los compartimientos del interruptor, barras, transformadores de medida y equipos de baja tensión.

- Tensión nominal del sistema: 10 kV
- Tensión máxima de operación: 12 kV
- Frecuencia nominal: 60 Hz
- Neutro de la red: Sólido a tierra

### 3.3.3.2. SET LA PLANICIE REP (EXISTENTE)

Para conectar la nueva línea de transmisión 220kV entre la SET Manchay (nueva) y la SET La Planicie REP (existente), se instalará en esta última el equipamiento necesario para la implementación de las celdas de línea correspondientes.

### 3.3.3.3. SET LA PLANICIE LDS (EXISTENTE)

Para conectar la línea de transmisión 60 kV entre la SET Manchay (nueva) y la SET La Planicie de LDS (existente), se instalará en esta última el equipamiento necesario para la implementación de celdas de línea correspondientes.

## 3.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

### 3.4.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

Esta etapa se identifica los recursos a utilizar, se definen los cronogramas de ejecución, así como se llevan a cabo las siguientes tareas previas para el inicio del proyecto.

Las actividades principales son: trámite y obtención de permisos.

### 3.4.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.4.2.1. ACTIVIDADES EN SUBESTACIONES

##### A. Obras Civiles

Para la SET Manchay, comprende principalmente las excavaciones y las correspondientes cimentaciones para los equipos de 220 kV, 60 kV; 22,9 kV y 10 kV y construcción de edificaciones, así como la cimentación del transformador de potencia y del pórtico de barras.

Para la SET La Planicie LDS, comprende principalmente las excavaciones y las correspondientes cimentaciones para los equipos de 60 kV.

Para la SET La Planicie REP, comprende principalmente las excavaciones y las correspondientes cimentaciones para los equipos de 220 kV.

- **Excavaciones**

La actividad comprende lo siguiente:

Se verifica la marcación de las zonas que se excavarán, a su vez se identifican posibles interferencias.

Las excavaciones se realizarán con maquinaria o manualmente según la disponibilidad de espacios y accesos. Las dimensiones serán de acuerdo a los planos aprobados.

Antes de colocar el solado o vaciar concreto, el fondo de la cimentación será nivelado y compactado mediante pisones manuales o compactadoras mecánicas.

Durante las excavaciones y hasta el momento que sean rellenos y/o revestidos, se tomarán las medidas técnicamente correctas y adecuadas para asegurar la estabilidad de las superficies, empleando entibados, así como, apuntalamiento y estructuras de soporte, en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo.

Como medida de seguridad, la excavación será cercada mediante parantes, malla plástica y cinta de señalización, como mínimo dicha señalización se ubicará a no menos de 1,00 m del borde de la excavación. El material producto de la excavación se colocará a no menos de 2,00 m del borde de la excavación.

- **Cimentaciones**

De preferencia la cimentación deberá ser vaciada contra el terreno, se deberá proteger los taludes de excavación mediante entibado y aplicación de agua cemento, este se aplicará a partir de 1,80 m.

Una vez excavado y sostenido los taludes, se procederá al vaciado del solado.

El acero será colocado considerando los recubrimientos y espaciamentos indicados en los planos. Serán fijados de tal manera que no se deformen y puedan desplazarse durante el vaciado de concreto.

El vaciado de concreto será colocado mediante chutes y tuberías de tal manera que se evite la caída de altura y se pueda segregar. El vibrado será con vibradores aprobados, en obra se dispondrá de dos vibradores y grupo electrógeno para dar pase al vaciado.

El encofrado será reforzado de tal manera que no sufra deformaciones en su altura.

La nivelación y espaciamento de los pernos se hará con equipos de alta precisión. Las winchas a utilizar serán metálicas de precisión.

La fijación de los pernos será tal que no sufran desplazamiento durante el vaciado del concreto.

Se realizará la preparación de mezcla (concretadora o trompo según la disponibilidad de acceso) y se procederá con el vaciado.

Luego de vaciado el concreto se procede al vibrado (compactación o consolidación del concreto).

- **Construcción de malla a tierra**

Se considerará un conductor de cobre para el diseño de la configuración geométrica de la malla de tierra profunda de la Subestación y cumplir la función de proporcionar un circuito de baja impedancia para la dispersión a tierra de las corrientes de falla monofásicas, cargas estáticas, tensiones de toque y tensiones de paso.

La sección mínima del cable de puesta a tierra se determinará por su estabilidad térmica a la porción de la máxima corriente de cortocircuito que pasaría por ella teniendo en cuenta el tipo de empalme que se utilizará, no debiendo ser menor al 2 AWG por consideraciones de seguridad mecánica.

- **Construcción de edificaciones y obras generales**

Para la SET Manchay, corresponde a la construcción de cerco perimétrico, bases, edificio GIS, muros corta fuego, losas, fosa antiderrame y edificio de control que incluye ambientes para los tableros de control, medición, comunicaciones y servicios auxiliares. Asimismo, incluye la construcción de vías de acceso dentro de la subestación y galerías para cables de 220 kV, 60 kV, 22,9 kV y 10 kV.

Para la SET La Planicie LDS, corresponde a la construcción de bases, ampliaciones de salas de celdas y construcción de galerías para cables de 60 kV.

Para la SET Planicie REP, comprende la construcción de bases y galerías para cables de 220 kV.

## **B. Montaje Electromecánico**

- **Montaje de equipos**

Antes de llevar a cabo la actividad de montaje de equipos de 220 kV, 60 kV, 22,9 kV y 10 kV, se deben evaluar las condiciones topográficas del terreno para cada punto de montaje, de manera de determinar el posicionamiento de la grúa de izaje.

En el caso de transformador de potencia, se realizarán las siguientes actividades:

- Maniobras para su colocación en sitio, desplazamiento y fijación.
- Montaje de aisladores pasatapa y otros accesorios desmontados para su transporte.
- Conexión del transformador al tablero de control local y conexión a barra.
- Pruebas eléctricas y funcionales del transformador de potencia.

Para montar los equipos GIS, se debe seguir las recomendaciones del fabricante, teniendo presente las siguientes consideraciones:

- Las cajas en que vienen embalados los equipos se abrirán ordenadamente en función al proceso de montaje.
- Para el montaje de las piezas es imprescindible un aparato de elevación adecuado a los pesos y características de las piezas por montar y se sujetarán a las indicaciones del fabricante.
- El montaje se ajustará a lo indicado en los planos y manuales de instrucción y el personal encargado a ejecutar los ensambles, deberá ser especializado.
- Las pruebas y verificaciones del funcionamiento establecido en los planos y manuales de instrucción de montaje, serán verificadas por la Supervisión.

El montaje de celdas 22,9 kV y 10 kV se realizará con apoyo de grúa de capacidad adecuada, la misma que se efectuará de acuerdo a la recomendación del fabricante:

- Para el izaje de la celda, se utilizarán eslingas (fajas) de nylon de capacidad mayor o igual a 1,5 veces el peso de la carga a levantar, y adicional se colocará una eslinga de respaldo de la misma característica como contingencia.

- **Montaje de estructura metálica y sistema de barras**

Efectuar la inspección previa para evaluar los riesgos y las medidas de control de las actividades y elaborar el acta de inspección previa, para conocer los posibles inconvenientes al momento de ejecutar el montaje.

Los trabajos de montaje de pórtico comprenden las siguientes actividades:

- Transporte a obra de la estructura y sus accesorios
- Limpieza
- Maniobras para su colocación en el emplazamiento definitivo
- Ensamblaje y atornillado
- Aplicación de pintura anticorrosiva y de acabado
- Retirada y limpieza del material sobrante y traslado a vertedero controlado.

Para el transporte a obra se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra. Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar ni las piezas ni el acabado.

El proceso de montaje será el previsto en el proyecto y se ejecutará de acuerdo a los planos de detalle de éste.

Durante el montaje de la estructura, ésta se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos u otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.

Se prestará la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces sea necesario, la exacta colocación de sus diversas partes.

Las placas de asiento de los soportes sobre las bases de cimentación se harán descansar provisionalmente sobre cuñas o tuercas de nivelación y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos definitivos.

Las labores de montaje de barras y conexiones comprenden las siguientes actividades:

- Tendido, tensado, regulación y retensionado de cables e instalación de aisladores, grapas y accesorios, de acuerdo a los planos y manuales de instrucciones del fabricante.
- Personal técnico calificado, equipos de izaje, equipos de tracción y herramientas para el montaje.
- Las operaciones de tendido de los embarrados de cable no se iniciarán hasta que hayan transcurrido 28 días desde la finalización de las bases de cimentación de la estructura de amarre.
- El cable estará en bobinas adecuadas. Durante el despliegue del mismo, es preciso evitar el retorcido del conductor y la formación de cocas.

- Se revisará cuidadosamente el conductor en toda su longitud con objeto de comprobar que no existe ningún hilo roto en la superficie ni abultamientos anormales que hicieran presumir alguna rotura interna.
  - Retirada y limpieza del material sobrante y traslado a vertedero controlado.
  - Para el montaje, se entregará una tabla de tendido con las flechas a las que habrá de ser instalado el conductor en los diferentes vanos, en función de la temperatura.
  - Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán 24 horas antes de proceder a su retensionado para que adquieran una posición estable.
  - Los aisladores de suspensión y/o amarre serán montados de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. Serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.
- **Montaje de servicios auxiliares y cables de control**

Esta actividad involucra el montaje de los servicios auxiliares de la subestación, realizar las conexiones y tendido de cableado desde los circuitos de control, protección desde las Bahías GIS 220 kV hasta los equipos internos de los tableros del sistema secundario, el tendido se realizará en las canaletas respectivas según la ubicación de los equipos y tableros.

### C. Pruebas y Puesta en Servicio

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento de la línea de transmisión. Las pruebas y medición del sistema aéreo son:

- Pruebas end to end.
- Medición de parámetros eléctricos.
- Medición de resistividad de puestas a tierra.

### 3.4.2.2. ACTIVIDADES PARA LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

#### A. Obras Civiles

Comprenden principalmente las excavaciones y construcción del enductado y cámaras de empalme, así como las correspondientes obras de relleno y reposición de pistas y veredas.

- **Excavaciones para ductos y cámaras de empalme**

La actividad comprende lo siguiente:

Se verifica la marcación de las zonas que se excavarán, a su vez se identifican posibles interferencias.

Las excavaciones se realizarán con maquinaria o manualmente según la disponibilidad de espacios y accesos. Las dimensiones serán de acuerdo a los planos aprobados.

Será realizada de tal manera de que no se reduzca la capacidad portante y densidad de los estratos previstos para cimentar. Se controlará el nivel de las excavaciones, así como la estabilidad de los taludes, para lo cual se utilizarán los métodos de sostenimiento de las paredes de excavación, como riego de agua con cemento, entibados, inclinación de las paredes de excavación o banquetas.

Antes de colocar el solado o vaciar concreto, el fondo de la cimentación será nivelado y compactado mediante pisones manuales o compactadoras mecánicas.

Durante las excavaciones y hasta el momento que sean rellenos y/o revestidos, se tomarán las medidas técnicamente correctas y adecuadas para asegurar la estabilidad de las superficies, empleando entibados, así como, apuntalamiento y estructuras de soporte, en cantidades suficientes para garantizar la seguridad del trabajo.

Como medida de seguridad, la excavación será cercada mediante parantes, malla plástica y cinta de señalización, como mínimo dicha señalización se ubicará a no menos de 1,00 m del borde de la excavación. El material producto de la excavación se colocará a no menos de 2,00 m del borde de la excavación.

- **Enductados (Instalación de tuberías HDPE)**

En toda la longitud de la línea subterránea se empleará la forma de instalación de banco de ductos dentro de un bloque de concreto. Los ductos o tuberías serán del tipo HDPE de diámetro apropiado para el diámetro exterior del cable el cual según recomendación de fabricantes debe ser de 1,5 a 2 veces el diámetro del cable.

Se instalará una tubería de HDPE de 10'' y 8'' de diámetro por cada fase (cable unipolar) para los cables de 220 kV y 60 kV respectivamente. Se instalarán las tuberías de HDPE conforme se indica en los respectivos planos. Las tuberías se instalarán alineadas, en tramos rectos o con curvas, debiendo permanecer en esta forma después de vaciado el concreto.

En los tramos curvos se deberá elaborar una plantilla adecuada, según el radio de giro especificado, para la correcta instalación empleando apropiados elementos de fijación de las tuberías, que posibiliten la curvatura requerida.

Estos tubos se fijarán antes de verter el concreto (con capacidad  $F_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ) que cubre los ductos de HDPE. En el interior de las tuberías se instalarán unas guías de nylon que permite el paso de la cordina para el mandrilado o limpieza de repaso de las tuberías previo al tendido del conductor.

El vaciado de concreto servirá para protección de las instalaciones frente a filtraciones de agua y trabajos realizados por otras empresas como alcantarillado, gas natural, telecomunicaciones, etc. Encima del concreto se conformará unas capas de tierra debidamente compactadas (conformación del terreno) y finalmente se procederá a dejar en las mismas condiciones iniciales (encontradas antes de la excavación) las veredas o pavimentos respectivos.

- **Obras de relleno y reposición de pistas y veredas**

Las obras de relleno de la zanja se efectuarán 24 horas después del vaciado de concreto. La zanja se rellenará con material escogido de excavación y se compactará con plancha vibratoria. Para las obras de reposición de pistas, se empleará concreto o asfalto según corresponda, en los espesores encontrados del pavimento. Asimismo todos los sardineles y veredas afectados por las excavaciones se repondrán, a las mismas dimensiones que se encontraron empleando concreto de la calidad apropiada.

## B. Montaje Electromecánico

### • Tendido de cables, conexionado de empalmes

Se limpiará la zona donde se ubicarán las bobinas, retirando todos los objetos que puedan impactar, dañar o aplastar el cable durante el movimiento de la bobina. La bobina se suspenderá por medio de una porta bobina debidamente diseñada para soportar el peso del conjunto bobina y cable XLPE.

Antes de empezar el tendido, se limpiarán el interior de los tubos HDPE del enductado, asegurándose de que no haya cantos vivos ni aristas y de que no existan taponamientos, para ello se utilizará una guía que se hará pasar por dentro de cada ducto HDPE.

A la salida de la bobina se colocará un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

Se utilizarán máquinas para realizar la fuerza necesaria para realizar el tendido (winches, frenos, registrador de esfuerzos, regulador de velocidad, poleas o máquinas tiradoras).

El tendido de los cables se iniciará a determinada hora y no se interrumpirá hasta que los cables queden colocados en su posición final.

El radio de arrastre así como el tiro de jalado no serán mayores que el prescrito por el fabricante de cables.

La velocidad de jalado de los cables será la mínima necesaria para que el cable se deslice suavemente sobre los rodillos y ductos, sin causar presiones excesivas sobre los mismos.

Al ingreso de las cruzadas de vía y en las cámaras de empalme de los tramos en ducto, se limpiará la suciedad de la cubierta exterior del cable con waípe u otro elemento apropiado y se embadurnará externamente el cable con lubricante.

Se prepararán las dos puntas del cable a empalmar siguiendo los pasos respetando fielmente las distancias y medidas indicadas por el fabricante, se enderezarán los cables según las instrucciones del fabricante y utilizarán los medios necesarios para ello y limpiará la cubierta exterior con un material adecuado de forma que no se dañe la misma en una longitud superior a la zona de operación.

Finalmente, se procederá al sellado del empalme siguiendo las instrucciones del fabricante.

## C. Pruebas y Puesta en Servicio

Estas pruebas tienen como finalidad garantizar el buen estado y correcto funcionamiento de la línea de transmisión. Las pruebas y medición del sistema aéreo son:

- Pruebas end to end.
- Medición de parámetros eléctricos.
- Medición de resistividad de puestas a tierra.

### 3.4.2.3. INSTALACIONES AUXILIARES

#### A. Campamentos

Para los trabajos de construcción de las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas de transmisión, no se construirán campamentos ni almacenes.

#### B. Canteras

El proyecto, no contempla la explotación de canteras.

#### C. Depósito de Explosivos

Para el proyecto no se requerirá ni se hará uso de explosivos en la etapa de construcción.

#### D. Depósito de Material Excedente (DME)

Durante el desarrollo del proyecto correspondiente al tramo subterráneo, se obtendrán pocos volúmenes de materiales excedentes, como el material propio que será reemplazo en una parte de su espacio por el cubo de concreto que alojará a los ductos de los cables de energía. El material excedente se retirará de la zona de trabajo para su disposición final en un relleno sanitario autorizado. No se hará uso de DME.

### 3.4.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

La operación del sistema eléctrico: subestación y líneas de transmisión 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 lleva a cabo la operación de verificación e identificación de puntos de falla para efectuarle el mantenimiento correctivo y posterior restauración del servicio eléctrico de la línea. La mano de obra de la operación es mínima.

El mantenimiento de la subestación y líneas de transmisión, consiste en:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Pruebas de diagnóstico.

Durante las actividades de mantenimiento se realizan 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.

### 3.4.4. ETAPA DE ABANDONO

#### 3.4.4.1. ABANDONO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades de abandono en la fase de construcción corresponden principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el Proyecto.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se descartarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades.

Las actividades de abandono en esta etapa, para la construcción de la línea de transmisión y ampliación de las subestaciones existentes, comprenden:

- Desmantelamiento y transporte, de baños portátiles en los frentes de obra.
- Transporte de materiales, equipos y maquinarias

#### 3.4.4.2. ABANDONO DEFINITIVO 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. 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. Se realizarán las siguientes actividades:

##### A. Desmontaje de equipos y cables

- Desconexión eléctrica: 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 cuenta el Concesionario de Electricidad.
- Desmontaje: Luego secuencialmente se llevarán a cabo el desmontaje de los equipos y conductores, aisladores y ferretería en las subestaciones. Así como, el desmontaje de equipos, conductores y cables, con sus respectivos accesorios en las cámaras de empalmes en las líneas de transmisión.

##### B. Reacondicionamiento del terreno

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono definitivo del Proyecto, se procederá realizar el reacondicionamiento del terreno, y finalmente se realizará la 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 restos remanentes como materiales de desmonte, maquinarias y residuos sólidos.

### 3.5. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS, VÍAS DE ACCESO, EQUIPOS Y MAQUINARIAS, MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PROCESOS, PRODUCTOS ELABORADOS

#### 3.5.1. 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 S.A.A., con lo que se podrá suplir las necesidades del proyecto.

#### A. Agua

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

El requerimiento de agua, tanto para la etapa de Construcción, como de Abandono, será suministrado mediante servicio de terceros autorizados, como es el caso de los camiones cisternas que abastecerán los frentes de trabajo del proyecto.

El volumen total de agua a emplearse durante la etapa de construcción es de 58 m<sup>3</sup>, a razón de 08 m<sup>3</sup> por mes; mientras que para la etapa de abandono será de 14 m<sup>3</sup> y será necesario sólo para un período mensual.

El agua para consumo humano para la etapa de Construcción, como de Abandono, será suministrado por medio de bidones de agua de mesa de 20 litros (o similar), en cantidad acorde para satisfacer la demanda del personal.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, no se requerirá agua.

**Cuadro 3-7** Resumen de requerimiento de agua

Etapa	Consumo Caudal Mensual (m <sup>3</sup> )	Fuente
Construcción	8	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados
Operación y mantenimiento	No hay demanda	No requiere
Abandono	14	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

#### B. 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.

Si eventualmente fuera necesario extender algunas jornadas de luz natural, se recurrirá al empleo del suministro de baja tensión que dispone la SET para suministrar iluminación artificial en puntos específicos de la obra.

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

### 3.5.2. VÍAS DE ACCESO

Para la construcción de la subestación y línea de transmisión se utilizarán vías y espacios públicos urbanos. Todas estas vías se encuentran en buen estado de conservación y no será necesario construir accesos para llegar a los frentes de obra.

### 3.5.3. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

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 autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.

En el Cuadro 3-8 se detallan los tipos y cantidades de las principales maquinarias que se utilizarán.

**Cuadro 3-8** Resumen maquinarias principales

Resumen de Maquinaria principales	Cantidad Estimada
Camionetas 4 x 2	2
Camionetas 4 x 4	2
Grúas	4
Camiones	8
Compresoras	2
Mezcladoras	1
Retroexcavadora	2

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

El combustible necesario será provisto directamente de los grifos o estaciones de servicio de las zonas cercanas a la obra. No se realizará el reabastecimiento de combustible de vehículos y máquinas en los frentes de trabajo.

### 3.5.4. ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Se tendrá en consideración las siguientes medidas:

- No se realizará el reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo; éstos serán realizados en los servicentros autorizados cercanos al proyecto.
- Las maquinarias serán reabastecida en los servicentros autorizados localizados cercanos al proyecto.
- Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán en los centros de servicios autorizados cercanos al proyecto.

### 3.5.5. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

No se utilizarán recursos naturales ni insumos químicos como parte de los procesos o subprocesos para la transmisión de energía eléctrica ya que no es un proceso de transformación de materia prima, y no se utilizarán materiales peligrosos.

### 3.5.6. PROCESOS

El principal proceso que se desarrollará en el Proyecto “Nueva Subestación Eléctrica de Transmisión Manchay y Líneas Asociadas” es la transmisión de energía eléctrica.

**Cuadro 3-9** Resumen de procesos (Energía Eléctrica)

Proceso	Energía GWh*
Transmisión de energía eléctrica	339,8

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

(\*) Energía estimada anual

### 3.5.7. PRODUCTOS ELABORADOS

El proyecto no tendrá productos elaborados, el proyecto tiene como finalidad la transmisión de energía eléctrica.

## 3.6. DEMANDA DE MANO DE OBRA

El requerimiento de mano de obra estará directamente relacionado a los avances de la implementación del proyecto, dependerá del cronograma de ejecución, disponibilidad de personal y condiciones técnicas específicas.

**Cuadro 3-10** Resumen de mano de obra

Etapas	Cantidad
Construcción	132
Operación y mantenimiento	7
Abandono	60

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

### 3.7. EFLUENTES, RESIDUOS SÓLIDOS, EMISIONES

#### 3.7.1. EFLUENTES LÍQUIDOS - VERTIMIENTOS

##### **Etapa de Construcción:**

Debido a la naturaleza del proyecto no se generarán efluentes industriales en la etapa de construcción, al respecto:

- 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 a la legislación vigente.

##### **Etapa 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.

##### **Etapa de Abandono:**

Las actividades relacionadas con el abandono o cierre del proyecto, no generarán efluentes. Los únicos efluentes son los que se generarán por el uso de baños químicos portátiles, se proyecta la utilización de éstos baños de carácter temporal, el servicio a contratar incluirá la correspondiente gestión de efluentes de acuerdo a la legislación vigente.

#### 3.7.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a sus características y los lineamientos establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento.

**Cuadro 3-11** Residuos sólidos estimados

Etapa	Residuos	Tipo de Residuo	Total (*)
Etapa de Construcción	Industriales	Residuos de construcción (de asfalto, bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas, trapos industriales)	100 kg
		Residuos de material de construcción	1000 kg
	Domésticos	Orgánicos y/o generales	1500 kg
Etapa de Operación y Mantenimiento	Industriales	Residuos Electrónicos	0,5 kg/año
		Aceite residual	20 kg/año
		Envases contaminados	5 kg/año
		Trapos, waypes impregnados con aceite	2 kg/año
		Silicatel	0,5 kg/año
		Baterías	20 kg/año
		Pilas	0,5 kg/año
	Domésticos	Residuos orgánicos	10 kg/año
		Residuos inorgánicos	50 kg/año
Etapa de Abandono	Industriales	Residuos de construcción (de asfalto, bolsas de cemento, cables, alambre, fierros)	200 kg
		Residuos de material de construcción	200 kg
	Domésticos	Orgánicos y/o generales	300 kg

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

(\*) La generación de residuos es estimada, este puede variar, conforme a las actividades de construcción, mantenimiento (preventivo, correctivo o de emergencia) u otro aspecto de la operación.

Cabe señalar que para el proyecto son aplicables el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de Luz del Sur.

### 3.7.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

#### 3.7.3.1. FUENTES DE GENERACIÓN DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Durante la etapa de construcción y abandono, se pueden generar emisiones de partículas en suspensión debido a las excavaciones y tránsito vehicular durante la movilización de equipos y maquinarias; estas emisiones serán mínimas y están incluidas dentro de las medidas de prevención mitigación o corrección de los impactos.

La generación de ruido no será significativa, Durante la etapa de construcción y abandono. Las principales actividades generadoras de ruido son:

- Excavaciones y movimientos de tierra.
- Preparación y despeje de sitios de obras.
- Transporte de materiales e insumos.
- Transportes de residuos.

Para la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la emisión de ruidos y emisiones atmosféricas.

### **3.7.3.2. FUENTES DE EMISIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO**

Durante la construcción del proyecto no se generarán campos electromagnéticos o radiaciones no ionizantes.

En la etapa de operación se generará emisiones de campo electromagnético o radiaciones no ionizantes, debido a la operación de la subestación de transmisión. Se prevé que se generarán campos electromagnéticos por debajo de los ECAs correspondientes.

### **3.7.3.3. GENERACIÓN DE VIBRACIONES**

No se generarán vibraciones en ninguna de las etapas del proyecto.

#### 4.0 ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIAL Y CULTURAL

## 4.0.

# ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIAL Y CULTURAL

---

## 4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y área de Influencia Indirecta (AII), ha tomado en consideración la implicancia de los componentes físico, biológico, social y cultural, además de la distribución de los componentes del proyecto. En este sentido, se considera reunir, establecer y generar información sobre la situación actual de la zona del proyecto.

El análisis de la información presentada en la caracterización del medio físico, biológico, social y cultural, se presenta de forma que permita su interpretación; para ello se consideró realizar actividades de búsqueda de información existente (fuentes secundarias) y actividades de trabajo de campo para la recolección de datos relevantes no existentes (fuentes primarias) o actualizar la información disponible.

El área de influencia del proyecto se definió en concordancia con los impactos potenciales del proyecto y el alcance espacial de las diferentes infraestructuras que componen el proyecto en relación a los componentes físico, biológico, social y cultural.

Esta delimitación estuvo basada en la experticia del equipo consultor que participó en la elaboración del estudio. La delimitación del área de influencia del proyecto se puede observar en el Mapa de Área de Influencia (Ver Mapa GN-02 Mapa de Áreas de Influencia del Proyecto), donde se consideró una zona de interés, que previamente ha pasado por la actualización cartográfica necesaria para conseguir una concordancia con la información recopilada en campo, el mapa es presentado a una escala apropiada que permitirá la ubicación y reconocimiento de las diferentes agrupaciones poblacionales, la faja de servidumbre, instalaciones complementarias del proyecto.

### 4.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio físico en el que se prevé recaerán impactos significativos directos, ya que serán ocupados, de manera temporal o permanentemente, por las infraestructuras y el desarrollo de las actividades del proyecto.

Los criterios utilizados para determinar el AID, son los siguientes:

- Ubicación de los principales componentes y estructuras que implicará el desarrollo del Proyecto.
- Poblaciones y localidades que podrían ser afectadas de manera directa, por la implementación de las actividades del Proyecto, cuyos principales impactos estarán relacionados a la generación de ruido, emisiones de polvo, movilización (personal, equipos, maquinarias y materiales), posibles interferencias con servicios públicos, centros de distribución y/o redes de gas, posibles desvíos vehiculares temporales.

- Protección del patrimonio arqueológico, así como la zonificación declarada por la autoridad local.
- Intensidad de los impactos ambientales y sociales, considerando que los impactos disminuyen con la distancia a los frentes de obra.
- Alcances establecidos en el Código Nacional de Electricidad (CNE), en lo correspondiente a seguridad y riesgo eléctrico, distancias mínimas de seguridad (suministro a lo largo de avenidas, cruces de calles), etc.

En síntesis, el Área de Influencia Directa del Proyecto comprende una faja, que abarca a la SET Manchay, la línea de Transmisión de 220 kV SET La Planicie REP – SET Manchay y la línea de Transmisión de 60 kV SET Manchay – SET La Planicie (LDS). Se ha considerado un ancho de 15 m en promedio a cada lado del eje de las líneas de transmisión, es decir, 30 m en total. Bajo esta consideración el AID es de 3739,204 ha.

#### 4.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el área donde se manifiestan los impactos ambientales indirectos –o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Asimismo, el AII se define como aquella que considera a las poblaciones que se encuentran adyacentes al área de influencia directa, estableciéndose como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos indirectos del proyecto.

Se configura como el área donde los efectos del proyecto, en particular durante la etapa de operación de la red, son indirectos o atribuibles a las mejoras producidas por el desarrollo del proyecto, tanto a mediano como largo plazo.

En síntesis, el Área de Influencia Indirecta del proyecto abarca una franja de 100 m a ambos lados del eje de las líneas de transmisión. La referida área será afectada (impactada) indirectamente por la ejecución de las actividades del proyecto. Bajo esta consideración el AII es de 20 417,402 ha.

## 4.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

En esta sección, se describirán las condiciones actuales del medio físico del área de influencia del proyecto y su entorno inmediato (en conjunto, referida como el área de estudio). Primero, para proporcionar el contexto general, se describirán los aspectos geológicos y geomorfológicos. En segundo lugar, se caracterizará la situación de los recursos naturales existentes: clima, aire, suelo, agua y paisaje visual, en términos de presencia, distribución y calidad.

### 4.2.1. GEOLOGÍA

El área de estudio se extiende sobre dos planicies situadas entre las estribaciones andinas que limitan por el este con la llanura aluvial sobre la que se emplaza la ciudad de Lima. La más baja de estas planicies (La Molina), es en realidad una prolongación de esta llanura; en cambio la planicie más alta (Manchay) es una depresión de origen tectónico que fue recubierta por materiales aluviales y eólicos. La comunicación entre ambas planicies se produce a través de un estrecho paso en la zona de Musa.

#### 4.2.1.1. GEOLOGÍA LOCAL

El basamento geológico del área de estudio y entorno está conformado por dos unidades: el batolito de la Costa, específicamente la denominada Súper Unidad Santa Rosa, que aflora en todas las elevaciones (cerros, colinas), y los depósitos aluviales cuaternarios, que recubren las depresiones (planicies).

##### *Súper Unidad Santa Rosa*

Este cuerpo intrusivo aflora en la parte central del batolito de la Costa, conocido como el segmento Lima, conjuntamente con otros similares como las súper unidades Patap, Jecúan y Atocongo. Su expresión en el relieve son la mayor parte de elevaciones y cadenas de cerros que circundan las planicies costeras y que constituyen la parte más distal de lo que se denominan “estribaciones andinas”. En el área de estudio, conforma todas las elevaciones, independientemente de su altura; incluso, aflora en los taludes que forma la planicie Manchay, evidenciando la naturaleza estructural de esta última.

Litológicamente, la súper unidad Santa Rosa está constituida por cuerpos tonalíticos-dioríticos, oscuros, y tonalíticos-granodioríticos, claros. Ambos presentan texturas holocristalinas de grano medio a grueso, pero los segundos son más ricos en cuarzo y, por lo tanto, más resistentes a la erosión. En el área de estudio, los cuerpos oscuros afloran en las laderas y colinas situadas al sur mientras que los cuerpos claros afloran en aquellas situadas al norte y al este.

##### *Depósitos aluviales cuaternarios*

A nivel regional, esta unidad está compuesta por materiales que fueron transportados durante el Cuaternario por corrientes fluviales, estacionales (torrentes) y esporádicas (huaycos), y luego depositados en las depresiones erosionales y estructurales que se extienden entre el litoral y el pie de las estribaciones andinas, formando planicies de distinto tipo y tamaño. En el área de estudio, estos depósitos corresponden esencialmente a huaycos, que de manera intensa se produjeron

durante episodios húmedos, los cuales actualmente tienen tiempos de retorno de varios cientos de años como mínimo.

Litológicamente, se trata mayormente de conglomerados, con predominio de bloques heterométricos y subangulosos, envueltos en matrices areno-arcillosas o areno-gravosas. Con respecto a la granulometría y profundidad de estos depósitos, pueden distinguirse dos zonas:

- La planicie baja (La Molina), anexa a la llanura aluvial del Rímac, donde la granulometría de los conglomerados es más redondeada y la profundidad puede superar los 100 m.
- La planicie alta (Manchay), adaptada a una depresión estructural y por consiguiente de topografía más irregular, donde la granulometría de los conglomerados es más angular y la profundidad es inferior, por término medio, a los 100 m. Además, los depósitos suelen estar recubiertos por una débil capa de material fino eólico.

Estos depósitos han sido, por lo menos durante el último siglo, las canteras para el desarrollo urbano de la ciudad de Lima, debido a la calidad y variedad de materiales de construcción que proveen. A lo largo del área de estudio, y en su entorno, se identifican numerosas canteras, antiguas o en explotación; el sentido en que se ha dado el crecimiento urbano de Lima explica que las canteras antiguas se ubiquen en la planicie baja (La Molina) y las que se encuentran en explotación en la planicie alta (Manchay).

#### **4.2.2. GEOMORFOLOGÍA**

El relieve del área de estudio se caracteriza por el predominio de áreas llanas, conformadas por planicies aluviales, en relación a los terrenos accidentados, constituidos por laderas colinosas. Entre ambas formas básicas, se presentan también terrenos algo elevados respecto al entorno, adoptando la forma de lomadas.

Las áreas llanas presentan cierta inclinación, si se tiene en cuenta su origen aluvial, orientándose las pendientes en el sentido de las cuencas, valles o quebradas. Se identifican dos sectores llanos: una planicie baja ocupada por urbanizaciones del distrito de La Molina y una planicie algo más elevada ocupada por asentamientos humanos de la zona conocida como Manchay. Esta última presenta una topografía más irregular debido a que se asienta sobre una depresión estructural. Ambas planicies están separadas por un talud poco elevado.

Las laderas de las colinas, altas y bajas, presentan en su mayor parte pendientes moderadas a empinadas, caracterizándose por una topografía suave y con relativamente bajos niveles de disección (la disección actual está ausente). Las cimas colinosas, de perfil redondeado o débilmente aristado, se elevan entre 100 y 400 m, en el caso de las colinas altas, y entre 50 y 100 m, en el caso de las colinas bajas, por encima de las planicies adyacentes. Las lomadas se identifican únicamente en la zona de Manchay, elevándose entre 10 y 30 m en relación al entorno; de topografía suave, suelen estar ocupadas parcialmente por áreas urbanas.

Un aspecto relevante en la configuración del relieve actual son las canteras existentes, unas antiguas, ya en desuso o reacondicionadas para el uso urbano, y otras en explotación. La zona de La Molina y Manchay ha sido históricamente la principal proveedora de materiales de construcción para la ciudad de Lima, por lo que las canteras tuvieron, y tienen, dimensiones considerables, afectando por ello la topografía y geomorfología locales. Además, la expansión urbana de la ciudad

ha incorporado y reconvertido algunas de estas canteras (el caso más notable es el de la urbanización La Rinconada cuyas lagunas son antiguos fondos de cantera).

A continuación, en el Cuadro 4.2-1, se describen algunos rasgos relevantes de las unidades de relieve identificadas en el Mapa Geomorfológico (Mapa LBF-01).

**Cuadro 4.2-1** Unidades de relieve presentes en el área de estudio

Unidad de relieve	Símbolo	Rango de pendientes (%)	Rasgos geomorfológicos	Estabilidad física
Planicie aluvial	P-al	2-5	Planicie levemente inclinada con zonas de terreno ondulado. Completamente urbanizada.	Estabilidad alta.
Planicie eólico-aluvial	P-ea	2-10	Planicie leve a moderadamente inclinada. En su mayor parte urbanizada.	Estabilidad alta, salvo en las inmediaciones de las canteras, donde puede ser inestable.
Glacis de piedemonte	G-pd	5-10	Abanicos de material coluvio-aluvial al pie de las quebradas.	Estabilidad alta.
Talud estructural	T-e	30-50	Reborde rocoso cubierto parcialmente de material coluvial.	Estabilidad alta (pendientes rocosas estabilizadas).
Laderas colinosas suaves a empinadas	Lc-se	15-50	Laderas rocosas con recubrimiento de suelos residuales y disecciones estructurales inactivas.	Estabilidad alta a moderada (peligro puntual de desprendimientos de roca).
Laderas colinosas empinadas	Lc-e	25-75	Laderas rocosas con recubrimiento de suelos residuales y disecciones estructurales inactivas.	Estabilidad moderada (peligro moderado de desprendimientos de roca).
Canteras de agregados	C-a	-	Tajos de más de 10 m de profundidad y superficie irregular o escalonada.	Estabilidad baja en muchos taludes no estabilizados geotécnicamente.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 4.2.3. PAISAJE VISUAL

En el área de estudio se identifican tres unidades con características visual-paisajísticas propias y bien definidas: la zona residencial de La Molina, los asentamientos humanos de Manchay y Cieneguilla y las áreas de canteras de construcción. A continuación, se evalúan las características visuales de estas unidades.

#### *Zona residencial de La Molina (PV1)*

Esta zona es uno de los sectores residenciales de primer nivel que tiene la ciudad de Lima. Concebida como zona residencial para las clases acomodadas de la ciudad, evidencia una planificación urbanística con los más altos estándares de diseño, incluyendo los criterios paisajísticos. En este sentido, logra el equilibrio visual entre área construida y áreas verdes. La topografía general de valle favorece esta visibilidad equilibrada (ver Imagen 4.2-1). En el área de estudio, esta unidad ocupa la parte occidental.

**Imagen 4.2-1:** Vista de la zona residencial de La Molina desde el área del proyecto



Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### *Asentamientos humanos de Manchay y Cieneguilla (PV2)*

Estos asentamientos humanos, levantados en su mayor parte los últimos 30 años, ocupan planicies desérticas que, en parte, había servido de canteras de materiales construcción para la ciudad de Lima durante más de medio siglo. Algunos de estos asentamientos se extienden sobre las laderas colinosas adyacentes. Si bien la planta de estas urbanizaciones muestra un apreciable nivel de planificación, la elevada densidad de las construcciones contrasta con los bajos niveles de equipamiento y la casi ausencia de áreas verdes y cuerpos de agua. Además, buena parte de las construcciones son precarias (ver Imagen 4.2-2). En el área de estudio, esta unidad ocupa la parte centro-oriental.

**Imagen 4.2-2:** Vista de asentamientos humanos de Manchay y Cieneguilla desde el área del proyecto



Elaboración: Walsh Perú S.A.

### Áreas de canteras de construcción (PV3)

Las canteras de construcción ocupan varias áreas de la parte oriental del área de estudio (distritos de Pachacamac y Cieneguilla). Se trata de canteras por lo general de grandes dimensiones por lo que su impacto visual es importante, más todavía cuando se encuentran rodeadas de asentamientos humanos de factura precaria o están siendo rellenadas parcialmente por desmontes (ver Imagen 4.2-3). En el área de estudio, esta unidad se distribuye en la parte centro-occidental.

**Imagen 4.2-3:** Vista de una cantera en las cumbres de Cieneguilla desde el área del proyecto



Elaboración: Walsh Perú S.A.

## 4.2.4. SUELOS

### 4.2.4.1. RECURSO SUELO

Desde una perspectiva edafológica, la presencia de suelos es marginal en el área de estudio. La causa de ello es el crecimiento urbano que reconvirtió tierras con uso o potencial agrícola en suelo urbano. De acuerdo a los planos vigentes de zonificación de los usos del suelo de los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla (MML, IMP), el área de estudio se encuentra dentro de las áreas de tratamiento normativo I y III, que son exclusivamente de uso urbano, tanto presente como futuro. No obstante, debido a la existencia de terrenos no urbanizados en el área de estudio (laderas de fuerte pendiente), a continuación se caracterizan los suelos edáficos y las unidades de tierra por su capacidad de uso mayor presentes en estos terrenos.

Se ha identificado un solo tipo de suelo, denominado Suelo Ladera. Sus características edafológicas son las siguientes:

- Pertenece al subgrupo Lithic Xeric Torriorthents, de acuerdo al Soil Taxonomy.
- Se desarrolla en las laderas de los cerros aledaños al área urbana, desprovistas de vegetación, en pendientes que varían entre 15 y 50 %.
- Presenta epipedón ócrico como horizonte diagnóstico. no presenta subhorizontes de diagnóstico.

- Tiene un régimen de temperatura térmico y un régimen de humedad arídico.
- Presenta un perfil tipo CR sin desarrollo genético, muy superficial y con drenaje bueno; textura franco arenosa y estructura de grano simple y consistencia suelta; color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4).
- Tiene una reacción ligeramente alcalina (pH 7,4), es fuertemente salino (10,1 dS/m), no presenta carbonatos libres en el perfil y alcanza una saturación de bases del 100 %.
- Su contenido de materia orgánica es bajo (0,5 %), lo mismo que su contenido de fósforo (6,3 ppm); su contenido de potasio disponible es alto (314 ppm).
- Presenta una fertilidad natural baja.

El suelo Ladera y los afloramientos líticos que se encuentran como inclusiones son clasificados como Tierras de Protección (X) de acuerdo al Reglamento de Capacidad de Uso Mayor de Tierras (D.S. N° 017-2009-AG). Esto quiere decir que no tienen ningún valor agropecuario ni forestal.

#### 4.2.4.2. USO ACTUAL DEL SUELO

El área de estudio se encuentra íntegramente dentro del área urbana, en el marco del Reajuste Integral de la Zonificación General de los Usos del Suelo de Lima Metropolitana (Ordenanza N° 620-MML). Sin embargo, de acuerdo a este último documento, debe distinguirse dos grandes áreas:

- El Área de Tratamiento Normativo I (ATN I), donde la densificación urbana está regulada y existe bastante compatibilidad con usos no residenciales, es decir, se permite la coexistencia de usos residenciales y no residenciales.
- El Área de Tratamiento Normativo III (ATN III), donde la densificación urbana está regulada pero hay restricciones a la compatibilidad con usos no residenciales, es decir, hay una fuerte restricción al desarrollo de usos no residenciales.

Al ATN I corresponde el sector oriental del área de estudio (distritos de Cieneguilla y Pachacamac, más la zona de Musa); al ATN III, el sector occidental (distrito de La Molina menos la zona de Musa). En el primer caso, se trata básicamente de los asentamientos humanos de la zona de Manchay, que ocupan las planicies y laderas bajas de los cerros aledaños, bordeando a veces extensas áreas de canteras. En el segundo caso, se trata del área residencial de la parte alta de La Molina, conformada por urbanizaciones concebidas con los más altos estándares urbanísticos.

A continuación, en el Cuadro 4.2-2, se describen las unidades identificadas en el Mapa de Uso Actual del Suelo del área de estudio (Mapa LBF-02).

**Cuadro 4.2-2** Unidades de uso actual del suelo presentes en el área de estudio

Unidad de uso actual del suelo	Símbolo	Descripción	Lugares
Usos urbanos de baja a moderada densidad I	Ubdm-I	Tejido urbano propio de zonas residenciales de primer nivel, con desarrollo planificado y elevado porcentaje de áreas verdes. Además del uso residencial, incluye uso comercial y de equipamiento.	La Rinconada, El Sol de la Molina
Usos urbanos de baja a moderada densidad II	Ubdm-II	Tejido urbano de zonas industriales en proceso de reconversión a zonas residenciales, con cierto nivel de	Huertos de Manchay (parte alta)

Unidad de uso actual del suelo	Símbolo	Descripción	Lugares
		planificación urbana y sin áreas verdes. Además de uso residencial, incluye uso industrial.	
Usos urbanos de alta densidad I	Uad-I	Tejido urbano residencial con desarrollo urbano planificado y apreciable porcentaje de áreas verdes. Además del uso residencial, incluye uso comercial y de equipamiento	Musa
Usos urbanos de alta densidad II	Uad-II	Tejido urbano con cierto nivel de planificación y con bajo porcentaje de áreas verdes. En algunos sectores, además de uso residencial, incluye uso industrial.	Portada de Manchay, Paúl Poblet, Corazón de María, Las Cumbres de Cieneguilla
Usos urbanos marginales	Um	Agrupaciones de viviendas precarias sin mayor equipamiento urbano que reutilizan suelos asignados a otros usos: de protección, industriales.	Las Cumbres de Cieneguilla
Canteras y otros usos industriales	Cui	Canteras de agregados en operación. Incluyen, de manera complementaria, usos industriales, usos residenciales y usos urbanos marginales.	Canteras de las Cumbres de Cieneguilla
Canteras cerradas	Cc	Canteras de agregados antiguas o clausuradas. Algunos sectores de las canteras son aprovechados como áreas de disposición o rellenos sanitarios.	Cantera de Musa, Canteras de las Cumbres de Cieneguilla
Terrenos sin uso o con usos urbanos marginales	Su-um	Terrenos eriazos o terrenos de protección. Marginalmente, han sido ocupados por pequeñas agrupaciones de viviendas sin mayor equipamiento urbano.	Las Cumbres de Cieneguilla
Terrenos sin uso	Su	Mayormente, incluye terrenos de protección, es decir, que no son apropiados para ningún tipo de uso, como las laderas de los cerros con fuerte pendiente.	Laderas de cerros en La Molina y Manchay

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.4.3. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

En comparación con lo establecido por los planos de zonificación de los distritos de Cieneguilla, Pachacamac y La Molina, se identifican algunas incoherencias en relación al uso actual del suelo, que puede señalarse como conflictos de uso. Todos los conflictos han sido identificados en el sector oriental del área de estudio (Cumbres de Cieneguilla), donde la dinámica poblacional, relativamente reciente, parece desarrollarse sin mucho control.

Se identifican los siguientes conflictos:

- En torno a la avenida La Molina, algunos sectores tienen asignado un uso como zonas de recreación pública. El uso actual es residencial (asentamientos humanos).
- En torno a la calle 21, cerca de su intersección con la avenida La Molina, un extenso sector tiene asignado un uso como zona de recreación pública. El uso actual es industrial (canteras y almacenes).

- Más allá de 100 m a ambos lados de la avenida La Molina, la zonificación asigna un uso como áreas de protección y tratamiento paisajista. Sin embargo, en algunos sectores se identifican usos residenciales (asentamientos humanos, muchos de ellos precarios), de equipamiento (rellenos sanitarios) o industriales (canteras).

#### 4.2.5. HIDROGRAFÍA Y RECURSOS HÍDRICOS

El área de estudio atraviesa la divisoria hidrográfica de las cuencas del río Rímac y del río Lurín. A más detalle, por el lado de la cuenca Rímac, atraviesa la parte inferior y media de la subcuenca La Molina, mientras que por el lado de la cuenca Lurín, atraviesa una de las cabeceras de la subcuenca Manchay. El extremo oriental, donde se encuentra la subestación La Planicie, forma parte de la subcuenca Cieneguilla. Ver Mapa Hipsométrico y de Cuencas Hidrográficas (Mapa LBF-03).

En todos los casos, se trata de cuencas desérticas, donde las precipitaciones, esporádicas, son tan ínfimas en volumen que ni siquiera generan algún tipo de escurrimiento o infiltración, humedeciendo apenas el suelo. Tampoco se espera que desarrollen algún tipo de escurrimiento durante episodios anormalmente húmedos (como los megaeventos El Niño), pues sus partes más altas presentan altitudes menores a los 1500 m s.n.m. que históricamente señalan el límite inferior del área de generación de huaycos.

#### 4.2.6. CALIDAD DE SUELOS

El presente capítulo muestra los resultados de la evaluación de niveles actuales de la Calidad del Suelo dentro del área de influencia del Proyecto Evaluación Ambiental Preliminar para el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, previo a la ejecución del mismo.

Este capítulo se desarrolló haciendo uso de información primaria y secundaria, de modo que se ha diseñado una red de muestreo representativo con la información compilada.

Como información primaria se vio conveniente la recolección de tres (03) muestras de suelo, durante los trabajos de campo realizados en el mes de febrero del 2017. Las actividades de muestreo y análisis de suelo estuvieron a cargo del laboratorio de ensayo acreditado por INACAL Analytical Laboratory E.I.R.L., bajo la supervisión de un representante de Walsh Perú S.A.

También se hizo uso de información secundaria proveniente del *Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*, así mismo del *Informe de Inspección y Monitoreo Ambiental 2016*.

##### 4.2.6.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SUELOS

Para la comparación de los resultados obtenidos se empleó los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA-Suelo), aprobados mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM. De acuerdo a lo mostrado en el mapa LBF-05 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental, el Proyecto está situado en los distritos de La Molina, Cieneguilla y Pachacamac, así también se identificaron viviendas y actividades industriales en el entorno del área de influencia; en ese sentido, los valores del ECA-Suelo acordes al Proyecto se muestran en el Cuadro 4.2-3.

**Cuadro 4.2-3** Valores estándar para Suelo Comercial/Industrial

Parámetro	Unidades	ECA para Suelo
		Suelo Comercial/ Industrial
<b>Orgánico</b>		
Benceno	mg/kg	0,03
Tolueno	mg/kg	0,37
Etilbenceno	mg/kg	0,082
Xileno	mg/kg	11
Naftaleno	mg/kg	22
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	mg/kg	500
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/kg	5 000
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/kg	6 000
Benzo(a) pireno	mg/kg	0,7
Bifenilos policlorados - PCBs	mg/kg	33
Aldrín	mg/kg	10
Endrín	mg/kg	0,01
Dicloro Difenil Tricloroetano - DDT	mg/kg	12
Heptacloro	mg/kg	0,01
<b>Inorgánicos</b>		
Cianuro Libre	mg/kg	8
Arsénico	mg/kg	140
Bario	mg/kg	2 000
Cadmio	mg/kg	22
Cromo VI	mg/kg	1,4
Mercurio	mg/kg	24
Plomo	mg/kg	1 200

Fuente: ECA-Suelos (D.S N°002-2013-MINAM)  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.6.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

La recolección de las muestras se desarrolló conforme a los criterios establecidos en la Guía para el Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM y publicado el 31 de marzo del 2014.

Los métodos analíticos para los parámetros considerados se presentan en el Cuadro 4.2-4.

**Cuadro 4.2-4** Métodos analíticos empleados por el laboratorio

Parámetro	Método de Referencia	Unidad
Fracciones de Hidrocarburos F1	EPA-8015C TPH'S	mg/kg
Fracciones de Hidrocarburos F2		
Fracciones de Hidrocarburos F3		
BTEX	EPA-8260C	mg/kg
Naftaleno		mg/kg
Mercurio	EPA 200.8	mg/kg
Arsénico		mg/kg

Parámetro	Método de Referencia	Unidad
Bario		mg/kg
Cadmio		mg/kg
Plomo		mg/kg

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.6.3. PUNTOS DE MUESTREO

El Cuadro 4.2-5 muestra la descripción de los puntos de muestreo y su ubicación en coordenadas UTM WGS 84. El mapa LBF-05 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental, muestra la ubicación de los puntos de muestreo de suelos y las fichas de campo se presentan en el Anexo 4.2.6-1.

**Cuadro 4.2-5** Puntos de muestreo de suelos

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM <sup>(1)</sup>		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
CS-2 <sup>(*)</sup>	299 319	8 663 062	636	Entorno Subestación Eléctrica La Planicie, inmediaciones Asociación de Vivienda Luz de Cristo
CSU-01	290 606	8 663 288	268	Ubicado cerca a la sub estación de energía eléctrica de Luz de Sur
CSU-02	295 274	8 663 344	416	Ubicado frente a la vivienda, Las Dunas N° 147 – Lote 12
CSU-03	296 987	8 661 571	449	Cruce de la vía cerca al colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas”

(1) Sistema de coordenadas UTM: WGS-84.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

Para desarrollar esta sección se ha considerado información secundaria; un (01) punto de calidad de suelo del “*Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*”: CS-2.

Por lo tanto, se cuenta con tres (03) registros de calidad de suelo como información primaria. Se realizó un análisis con la integración de los puntos.

#### 4.2.6.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la evaluación de los resultados se emplearon los valores de los ECA-Suelo de acuerdo al tipo de uso identificado durante los trabajos de campo, por lo que se empleará el tipo de suelo Comercial/Industrial. En la evaluación de calidad de suelos se incluyeron adicionalmente algunos parámetros de caracterización tales como: pH, conductividad eléctrica y materia orgánica, con fines de apoyo en el análisis de los resultados obtenidos. El Cuadro 4.2-6 muestra los resultados de caracterización de suelo para los parámetros orgánicos e inorgánicos incluidos en el ECA-Suelo.

El Anexo 4.2.6-2 presenta los informes de ensayo de laboratorio de las muestras recogidas durante los trabajos de campo.

## A. Parámetros Orgánicos

### ✓ Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's)

Las concentraciones obtenidas para los parámetros de: benceno, tolueno, etilbenceno, xileno y naftaleno; en los puntos de muestreo CS-2, CSU-01, CSU-02 y CSU-03 resultaron por debajo de los límites de detección de los métodos de análisis empleados por el laboratorio. Asimismo, cumplen con los valores establecidos definidos para cada parámetro en los ECA-Suelo, según el tipo de suelo.

**Cuadro 4.2-6** Resultados del análisis de caracterización de suelos

Parámetros	Unidad	Punto de Muestreo			Suelo Comercial/ Industrial/Extractivos <sup>(1)</sup>
		CS-2 (*)	CSU-01 (**)	CSU-02 (**)	
<b>PARAMETROS ORGANICOS</b>					
Benceno	mg/kg	< 0,005	< 0,01	< 0,01	0,03
Tolueno		< 0,043	< 0,01	< 0,01	0,37
Etilbenceno		< 0,016	< 0,01	< 0,01	0,082
Xileno		< 0,060	< 0,01	< 0,01	11
Naftaleno		< 0,060	< 0,01	< 0,01	22
Fracción de Hidrocarburo F1 (C5-C10)		< 0,6	< 0,3	< 0,3	500
Fracción de Hidrocarburo F2 (C10-C28)	< 2	< 5	< 5	5 000	
Fracción de Hidrocarburo F3 (C28-C40)	< 2	< 5	< 5	6 000	
<b>PARAMETROS INORGANICOS</b>					
Arsénico	mg/kg	< 10,0	9,5	4,8	140
Bario		212,6	141,78	79,77	2 000
Cadmio		< 1,0	0,5067	0,6204	22
Mercurio		< 0,02	0,69	0,32	24
Plomo		27,6	20,791	12,290	1 200

(1) : Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos, según D.S N°003-2013-MINAM. ECA-Suelos.

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

(\*\*) Informe de Ensayo IE-17-299 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### ✓ Hidrocarburos Totales de Petróleo

Los llamados hidrocarburos de fracción ligera F1 (C5-C10) son una mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen cadenas lineales entre cinco y diez átomos de carbono. Estos hidrocarburos son tóxicos, volátiles y no perduran en el ambiente. El resultado mostrado para la fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) en los puntos CS-2, CSU-01, CSU-02 y CSU-03 presentaron concentraciones menores al límite de detección de la metodología de análisis aplicada por el laboratorio (< 0,3 mg/kg), asimismo, cumple con los ECA-Suelo de uso comercial/industrial (500 mg/kg).

Los hidrocarburos de fracción media o moderada F2 (C10-C28) son una mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen cadenas lineales entre diez y veintiocho átomos de carbono. En zonas donde hay presencia de este tipo de fracciones de hidrocarburos puede existir algún tipo de toxicidad hacia las plantas y animales del suelo. El resultado obtenido para la fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) en los puntos CS-2, CSU-01, CSU-02 y CSU-03 presentaron concentraciones menores al límite de detección de la metodología de análisis aplicada por el laboratorio (< 5 mg/kg), asimismo, cumple con los ECA-Suelo de uso comercial/industrial (5000 mg/kg).

Los hidrocarburos de fracción pesada F3 (C28-C40) son una mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen cadenas lineales entre veintiocho y cuarenta átomos de carbono. Estos hidrocarburos se degradan lentamente en el suelo. El resultado obtenido para la fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) en los puntos CS-2, CSU-01, CSU-02 y CSU-03 presentaron concentraciones menores al límite de detección de la metodología de análisis aplicada por el laboratorio (< 5 mg/kg), asimismo, cumple con los ECA-Suelo de uso comercial/industrial (6 000 mg/kg).

## B. Parámetros Inorgánicos

### ✓ Metales Totales

Las concentraciones obtenidas de los metales (arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo), en los puntos de muestreo de información primaria y secundaria resultaron inferiores a los valores estándar definidos en los ECA-Suelo según el tipo de suelo.

#### 4.2.6.5. CONCLUSIONES

Luego del análisis de resultados obtenidos de todas las muestras, se concluye de manera general que el área donde se emplazará el proyecto, muestra actualmente adecuadas condiciones de calidad de suelo cumpliendo la normativa nacional del ECA para suelo.

#### 4.2.7. CLIMATOLOGÍA

El área de estudio se encuentra en la zona costera central del país, sobre planicies situadas al pie de estribaciones andinas y en gran parte ocupada por la periferia urbana de la ciudad de Lima. Altitudinalmente, se encuentra entre 260 y 660 m s.n.m., por lo que puede distinguirse una zona más baja (La Molina), con un clima típico de la costa central, y una zona más elevada (Manchay), con un clima transicional hacia el de las yungas occidentales.

El clima de la costa central se caracteriza por su aridez intensa y permanente, y una variabilidad térmica que, combinada con la variabilidad de la humedad relativa, determina la sucesión de dos estaciones anuales: una estación cálida en verano y una estación húmeda en invierno. Dos factores son determinantes para que ocurra este clima: el Anticiclón del Pacífico Sur, que, al proporcionar estabilidad al aire de toda la vertiente occidental del país, es el gran causante de su aridez generalizada, y la Corriente Peruana (de Humboldt), corriente marina de aguas frías que influencia grandemente el clima costero, sobre todo entre otoño y primavera, al encapsular la circulación litoral mediante el mecanismo de la inversión térmica, causante de la presencia casi permanente de una capa de nubes estratiformes a 400-600 m s.n.m., provocando no solo una reducción de la temperatura y de las horas de sol sino también el incremento sustancial de la humedad relativa, hasta niveles cercanos a la saturación durante el invierno.

Por encima de los 400 m, en el área de estudio, la influencia de la Corriente Peruana se reduce sensiblemente, más que todo por razones topográficas (se encuentra a sotavento de una alineación de cerros que retiene parte de las nubes estratiformes), reflejándose ello en un incremento de la temperatura y de las horas de sol, y por el contrario, en una reducción de la humedad relativa. En suma, una transición a las condiciones desérticas propias de las yungas occidentales. Sin embargo, dado que toda la zona no se eleva a más de 1200 m s.n.m., la probabilidad de ser afectada por precipitaciones asociadas a eventos El Niño extraordinarios es ínfima, es decir, que no se espera que estas precipitaciones ocurran en cientos de años.

A continuación, se presentan los valores característicos de la precipitación, temperatura, humedad relativa, y la velocidad y dirección de los vientos en el área de estudio.

#### 4.2.7.1. PRECIPITACIÓN

El Cuadro 4.2-7 presenta la serie de precipitaciones totales mensuales 2000-2013 de la estación Ñaña (SENAMHI), situada a 520 m s.n.m., que si bien no se encuentra dentro del área de estudio, es representativa, sobre todo, del clima de la zona alta.

**Cuadro 4.2-7** Precipitación total mensual, Estación Ñaña

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2000	4,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0,4	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,6
2013	0	5,6	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0	0
Prom.	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto Línea de Transmisión 220 kV La Planicie – Industriales y Subestaciones Asociadas.

Como se puede verificar en el Cuadro 4.2-7, en casi todos los meses de la serie de 14 años no se registraron precipitaciones, en el mes más lluvioso precipitó apenas 5,6 mm y, a nivel de promedios, solo en tres meses se registraron precipitaciones con valores apenas superiores a cero. Todos estos valores evidencian una aridez extrema.

#### 4.2.7.2. TEMPERATURA

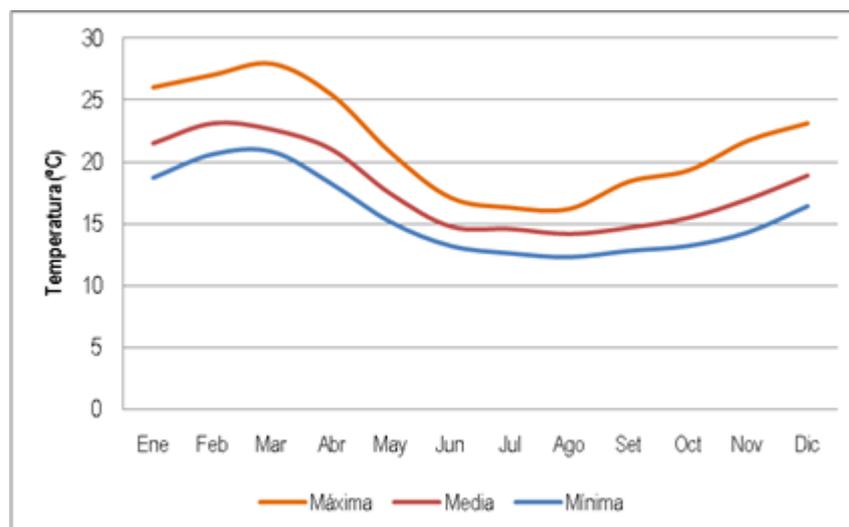
El Cuadro 4.2-8 y la Figura 4.2-1 presentan el comportamiento medio de la temperatura mensual a lo largo del año. Se toman los datos de la estación Lima Este (SENAMHI), situada en el distrito de La Molina, correspondiente al periodo 2001-2009.

**Cuadro 4.2-8** Temperatura máxima, media y mínima mensual, Estación Lima Este

Temp.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom.
<b>Máxima</b>	26	27	27,9	25,4	20,7	17,1	16,3	16,2	18,4	19,3	21,7	23,1	21,5
<b>Media</b>	21,5	23,1	22,6	21	17,4	14,8	14,6	14,2	14,7	15,5	17	18,9	17,9
<b>Mínima</b>	18,7	20,6	20,8	18,2	15,1	13,2	12,6	12,3	12,8	13,2	14,3	16,4	15,6

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto Línea de Transmisión 220 kV La Planicie – Industriales y Subestaciones Asociadas.

**Figura 4.2-1** Temperatura máxima, media y mínima mensual, Estación Lima Este



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto Línea de Transmisión 220 kV La Planicie – Industriales y Subestaciones Asociadas.

Queda evidenciada la presencia de dos estaciones térmicas bien definidas, una correspondiente al verano austral y la otra al invierno. Esto es característico del clima local aunque debe señalarse que los contrastes térmicos son más acentuados en la zona baja (La Molina) que en la alta (Manchay), esta última más soleada a lo largo de año.

#### 4.2.7.3. HUMEDAD RELATIVA

Al no existir una estación meteorológica que mida este parámetro dentro del área de estudio o cerca de ella, no se pueden disponer de valores precisos que reflejen su comportamiento a lo largo del año. Los datos más cercanos corresponden a la estación Ñaña, que indican que los valores son

bastante similares a lo largo del año (entre 87 y 89 %); estos valores se asemejarían a los de la zona alta mientras que los de la zona baja podrían superar el 90 %.

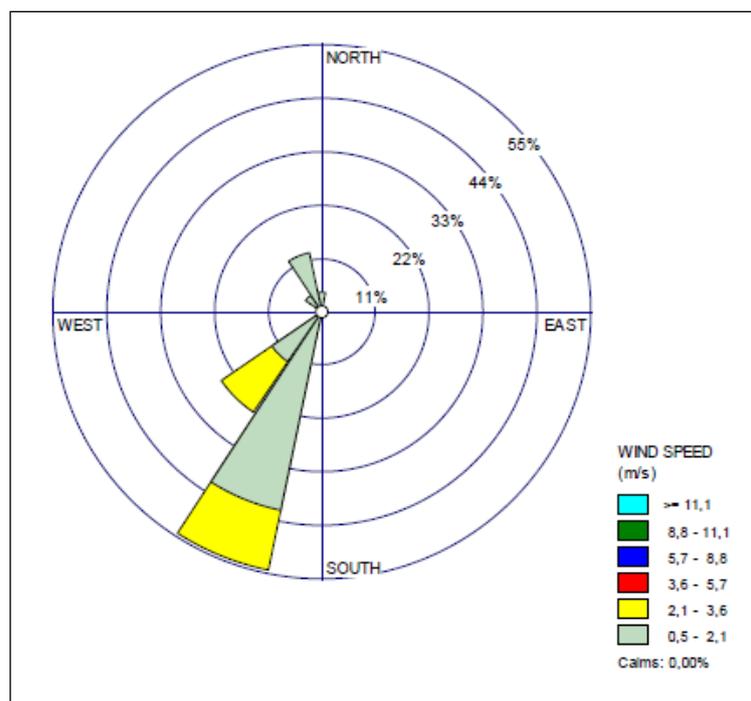
#### 4.2.7.4. DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

Los dos parámetros que caracterizan el comportamiento del viento, la dirección y la velocidad, requieren de mediciones in situ, sobre todo en terrenos de topografía compleja como es el caso del área de estudio. Como no existen estaciones meteorológicas dentro ni cerca de esta área, se recurrirá a la conceptualización para evaluar estos parámetros.

Los vientos que actúan por debajo de la capa de nubes estratiformes son brisas marinas que se transforman en vientos de valle, con direcciones predominantes O – E en el día y E – O en la noche. Por encima de esta capa de nubes predominan los vientos de montaña, vientos que siguen el eje de las quebradas o la dirección predominante de las laderas, por lo que sus direcciones son variadas, siendo ascendentes durante el día y descendentes durante la noche.

A continuación, en la Figura 4.2-2, se presenta una rosa de vientos obtenida de una medición de 24 horas en la subestación La Planicie, en el extremo oriental del área de estudio.

**Figura 4.2-2** Rosa de vientos obtenida en 24 horas de medición en la subestación La Planicie



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto Línea de Transmisión 220 kV La Planicie – Industriales y Subestaciones Asociadas.

Como puede observarse, la dirección predominante del viento procede del SSO, lo que coincide con la dirección del eje de la quebrada donde se encuentra emplazada la subestación.

En consecuencia, tomando en cuenta la topografía local, en el área de estudio predominan los vientos de dirección O-E y, en menor medida, los vientos de dirección SSO-NNE y SO-NE. Los vientos más intensos alcanzan la categoría de brisas moderadas a fuertes (5-12 m/s), de acuerdo a la escala de Beaufort.

#### 4.2.8. CALIDAD DE AIRE

El presente capítulo muestra los resultados de la evaluación de Calidad del Aire en el área de influencia del Proyecto Evaluación Ambiental Preliminar para el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, previo a la ejecución del mismo. Asimismo, se busca establecer las condiciones iniciales de las concentraciones de partículas en suspensión y gases existentes en el área de influencia del Proyecto.

Este capítulo se desarrolló haciendo uso de información primaria y secundaria, de modo que se ha diseñado una red de muestreo representativo con la información compilada.

Como información primaria se vio conveniente la recolección de tres (03) muestras de aire, durante los trabajos de campo realizados en el mes de febrero del 2017. Las actividades de muestreo estuvieron a cargo del laboratorio de ensayo acreditado Analítica Laboratory E.I.R.L., bajo la supervisión de un representante de Walsh Perú S.A.

También se hizo uso de información secundaria proveniente del *Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*, así mismo del *Informe de Inspección y Monitoreo Ambiental 2016*.

##### 4.2.8.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AIRE

Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA-Aire) han sido fijados por el estado peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire en el Perú, aprobado por el D.S. N° 074-2001-PCM y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire, aprobado mediante D.S. N° 003-2008-MINAM. Los Cuadros 4.2-9 y 4.2-10 presentan los Estándares aplicables al presente estudio.

**Cuadro 4.2-9** Reglamento de estándares nacionales de Calidad del Aire según D.S. N° 074-2001-PCM

Parámetro	Unidad	Periodo	Estándar	Método de Análisis <sup>(1)</sup>
Partículas PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	24 horas	150	Separación inercial / filtración (Gravimetría)
		Anual	50	
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m <sup>3</sup>	1 hora	30 000	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
		8 horas	10 000	
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	1 hora	200	Quimiluminiscencia (Método Automático)
		Anual	100	
Plomo (Pb)	µg/m <sup>3</sup>	Mensual	1,5	Método para PM <sub>10</sub> (Espectrofotometría de absorción atómica)
Ozono	µg/m <sup>3</sup>	8 horas	120	Fotometría UV (Método Automático)

<sup>(1)</sup> En su defecto método equivalente aprobado

Fuente: D.S. N° 074-2001-PCM

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 4.2-10** Estándares Nacionales de Calidad de Aire según D.S. N° 003-2008-MINAM

Parámetro	Unidad	Periodo	Forma Estándar		Método de Análisis
			Valor	Formato	
Partículas PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	24 horas	25	Media Aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	24 horas	20	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)
Hidrogeno sulfurado (H <sub>2</sub> S)	µg/m <sup>3</sup>	24 horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)
Hidrocarburos Totales <sup>(1)</sup>	mg/m <sup>3</sup>	24 horas	100	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

<sup>(1)</sup> Expresado como Hexano

Fuente: D.S. N° 003-2008-MINAM.

Nota: Aunque Benceno (único compuesto orgánico volátil), está considerado en la norma ambiental (D.S. N° 003-2008-MINAM) no se consideró en esta oportunidad, ya que no es un parámetro relacionado a la actividad en evaluación.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### **Parámetros Meteorológicos**

Paralelamente con el muestreo de Calidad del Aire se realizó el registro de parámetros meteorológicos como: velocidad y dirección del viento, temperatura, presión atmosférica y humedad relativa. Estos datos caracterizan las condiciones atmosféricas durante el muestreo de Calidad del Aire.

El Cuadro 4.2-11 muestra las unidades de medición de los parámetros meteorológicos considerados en la medición de campo.

**Cuadro 4.2-11** Parámetros meteorológicos

Variable	Unidades
Velocidad de Viento	m/s
Dirección de Viento	-
Temperatura	°C
Humedad Relativa	%

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### **4.2.8.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO**

La metodología y criterios para la evaluación de la Calidad del Aire se realizó según lo señalado por el "Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire del Ministerio de Energía y Minas"; el "Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire y Gestión de los Datos" (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA) de la DIGESA y por el "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire" (D.S. N° 074-2001-PCM). El muestreo de parámetros de Calidad del Aire se desarrolló de acuerdo con el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Aire del Ministerio de Energía y Minas.

Se realizó el muestreo de partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), determinación de plomo en PM<sub>10</sub>, gases (SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CO y NO<sub>2</sub>) e hidrocarburos totales de petróleo expresados como hexano. En el Anexo 4.2.8-1 se presenta los certificados de calibración de los equipos para Calidad del Aire y Meteorología.

#### 4.2.8.3. PUNTOS DE MUESTREO

El Cuadro 4.2-12 muestra la descripción de los puntos de muestreo de Calidad del Aire y su ubicación en coordenadas UTM WGS 84. El mapa LBF-05 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental muestra la ubicación de los puntos de la red de muestreo de calidad de aire y el Anexo 4.2.8-2 presenta las fichas de campo.

**Cuadro 4.2-12** Puntos de muestreo de Calidad del Aire

Puntos de Muestreo	Coordenadas UTM <sup>(1)</sup>		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
Aire-3 <sup>(*)</sup>	299 338	8 663 146	634	Inmediaciones Asociación de Vivienda Luz de Cristo – Subestación Eléctrica La Planicie Cieneguilla
CAIR-01	290 453	8 663 261	266	Vivienda situada en la avenida paralela a la estación de Luz del Sur, a nos 200m de la Av. La Molina
CAIR-02	295 277	8 663 336	419	Vivienda situada en la Cooperativa Las Dunas N° 147 Lote 12 a unos 100m de la prolongación de la Av. La Molina
CAIR-03	297 000	8 661 548	449	Colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac, Pachacamac

\* Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

<sup>(1)</sup> Sistema de coordenadas UTM: WGS-84.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para desarrollar esta sección se ha considerado información secundaria; un (01) punto de calidad de aire del “*Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*”: Aire-3.

La información primaria se obtuvo del muestreo recientemente realizado entre los meses de noviembre y diciembre del presente año, la ubicación de los puntos ha sido en base a los criterios siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del Proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto (trazos de las líneas de transmisión proyectadas).

Por lo tanto, se cuenta con tres (03) registros de calidad de aire como información primaria. Se realizó un análisis con la integración de los puntos.

#### 4.2.8.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

##### A. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

En el Cuadro 4.2-13, se presenta el resumen de los registros meteorológicos presentes durante el período de muestreo. En el Anexo 4.2.8-3 se muestra la información horaria para los parámetros meteorológicos registrados en la zona de estudio.

**Cuadro 4.2-13** Valores mínimos, máximos y promedio de parámetros meteorológicos

Puntos de Muestreo	Fecha de muestreo	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)			Velocidad del Viento (m/s)			Dirección del Viento Predominante (de donde viene)
		Mín.	Prom	Máx.	Mín.	Prom	Máx.	Mín.	Prom	Máx.	
Aire-03(*)	01/10/2014 - 02/10/2014	13,1	17,4	22,4	68	84,3	93	0,9	1,4	2,7	SW
CAIR-01(**)	19/02/2017 - 20/02/2017	22,8	26,8	32,4	40,0	63,7	80,0	0,0	0,9	1,3	SW
CAIR-02(**)	18/02/2017 - 19/02/2017 -	23,1	25,9	31,1	46,0	60,0	68,0	0,9	1,0	2,7	SW
CAIR-03(**)	18/02/2017 - 19/02/2017 -	22,0	24,9	29,8	52,0	64,5	74,0	0,0	1,0	2,7	SW

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

(\*\*) Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

### A.1 Temperatura

La temperatura ambiental o del aire es un parámetro que varía con la hora del día y con la estación del año. Es por ello que en el punto Aire-03, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo – Subestación Eléctrica La Planicie, la temperatura promedio fue de 17,4 (Información secundaria). Del muestreo realizado recientemente, el mayor valor promedio se obtuvo en el punto CAIR-01, ubicado en una Vivienda situada en la avenida paralela a la estación de Luz del Sur, a nos 200m de la Av. La Molina, que presentó una temperatura promedio de 26,8 °C. La temperatura ambiental en el punto de muestreo CAIR-03, ubicado en el Colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac, registró una temperatura promedio de 24,9 °C, mientras que el punto CAIR-02, ubicado en una Vivienda situada en la cooperativa Las Dunas N° 147 Lote 12 a unos 100m de la prolongación de la Av. La Molina registró una temperatura promedio de 25,9 °C, temperaturas dentro del rango típico para la estación veraniega.

### A.2 Humedad relativa

El descenso de la humedad relativa se ve afectado conforme avanza las horas de sol y por el incremento de la temperatura en el aire. Los valores de humedad se amplían lentamente hasta alcanzar sus máximos valores en las primeras horas de la mañana. Este fenómeno se explica porque durante el día la temperatura es alta, provocando que el vapor de agua y la capacidad de retención de humedad del aire disminuyan.

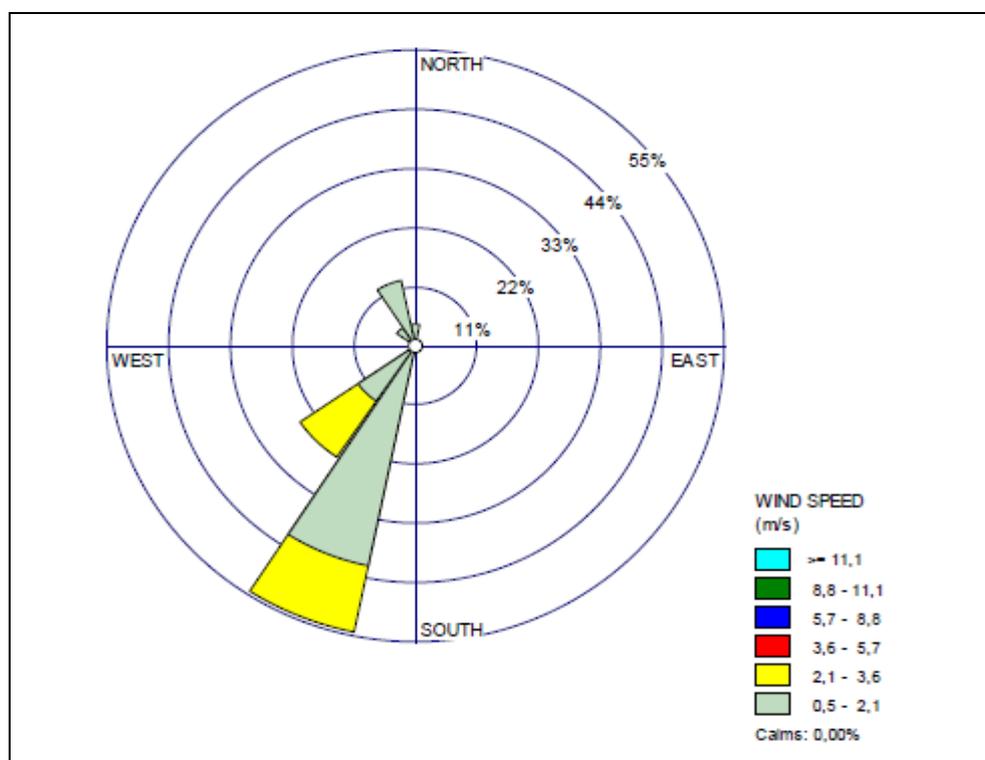
La humedad relativa es un parámetro que varía con la estación del año. Es por ello que en el punto Aire-03, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo – Subestación Eléctrica La Planicie la temperatura promedio fue de 17,4 (Información secundaria), muestreado en el mes de octubre, se registra humedad relativa promedio de 84,3 %. El punto CAIR-01 (Vivienda situada en la avenida paralela a la estación de Luz del Sur, a unos 200m de la Av. La Molina), reporta un valor de 63,7 % de humedad relativa. Para el punto de muestreo CAIR-03 (Colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac), la humedad relativa registró el valor promedio de 64.5 % de humedad relativa.

### A.3 Registros de viento

Para el punto de muestreo Aire-3, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo-Subestación Eléctrica La Planicie, el valor más alto se registró entre las 10:00 y 11:00 am del día 01 de octubre, la dirección predominante del viento para esta estación fue Sur-Oeste (SW), con una velocidad promedio de 1,4 m/s.

La Figura 4.2-3 muestra la rosa de viento elaborada con información horaria de velocidad y dirección del viento; la gráfica indica la distribución de velocidades del viento en diferentes direcciones (desde donde sopla el viento). Los registros de los parámetros meteorológicos durante el periodo de muestreo son mostrados en el Anexo 4.2.8-3.

**Figura 4.2-3** Rosa de vientos - Punto de muestreo Aire-03

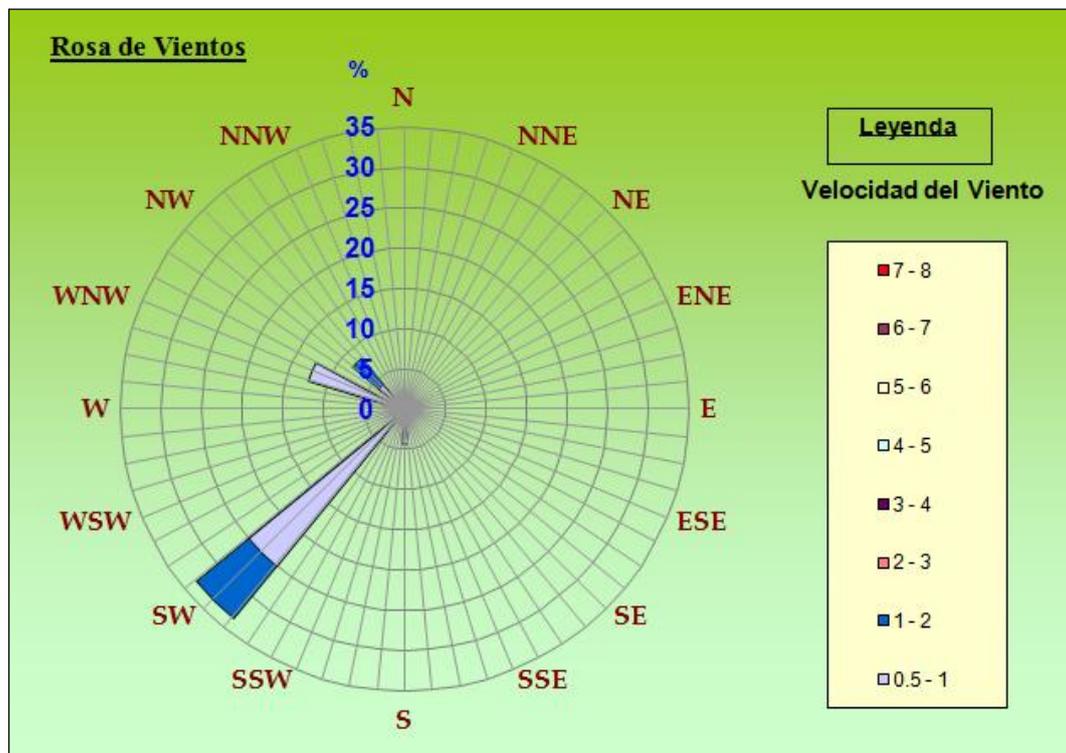


Fuente: Informe de Ensayo N°28114/2014, elaborado por ALS CORPLAB S.A.C.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para el punto de muestreo CAIR-01 el valor más bajo se registró a las 11:00 a.m. del día 19 de febrero del 2017, la dirección predominante del viento para este punto de muestreo fue Suroeste (SW), con una velocidad promedio de 0,9 m/s.

La Figura 4.2-4 muestra la rosa de viento elaborada con información horaria de velocidad y dirección del viento; la gráfica indica la distribución de velocidades del viento en diferentes direcciones (desde donde sopla el viento). Los registros de los parámetros meteorológicos durante el periodo de muestreo son mostrados en el Anexo 4.2.8-3.

Figura 4.2-4 Rosa de vientos - Punto de muestreo CAIR-01

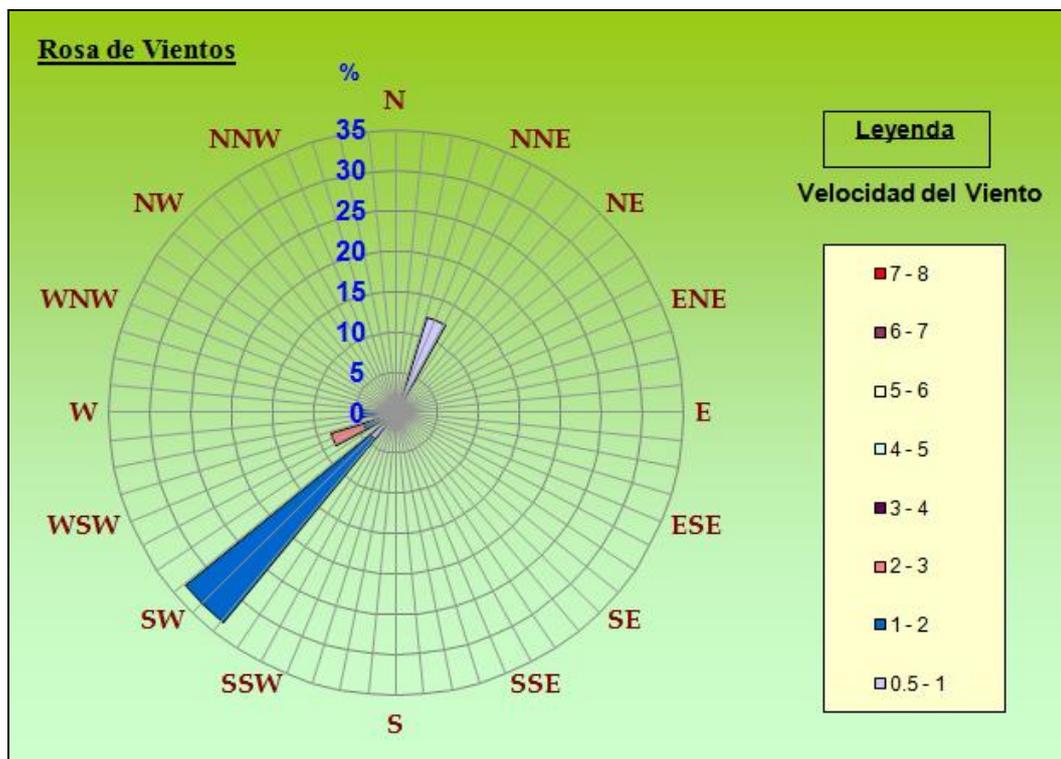


Fuente: Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para el punto de muestreo CAIR-02 el valor más alto se registró a las 13:00 horas del día 19 de febrero del 2017, la dirección predominante del viento para este punto de muestreo fue Suroeste (SW), con una velocidad promedio de 1,9 m/s.

La Figura 4.2-5 muestra la rosa de viento elaborada con información horaria de velocidad y dirección del viento; la gráfica indica la distribución de velocidades del viento en diferentes direcciones (desde donde sopla el viento). Los registros de los parámetros meteorológicos durante el periodo de muestreo son mostrados en el Anexo 4.2.8-3.

Figura 4.2-5 Rosa de vientos - Punto de muestreo CAIR-02

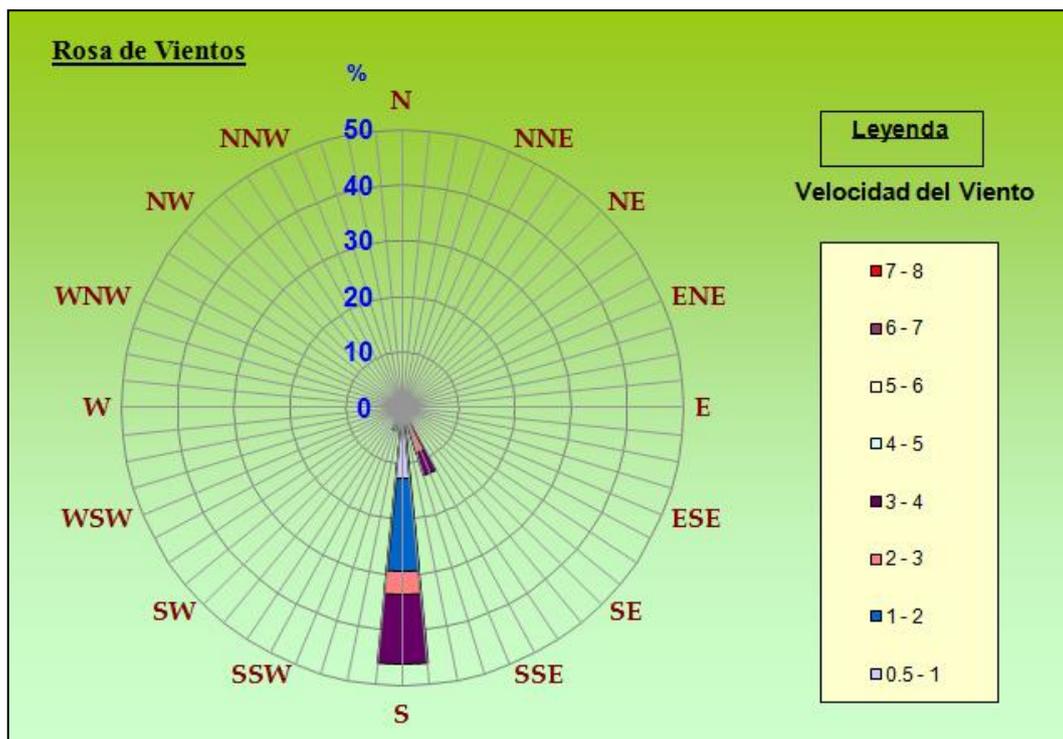


Fuente: Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para el punto de muestreo CAIR-03 el valor más alto se registró a las 14:00 horas del día 18 de febrero del 2017, la dirección predominante del viento para este punto de muestreo fue sur (S), con una velocidad promedio de 1,3 m/s.

La Figura 4.2-6 muestra la rosa de viento elaborada con información horaria de velocidad y dirección del viento; la gráfica indica la distribución de velocidades del viento en diferentes direcciones (desde donde sopla el viento). Los registros de los parámetros meteorológicos durante el periodo de muestreo son mostrados en el Anexo 4.2.8-3.

Figura 4.2-6 Rosa de vientos - Punto de muestreo CAIR-03



Fuente: Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

## B. CALIDAD DE AIRE

Cuadro 4.2-14 Resultados de calidad del aire

Parámetros	Unidad	Puntos de muestreo				ECA-Aire
		Aire-3 <sup>(*)</sup>	CAIR-01 <sup>(**)</sup>	CAIR-02 <sup>(**)</sup>	CAIR-03 <sup>(**)</sup>	
PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	70,23	134,356	126,752	132,438	150 <sup>(1)</sup>
PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	67,23	81,705	67,431	84,985	25 <sup>(2)</sup>
Pb	µg/m <sup>3</sup>	0,016	0,0156	0,0118	0,0123	1,5 <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	< 13,72	< 13,00	< 13,00	< 13,00	20 <sup>(2)</sup>
CO	µg/m <sup>3</sup>	2937	< 654,81	< 654,81	< 654,81	10 000 <sup>(1)</sup>
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	78,08	< 7,73	< 7,73	< 7,73	200 <sup>(1)</sup>
H <sub>2</sub> S	µg/m <sup>3</sup>	< 2,372	< 2,832	< 2,832	< 2,832	150 <sup>(2)</sup>
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	< 1,725	< 2,394	< 2,394	< 2,394	120 <sup>(1)</sup>
Hidrocarburos Totales Expr. como Hexano	mg/m <sup>3</sup>	< 0,011	< 0,288	< 0,288	< 0,288	100 <sup>(2)</sup>
Benceno (COVs)	µg/m <sup>3</sup>	< 0,6	< 0,83	< 0,83	< 0,83	

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

(\*\*) Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.

<sup>(1)</sup> Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 074-2001-PCM

<sup>(2)</sup> Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 003-2008-MINAM

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El Anexo 4.2.8-3 presenta los informes de ensayo de laboratorio de las muestras recogidas durante los trabajos de campo.

### B.1 Partículas PM<sub>10</sub>

Las concentraciones de material particulado PM<sub>10</sub> obtenidas de los puntos de muestreo (Aire-3, CAIR-01, CAIR-02 Y CAIR-03) cumplen con el ECA de aire al estar debajo el valor establecido por la normativa nacional (150 µg/m<sup>3</sup>).

En el punto Aire-03, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo – Subestación Eléctrica La Planicie Cieneguilla, tuvo una concentración de 70,23 µg/m<sup>3</sup>. Cabe mencionar que estos puntos estarían en el tramo de la Línea de Transmisión Aéreo. La concentración obtenida estaría relacionada con presencia de suelo suelto en la zona de evaluación de Cieneguilla, continuo tránsito vehicular de carga pesada y liviana en las zonas evaluadas de Cieneguilla, que caracterizan sus condiciones naturales y actuales previas al Proyecto.

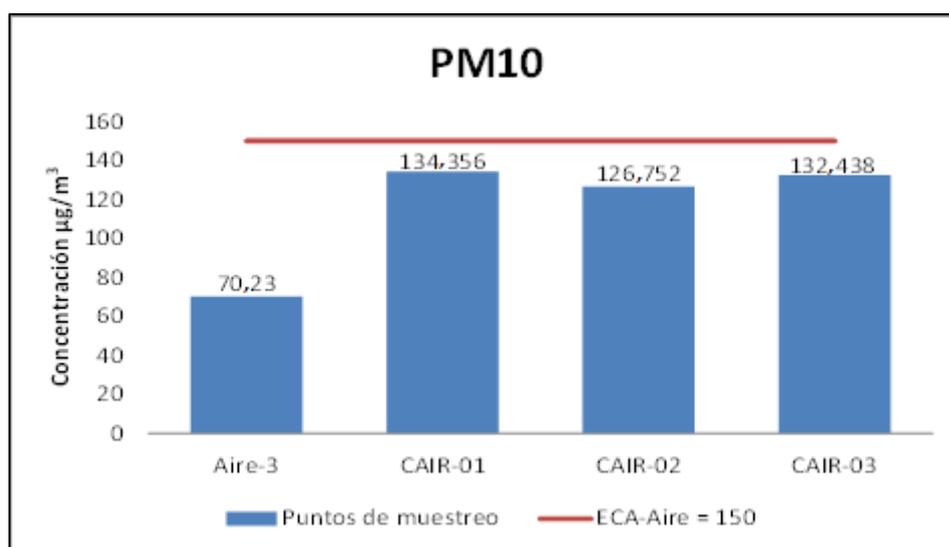
En el punto CAIR-01, tuvo una concentración con 134,356 µg/m<sup>3</sup>. Cabe mencionar que la concentración obtenida representa las actividades antrópicas existentes en el actual perímetro que se proyecta la ubicación de la subestación de Luz del Sur en el distrito de La Molina; así también representa las características de las áreas continuas y del flujo vehicular de carga pesada y liviana que transitan en la Av. La Molina cercana al punto de muestreo.

En el punto CAIR-02, reportó una concentración de 126,752 µg/m<sup>3</sup>; el punto CAIR-03, reportó una concentración de 132,49 µg/m<sup>3</sup>. Todos los valores reportados están por debajo de 150 µg/m<sup>3</sup>. Establecido en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM).

Los puntos de muestreo están ubicados en dirección predominante del viento, sin embargo, los resultados se encuentran por debajo de los estándares de 150 µg/m<sup>3</sup>.

Los valores de material particulado PM<sub>10</sub> se muestran en la Figura 4.2-7.

**Figura 4.2-7** Resultados de material particulado - PM<sub>10</sub>



Fuente: Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
 Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 074-2001-PCM  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

## B.2 Partículas PM<sub>2,5</sub>

Las concentraciones de material particulado PM<sub>2,5</sub> obtenidas en todos los puntos de muestreo no cumplen con el ECA de aire al estar por encima del valor establecido por la normativa nacional (25 µg/m<sup>3</sup>). Dichas concentraciones estarían relacionadas con las actividades antrópicas, áreas de continuo tránsito vehicular de carga pesada y liviana en las zonas evaluadas de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla que caracterizan sus condiciones naturales y actuales previas al Proyecto.

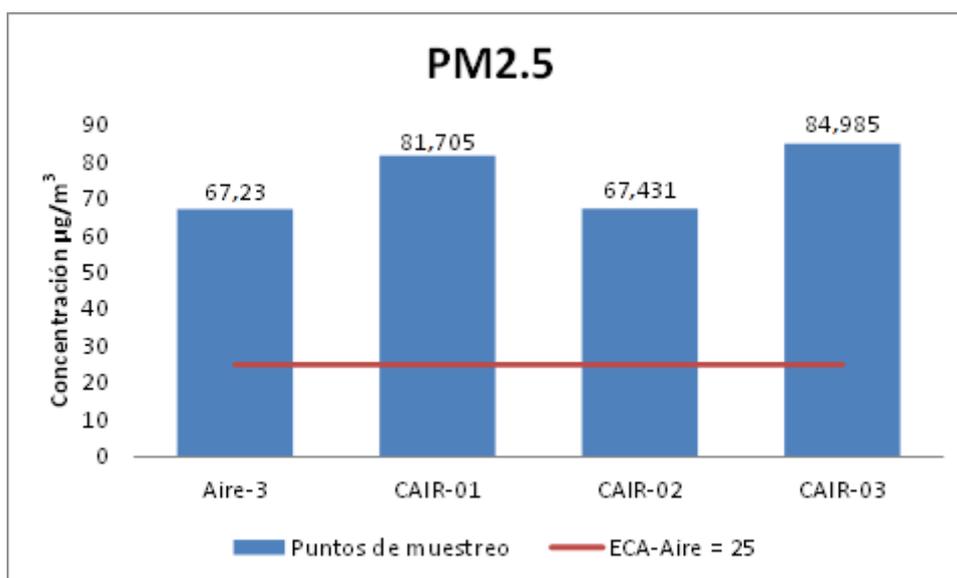
En el punto Aire-3, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo – Subestación Eléctrica La Planicie, se tuvo una concentración de 67,23 µg/m<sup>3</sup>. Debido a presencia de suelo suelto en la zona de evaluación de Cieneguilla, continuo tránsito vehicular de carga pesada y liviana en las zonas evaluadas por Cieneguilla. Los valores de material particulado PM<sub>2,5</sub> se muestran en la Figura 4.2-8.

En el punto CAIR-01, reportó una concentración 81,705 µg/m<sup>3</sup>; el punto CAIR-02 reportó una concentración de 67,431 µg/m<sup>3</sup>; para el punto CAIR-03, reportó una concentración de 84,985 µg/m<sup>3</sup>. Estos valores superan los 25 µg/m<sup>3</sup> establecido en los Estándares de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003-2008-MINAM).

Cabe señalar que estas concentraciones encontradas caracterizarían las condiciones actuales de material particulado en el aire del entorno y estaría relacionado con la variedad del flujo vehicular (carga pesada y liviana) de las avenidas principales (Av. La Molina, la avenida que pasa por el frontis del colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac), actividades industriales y del comercio (mercado y bodegas) colindantes a los puntos de muestreo, además de partes en las que las pistas sólo eran material afirmando y no pavimentado.

Los valores de material particulado PM<sub>2,5</sub> se muestran en la Figura 4.2-8.

**Figura 4.2-8** Resultados de material particulado - PM<sub>2,5</sub>



Fuente: Informe de Ensayo IE-17-298 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
 Estándares Nacionales de Calidad de Aire D.S. N° 003-2008-MINAM  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

### B.3 Plomo

La concentración de Plomo (Pb), obtenido del filtro de PM<sub>10</sub> empleado en los puntos de muestreo (Aire-3, CAIR-01, CAIR-02 y CAIR-03) se encontraron por debajo y cumpliendo con el valor establecido en los ECA-Aire (1,5 µg/m<sup>3</sup>).

### B.4 Gases: Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno, Monóxido de Carbono, Sulfuro de Hidrógeno. Ozono, COVs – Benceno y el hidrocarburo total expresado como Hexano.

Los gases como: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Ozono (O<sub>3</sub>), COVs, Benceno e hidrocarburo total expresado como Hexano presentaron valores por debajo del límite de detección del método de análisis empleado por el laboratorio, en el punto Aire 3, mientras que se produjo lectura de 2 937 µg/m<sup>3</sup> de CO (ECA 10 000 µg/m<sup>3</sup>) y 78,08 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> (ECA 200 µg/m<sup>3</sup>), pero en ambos casos no sobrepasan el ECA, respectivo.

Los gases como: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de carbono (CO), Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S), Ozono (O<sub>3</sub>), COVs, Benceno e hidrocarburo total expresado como Hexano presentaron valores por debajo del límite de detección del método de análisis empleado por el laboratorio, en los puntos CAIR-01, CAIR-02 y CAIR-03.

### B.5 Hidrocarburo Totales Expresado como Hexano.

Las concentraciones de hexano registradas en el punto Aire-3 se encontró por debajo del límite de detección (<0,011) en el año 2014, en tanto los puntos de muestreo (CAIR-01, CAIR-02 y CAIR-03) se encontraron por debajo del límite de detección del método de análisis empleado por el laboratorio (<0,288 µg/m<sup>3</sup>) y por debajo del valor establecido en los ECA-Aire (100 µg/m<sup>3</sup>).

## 4.2.8.5. CONCLUSIONES

Luego del análisis de las concentraciones obtenidas en las muestras de aire cumplen en su gran mayoría con lo señalado en los ECAs de Aire menos en el caso del parámetro material particulado menor a 2,5 µg/m<sup>3</sup> que en los cuatro puntos sobrepasó el ECA. Dichas concentraciones estarían relacionadas con las actividades antrópicas, áreas continuo tránsito vehicular de carga pesada y liviana en las zonas evaluadas.

## 4.2.9. NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

El presente capítulo muestra los resultados de la evaluación de niveles actuales de radiaciones electromagnéticas registrados en el área de influencia del Proyecto Evaluación Ambiental Preliminar para el Proyecto “SET Manchay y Líneas Asociadas”, previo a la ejecución del mismo.

Este capítulo se desarrolló haciendo uso de información secundaria y primaria, de modo que se ha diseñado una red de muestreo representativa con la información compilada.

Como información primaria se vio conveniente la recolección de tres (03) mediciones de ruido ambiental, durante los trabajos de campo realizados en el mes de febrero del 2017. Las actividades de muestreo estuvieron a cargo del laboratorio de ensayo acreditado Analytical Laboratory E.I.R.L., bajo la supervisión de un representante de Walsh Perú S.A.

También se hizo uso de información secundaria, precisamente un (01) punto proveniente del Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas.

#### 4.2.9.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RUIDO AMBIENTAL

Los resultados de los niveles de ruido registrados en el ambiente durante los trabajos de campo fueron comparados con los ECA-ruido establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM. Estos niveles fueron determinados con el fin de proteger la salud humana. Los estándares de calidad ambiental consideran como parámetro el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horario considerados en el Cuadro 4.2-15.

**Cuadro 4.2-15** Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en $L_{AeqT}^{(1)}$	
	Horario Diurno <sup>(2)</sup>	Horario Nocturno <sup>(3)</sup>
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

<sup>(1)</sup> $L_{AeqT}$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A

<sup>(2)</sup> De 07:01 a 22:00

<sup>(3)</sup> De 22:01 a 07:00

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.9.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

Las mediciones de los niveles de ruido serán en base a lo indicado por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (ECA-ruido), aprobado según lo señalado en el D.S. N° 085-2003-PCM, que cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO/NTP 1996-1:2007 Acústica - Descripción, medición y valoración del ruido ambiental, Parte 1: Índices básicos y procedimientos de valoración, ISO 1996-2:2007 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels).

La medición de ruido consistió en el registro del nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A ( $L_{AeqT}$ ) cuyos valores son expresados en decibeles A (dB(A)). Estos niveles serán medidos en horario diurno y nocturno, dentro de los intervalos establecidos por la normativa (Horario diurno (07:01 a 22:00 horas) y Horario nocturno (22:01 a 07:00 horas)).

Para efectuar las mediciones de niveles de ruido se utilizó un sonómetro marca SOUNTECK. En el Cuadro 4.2-16 se presenta las características del instrumento utilizado durante el registro del nivel sonoro. A fin de garantizar la veracidad de los resultados, se adjunta el certificado de calibración de los equipos empleados en el Anexo 4.2.9-1.

**Cuadro 4.2-16** Características técnicas del sonómetro

Equipo	Marca	Modelo	Uso	Serie
Sonómetro	SOUNTECK	ST 109	Medidor de nivel Sonoro (dB)	1400300019

Fuente: Analytical Laboratory E.I.R.L.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.9.3 PUNTOS DE MUESTREO

El Cuadro 4.2-17 muestra la descripción de los puntos de medición de ruido y su ubicación en coordenadas WGS 84. El mapa LBF-04 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental. El mapa LBF-04 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental muestra la ubicación de los puntos de la red de muestreo de calidad de aire y el Anexo 4.2.9-2 presenta las fichas de campo.

**Cuadro 4.2-17** Puntos de medición de Ruido Ambiental

Punto de Medición	Coordenadas UTM <sup>(1)</sup>		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Este	Norte		
RU-3 <sup>(*)</sup>	299 338	8 663 146	634	Inmediaciones Asociación de Vivienda Luz de Cristo, entorno de la Subestación La Planicie - CIENEGUILLA
RUI-01	298 015	8 662 926	540	Ubicado en la azotea de una vivienda situada en la avenida paralela a la estación de Luz del Sur, a nos 200m de la Av. La Molina - CIENEGUILLA
RUI-02	295 269	8 663 360	411	Ubicado en la vivienda situada en la vivienda Cooperativa Las Dunas N° 147 Lote 12 a unos 100m de la prolongación de la Av. La Molina - LA MOLINA
RUI-03	296 986	8 661 572	449	Ubicado en el colegio N° 7261 Santa Rosa de Collanac - PACHACAMAC

<sup>(\*)</sup> Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas”

<sup>(1)</sup> Sistema de coordenadas UTM: WGS-84.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para desarrollar esta sección se ha considerado información secundaria; un (01) punto del “*Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*”: RU-3

La información de índole primario se tomó del muestreo recientemente realizado en el mes de febrero del presente año, la ubicación de los puntos ha sido en base a los criterios siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto (trazos de las líneas de transmisión proyectadas).

Por lo tanto, se cuenta con tres (03) registros de ruido diurno y nocturno como información primaria.

Se realizó un análisis con la integración de los cinco (04) puntos de la red de muestreo.

#### 4.2.9.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el Cuadro 4.2-18 se muestran los niveles presión sonora obtenidos en los puntos establecidos, según los horarios diurno y nocturno. Los resultados son expresados en decibeles A (dB(A)) y comparados con los ECA-Ruido. Así mismo, los informes de ensayo de laboratorio de las muestras recogidas durante los trabajos de campo se presentan en el Anexo 4.2.9-3.

Para la evaluación de los resultados se consideró la zonificación identificada en cada uno de los puntos de medición, de acuerdo al Mapa de Zonificación del Proyecto.

El punto RU-03, ubicado en las inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo, entorno subestación La Planicie, correspondería según plano de Zonificación de Cieneguilla, a una Zonificación de Protección Especial.

Los puntos RU-01, RU-02 y RU-03 se encuentran ubicados en una Zonificación Urbana, de Cieneguilla, La Molina y Pachacamac; por lo tanto, se emplearán los valores de los ECA-Ruido correspondientes. Así también, considerando su futuro uso.

**Cuadro 4.2-18** Resultado de medición de ruido

Punto de medición	Horario diurno	Horario nocturno
	LAeqT dB(A)	LAeqT dB(A)
	Diurno(07:01 a 22:00 horas)	Nocturno( 22:01 a 07:00 horas)
RU-3(*)	55,4	42,7
RUI-01(**)	65.5	64.1
RUI-02(**)	69.3	66.0
RUI-03(**)	53.6	49.8
<b>ECA-Ruido (dB(A)) -Zonificación Especial</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
(*)ECA-Ruido (dB(A)) -Zonificación Comercial	<b>70</b>	<b>60</b>
(*)ECA-Ruido (dB(A)) - Zonificación industrial	<b>80</b>	<b>70</b>
(*)ECA- Ruido (dB(A)) - Zonificación Residencial	<b>60</b>	<b>50</b>

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

(\*\*) Informe de Ensayo IE-17-300 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

El registro en horario diurno y nocturno para los puntos RU-03 y RUI-03 están por debajo de los valores estándar para Zonificación Residencial (diurno: 60 dB(A) y nocturno: 50 dB(A)).

Los registros en horario diurno y nocturno para los puntos RU-01 y RU-02 están por encima de los valores estándar para Zonificación Residencial (diurno: 60 dB(A) y nocturno: 50 dB(A)).

#### 4.2.9.5. CONCLUSIONES

Los registros de ruido ambiental caracterizan las condiciones naturales y previas a la ejecución del Proyecto y antes del proyecto sobre el tramo subterráneo de la línea de transmisión proyectado, donde los valores obtenidos posiblemente estarían relacionados con las diversas actividades de industria y comercio identificados, así también el continuo tránsito de vehículos mayores y menores de las avenidas principales.

#### 4.2.10. RADIACIONES NO IONIZANTES

El presente capítulo muestra los resultados de la evaluación de niveles actuales de Radiaciones No Ionizantes registrados en el área de influencia del Proyecto Evaluación Ambiental Preliminar para el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, previo a la ejecución del mismo.

Este capítulo se desarrolló haciendo uso de información secundaria y primaria, de modo que se ha diseñado una red de muestreo representativa con la información compilada.

Como información primaria se vio conveniente la recolección de tres (03) mediciones de Radiaciones No Ionizantes, durante los trabajos de campo realizados en el mes de febrero del 2017. Las actividades de muestreo estuvieron a cargo del laboratorio de ensayo acreditado Analytical Laboratory E.I.R.L., bajo la supervisión de un representante de Walsh Perú S.A.

También se hizo uso de información secundaria proveniente del *Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas*.

#### 4.2.10.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

El D.S. N° 010-2005-PCM aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) nacionales para radiaciones no ionizantes, los cuales se basaron en las recomendaciones establecidas por la Comisión internacional para la protección contra radiaciones no ionizantes - ICNIRP. Las mediciones de radiación no ionizantes se han llevado a cabo tomando en cuenta estos estándares.

En el Cuadro 4.2-19 se presenta el ECA para exposición a las radiaciones no ionizantes producidas por las líneas eléctricas de 60 Hz.

**Cuadro 4.2-19** Estándares nacionales de calidad ambiental nacional - radiaciones de baja frecuencia - (60-Hz)

Frecuencia "f"(Hz)		E(kV/m)	H(A/m)	B(μT)
Límites ECA (*)	60Hz	250 / f	4 / f	5 / f

Fuente: (\*) D.S N° 010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.2.10.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

Las mediciones de Radiaciones No Ionizantes se realizaron según lo señalado en el D.S. N° 010-2005-PCM, que toma como referencia lo indicado en el Comité Internacional para las Radiaciones No Ionizantes.

En el Cuadro 4.2-20 se presenta las características del instrumento utilizado durante la medición de Radiaciones No Ionizantes. En el Anexo 4.1.10-1, se muestra el certificado de calibración del equipo empleado.

**Cuadro 4.2-20** Características técnicas del Gaussímetro

Equipo	Marca	Modelo	Uso	Serie
Medidor de Radiaciones No Ionizantes	GIGAHERTZ	ME 3030B	Medidor de Radiaciones No Ionizantes	13000046639

Fuente: Manual de equipo / ALAB EIRL.

### 4.2.10.3. PUNTOS DE MUESTREO

El Cuadro 4.2-21 muestra la descripción de los puntos de medición de radiaciones electromagnéticas y su ubicación en coordenadas WGS 84. El mapa LBF-04 Mapa de Puntos de Muestreo de Calidad Ambiental, muestra la ubicación de los puntos de medición. La ficha de campo se presenta en el Anexo 4.2.10-2.

**Cuadro 4.2-21** Puntos de medición de Radiaciones No Ionizantes

Puntos de muestreo	Coordenadas UTM <sup>(1)</sup>		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
CE-3 <sup>(*)</sup>	299 351	8 663 081	630	Inmediaciones Asociación de Vivienda Luz de Cristo, entorno Subestación La Planicie - CIENEGILLA
REM-01	298 015	8 662 924	540	Intersección de la vía Cieneguilla cuadra 21- CIENEGUILLA
REM-02	295 274	8 663 345	416	Ubicado a un lado de la prolongación de la Av. La Molina, cerca a la tapicería "Medina - "LA MOLINA
REM-03	296 987	8 661 571	449	Frente Institución Educativa Santa rosa de Collañac-PACHACAMAC

*(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas"*

(1) Sistema de coordenadas UTM: WGS-84.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Para desarrollar esta sección se ha considerado información secundaria; un (01) punto de medición de ruido ambiental del "Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas": CE-3.

La información de índole primario se tomó del muestreo recientemente realizado en el mes de febrero del presente año, la ubicación de los puntos ha sido en base a los criterios siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto (trazos de las líneas de transmisión proyectadas).

Por lo tanto, se cuenta con tres (03) registros de radiaciones electromagnéticas como información primaria y un (01) registro de radiaciones electromagnéticas con información secundaria. Se realizó un análisis con la integración de los puntos.

### 4.2.10.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El Cuadro 4.2-22 muestra los resultados obtenidos de las mediciones de exposición a la inducción magnética, campo magnético y campo eléctrico. En el Anexo 4.2.10-3, se presentan los informes de ensayo de laboratorio de las muestras recogidas durante los trabajos de campo.

**Cuadro 4.2-22** Mediciones de exposición a Radiaciones No Ionizantes

Punto de Medición	Medición de Radiaciones No Ionizantes		
	Intensidad de Campo eléctrico (E)	Intensidad de Campo magnético (H)	Densidad de Flujo magnético (B)
	(kV/m)	(A/m)	( $\mu$ T)
CE-3 <sup>(*)</sup>	0,14666	0,809	1,017
REM-01 <sup>(**)</sup>	0,015	0,0008	0,001
REM-02 <sup>(**)</sup>	0,006	0,0008	0,001
REM-03 <sup>(**)</sup>	0,005	0,0008	0,001
<b>ECA-Radiación No Ionizante<sup>(1)</sup></b>	<b>4.16667</b>	<b>66.6667</b>	<b>83.3333</b>

(\*) Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del Proyecto Línea de Transmisión 220kV La planicie – Industriales y subestaciones asociadas

(\*\*) Informe de Ensayo IE-17-300 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.

Informe de Ensayo IE-17-310 elaborado por Analytical Laboratory E.I.R.L.

(1) Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### Intensidad de Campo Eléctrico (E)

En el Cuadro 4.2-22 se puede apreciar los resultados de intensidad de campo eléctrico en cuatro (04) puntos de evaluación CE-3, REM-01, REM-02 y REM-03. Estos valores están entre 0,005 kV/m a 0,14666 kV/m, donde el máximo valor fue registrado en el punto CE-3 (0,14666 kV/m), el cual se encuentra en inmediaciones de la Subestación La Planicie. Vale mencionar que todos los valores reportados no excedieron el ECA-Radiaciones No Ionizantes (4,16667 kV/m).

### Intensidad de Campo Magnético (H)

En el Cuadro 4.2-22 se puede apreciar los resultados de intensidad de campo magnético en cuatro (04) puntos de evaluación CE-3, REM-01, REM-02 y REM-03. Estos valores están entre 0,0008 A/m a 0,809 A/m, donde el máximo valor fue registrado en el punto CE-3 (0,809 kV/m). Vale mencionar que todos los valores reportados no excedieron el ECA-Radiaciones No Ionizantes (66,6667 A/m).

### Densidad de Flujo Magnético (B)

La intensidad de campos magnéticos se mide en términos de amperio por metro (A/m), pero en la mayoría de las investigaciones sobre exposiciones a los Radiaciones No Ionizantes se mide en Densidad de Flujo Magnético (B) en unidades de micro Tesla ( $\mu$ T). El mayor valor fue registrado en el punto CE-03 (1,017  $\mu$ T), el cual se encuentra en las Inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo, entorno Subestación La Planicie. Cabe mencionar que todos los valores reportados no excedieron el ECA-Radiaciones No Ionizantes (83,3333  $\mu$ T).

### 4.2.10.5. CONCLUSIONES

Luego del análisis de las mediciones realizadas se aprecia que todos los valores reportados en campo cumplen con los valores señalados en el Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM.

Los máximos valores fueron hallados en el punto CE-03 (Inmediaciones de la Asociación de Vivienda Luz de Cristo, entorno Subestación La Planicie, donde estos registros se deberían a la cercanía del punto a la subestación de La Planicie existente en el lugar. Se infiere que el presente proyecto de similares características no ocasionaría mayores registros de radiaciones no ionizantes que puedan influenciar en la población y sus actividades.

### 4.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

#### 4.3.1. GENERALIDADES

La caracterización biológica, constituye un instrumento necesario para los procesos de gestión ambiental de gran relevancia para la descripción del estado inicial del ecosistema. Asimismo, esta constituye una herramienta de gran importancia para la elaboración de los planes de manejo ambiental.

El presente estudio forma parte de la Evaluación Preliminar del Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, cuyo ámbito de influencia abarca los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla (Zona de Manchay), departamento y región de Lima.

En el área de influencia del Proyecto se han identificado una solo unidad de vegetación, siendo esta denominada Áreas verdes asociadas a zonas antrópicas, la cual está constituida por la presencia de áreas urbanas y las áreas verdes. Las áreas urbanas constituyen una gran matriz de unidad de vegetación, la cual se encuentra compuesta principalmente por construcciones (viviendas) y vías públicas asfaltadas. En tanto que en el caso de las áreas verdes, estas congregan áreas pequeñas y fragmentadas, cuyo riego y manteniendo es responsabilidad de cada municipio, constituyendo estas microhábitats artificiales para la fauna silvestre y domestica (ver Mapa LBB-01 Mapa de vegetación).

Finalmente, la presente compila información secundaria (investigaciones científicas) disponible sobre flora y fauna silvestre realizada en ambientes similares y cercanos al área del proyecto (ver Anexo 4.3-1 Bibliografía), la cual fue complementada con una visita de reconocimiento realizada en el mes de febrero del 2017.

#### 4.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia del Proyecto se encuentra ubicada entre los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla, zona residencial-comercial de Lima Metropolitana. Sobre el terreno, se trata de una zona completamente asfaltada y en desarrollo de edificaciones, afectada por intenso tráfico vehicular de autos y transporte público y pesado; además de estar rodeada en su mayoría de grandes canteras.

Según el sistema de Holdridge desarrollado para el Perú (INRENA, 1995) y de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú publicado por la ONERN (1976), el área de estudio abarca 02 zonas de vida siendo éstas: el desierto desecado Subtropical (dd-S), cuya vegetación es muy escasa o inexistente, apareciendo especies halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso arenal; y el desierto superárido Subtropical (ds-S), caracterizada por presentar vegetación un tanto abundante con arbustos xerófilos, como gramíneas efímeras.

Adicionalmente, según el Mapa de la Cobertura vegetal del Perú (MINAM, 2012), el ámbito del Proyecto se encuentra dentro de la categoría de *Ciudad* (Ciu). Con relación al Mapa del Patrimonio Forestal Nacional 2010 (MINAM, 2010), este señala que al área de influencia del Proyecto le corresponde *áreas urbanas costeras*. En tanto que de acuerdo a referencias consultadas, el área de influencia del Proyecto se encuentra sobre un área costera naturalmente desértica, transformada en

áreas urbanas de tipo residencial-comercial. Dichas modificaciones antrópicas del paisaje, han permitido la transformación artificial de la cobertura vegetal, lo que ha repercutido en la riqueza y diversidad de plantas presentes en el área de estudio.

### 4.3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS

#### 4.3.3.1. VEGETACIÓN

Las áreas verdes, espacios donde predomina la vegetación y que traen beneficios a la población y al medio urbano en general, son muy escasas en el área de influencia del Proyecto. Estas se presentan dispersas y fragmentadas, concentrándose en bermas centrales y laterales de avenidas, en algunos jardines particulares de la población local y en parques. La vegetación consta en su mayoría de especies ornamentales que reciben cierto cuidado o mantenimiento; sin embargo, son afectadas por el tránsito vehicular y las emisiones de los escapes de los vehículos.

En las áreas verdes, la vegetación natural ha sido desplazada por una vegetación modificada por el hombre. Por otro lado, se observa que no existe una continuidad entre los parches de vegetación existentes. Los pocos parches de vegetación o áreas verdes están rodeados de avenidas, bloques de edificaciones para vivienda, comercio, bermas, que forman parte del Área urbana. Siendo el área del proyecto una zona urbana emplazada en el desierto costero del departamento de Lima, la vegetación introducida existente, es enteramente dependiente del riego artificial por parte de los municipios y propietarios privados.

Se presenta a continuación los resultados obtenidos de la revisión de información secundaria disponible y visita de reconocimiento realizada; los que son agrupados de acuerdo a su origen, forma de vida (Ver Figura 4.3.3-1) y uso por parte de la comunidad local.

##### 4.3.3.1.1. Descripción cualitativa de la vegetación en el área de influencia del Proyecto

De acuerdo a la Guía virtual de árboles de Lima (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2013) y Guía práctica de arboricultura urbana Árboles de Lima (Solari *et al.*, 2008), en el área del proyecto podrían existir potencialmente hasta 39 especies. De estas, las especies más representativas del estrato arbóreo serían *Ficus benjamina*, *Eucalyptus globulus*, *Schinus terebinthifolia*. En tanto que a nivel de las herbáceas, la mayor parte de las áreas verdes se encuentran cubiertas con “grass americano” *Stenotaphrum secundatum*, además de otras especies, como *Capsella bursa-pastoris*, *Oxalis corniculata* y *Medicago polymorpha*, muy comunes en la costa central. (Ver Cuadro 4.3.3-1).

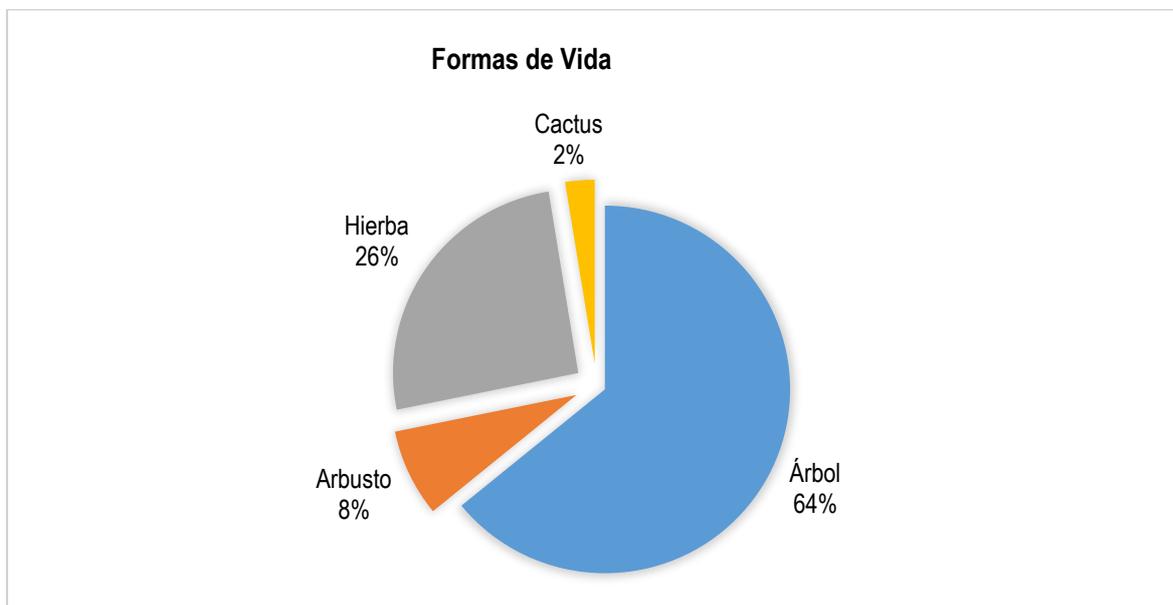
Es importante recalcar que la mayor parte de especies listadas, corresponden a especies introducidas muy comunes de registrar en parques y jardines de la ciudad, las que son sembradas con fines ornamentales, por lo que su presencia en el área está condicionada a la siembra de estas.

**Cuadro 4.3.3-1** Especies de plantas potencialmente presentes en áreas verdes del área de influencia del Proyecto

Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida	Origen	Otros usos
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Acalifa	Arbusto	Introducida	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Árbol	Introducida	
Bombaceae	<i>Ceibo speciosa</i>	Ceibo	Árbol	Nativa	
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera	Arbusto	Introducida	
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsa del pastor	Hierba	Introducida	
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>		Hierba	Introducida	
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	Carretón	Hierba	Introducida	
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Arbusto	Introducida	
Caryophyllaceae	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Diantus	Hierba	Introducida	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Árbol	Introducida	
Moraceae	<i>Ficus nitida</i>	Ficus	Árbol	Introducida	
Solanaceae	<i>Brugmansia arborea</i>	Floripondio	Árbol	Nativa	
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Grevillea	Árbol	Introducida	
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Higo	Árbol	Nativa	Frutales
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Higo	Árbol	Nativa	Frutales
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Huarango	Árbol	Nativa	
Bignoniaceae	<i>Tecoma sambucifolia</i>	Huaranhuay	Árbol	Nativa	
Poaceae	<i>Stenotaphrum</i>	Pasto de San Agustín	Hierba	Introducida	
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jabonaria	Árbol	Nativa	
Cactaceae	<i>Echinopsis pachanoi</i>	Cactus de San Pedro	Cactus	Introducida	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Árbol	Introducida	
Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	Marigold amarillo	Hierba	Introducida	
Meliaceae	<i>Melia azederach</i>	Melia	Árbol	Introducida	
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Molle costeño	Árbol	Nativa	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Molle de sierra	Árbol	Introducida	
Fabaceae	<i>Inga feuillei</i>	Pacay	Árbol	Nativa	Frutales
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Palo verde	Árbol	Nativa	
Arecaceae	<i>Washingtonia pilifera</i>	Palmera	Árbol	Introducida	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	Árbol	Introducida	Frutales
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano	Árbol	Introducida	Frutales
Fabaceae	<i>Dedonix regia</i>	Ponciana	Árbol	Introducida	
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	Roheo	Hierba	Introducida	
Lamiaceae	<i>Salvia splendens</i>	Salvia roja	Hierba	Introducida	
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Árbol	Nativa	
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara	Árbol	Nativa	
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Tipa	Árbol	Introducida	
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano	Árbol	Introducida	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Césped común	Hierba	Introducida	
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Rye grass	Hierba	Introducida	

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Figura 4.3.3-1** Formas de vida de las especies registradas influencia del Proyecto.



Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.3.3.1.2. Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional

Ninguna de las especies potenciales a registrar en el área del proyecto se encuentra protegidas por el Estado Peruano de acuerdo al Decreto Supremo N° 043-2006-AG.

A nivel internacional (Lista Roja de la UICN - Unión Internacional de Conservación para la Naturaleza, 2017; Apéndices de CITES - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre, 2017), ninguna de estas se encuentra incluida en alguna de las categorías previamente mencionadas

#### 4.3.3.1.3. Especies endémicas

No se han registrado especies consideradas endémicas o con distribución geográfica restringida, según el Libro rojo de las plantas endémicas del Perú (León *et al.* 2006). Escenario esperable debido al alto porcentaje de plantas introducidas (69%) potencialmente presentes en el área del proyecto.

#### 4.3.3.1.4. Especies de importancia por su uso

Las especies potencialmente registradas en el área de influencia del Proyecto cumplen un rol ornamental, recreacional y como cercos vivos.

#### 4.3.3.1.5. Conclusiones

- El área de influencia del Proyecto corresponde principalmente a áreas verdes asociadas a zonas antrópicas, las que presentan áreas verdes muy fragmentada y sin continuidad, y áreas urbanas en constante crecimiento.
- Las áreas verdes presentes en la zona de estudio corresponden a las bermas, jardines particulares y parques municipales.

- En total 39 especies de plantas estarían siendo usadas potencialmente en las áreas verdes. La familia taxonómica más empleada sería Fabaceae por su copa amplia, sobre todo.
- De acuerdo al origen de las especies, 27 son consideradas introducidas o exóticas y 12 son nativas.
- La forma de vida dominante es el arbóreo.
- No se registraron especies que se encuentren en alguna categoría de protección nacional o internacional.

#### 4.3.3.2. AVES

Las aves, como objeto de evaluación y monitoreo, constituyen un grupo muy diverso que se halla excepcionalmente bien estudiado a nivel de su ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía. Por otro lado, estas son consideradas buenos indicadores biológicos, por lo que al estudiarlas nos puede ayudar a detectar cambios en sus poblaciones cuyo causal sería los cambios de su medio ambiente (González, 2000).

Debido al acelerado crecimiento de las ciudades y desarrollo urbanístico, las aves en algunos casos disminuyen notoriamente debido a la modificación de sus hábitats, mientras que otras se adaptan en un ambiente altamente antropizado. Variaciones del hábitat que influyen directamente en la densidad de las aves, puesto que la fragmentación de la vegetación y cobertura vegetal, conllevan a cambios en los procesos ecológicos y fuentes de alimentación, además de indirectamente repercutir en la composición y abundancia de los predadores, competidores y patógenos.

Finalmente, las especies de aves adaptadas al ambiente urbano tienen poblaciones densas y estables debido al clima modificado, abundante agua y alimento, pocos predadores y mayores lugares de anidamiento que permiten extender la época reproductiva, incrementando su supervivencia y productividad; sin embargo, tienen baja diversidad, dominancia de unas pocas especies y predominio de especies generalistas. Condiciones que llevan a que en el caso de las aves típicas de avistar en áreas verdes, la diversidad y cobertura de la vegetación suelen estar positivamente correlacionadas con su riqueza y diversidad (González, 2004)

##### 4.3.3.2.1. Descripción cualitativa de las aves en el área de influencia del Proyecto

De los diferentes estudios realizados en zonas urbanas, destacan los trabajos realizados por Sclater (1866), quien lista 61 especies para la ciudad de Lima y sus alrededores. Posteriormente, María Koepcke realizó estudios sobre las aves de Lima, registrando una nueva especie para la ciencia, *Zaratornis stresemanni*, en los bosques de Zárate; Pacheco *et al.* 1990 confirmó un total de 28 especies en los jardines del Museo de Historia Natural de la UNMSM<sup>1</sup>; Mischler (1986), describió 70 especies en el río Lurín en Cieneguilla; Gonzales (2004) registra un total de 31 especies en el parque de Surquillo, siendo la especie predominante *Zenaida meloda*. Finalmente, Takano *et al.* (2007), enlistó 46 especies en el campus de la UNALM<sup>2</sup> en La Molina.

Ante la información previamente mencionada, y tomando en consideración las condiciones del hábitat existente en el área de influencia del Proyecto, se estima la presencia potencial de 24 especies de aves distribuidas en 13 familias (Cuadro 4.3.3-2). Las familias más ricas en especies son Columbidae

<sup>1</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

<sup>2</sup> Universidad Nacional Agraria La Molina.

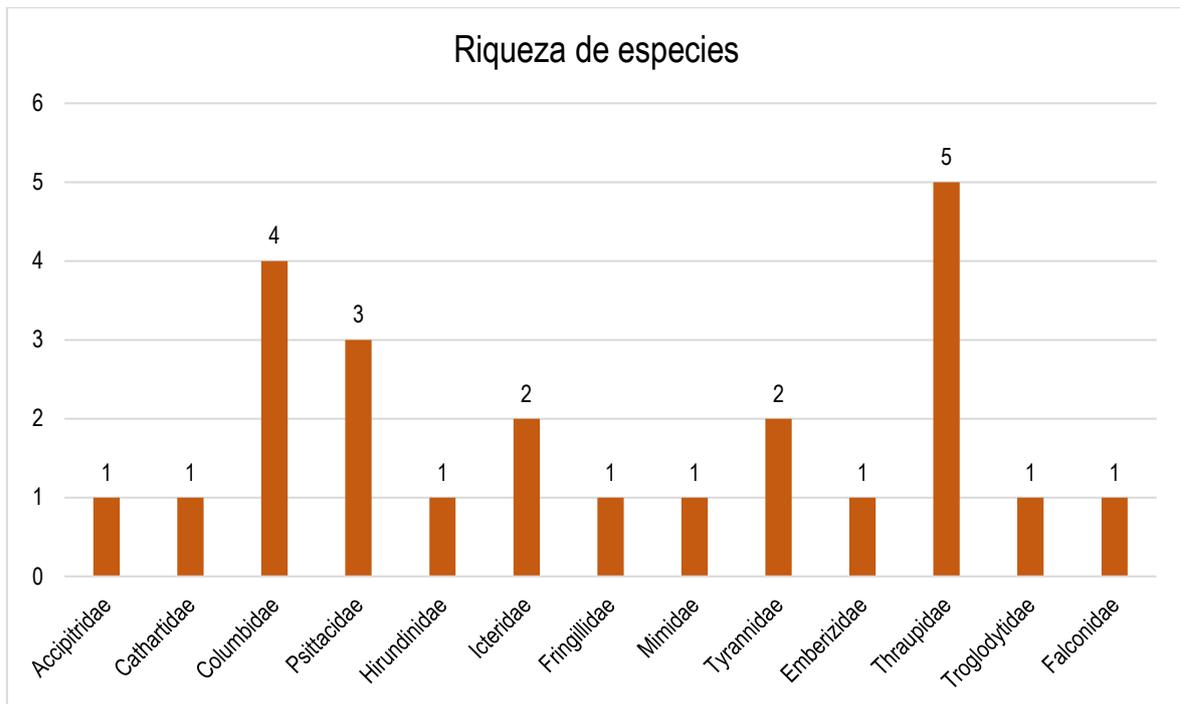
(04 especies) y Thraupidae (05 especies) (Figura 4.3.3-2). Por otro lado, 05 especies son consideradas las más abundantes, 08 especies como muy abundantes, 03 especies son comunes, 04 especies son frecuentes y 04 especies poco frecuentes.

**Cuadro 4.3.3-2** Especies de aves potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto.

N°	Familia	Especie	Nombre común	Abundancia
1	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán mixto	Poco frecuente
2	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	Frecuente
3	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	Muy abundante
4	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	Muy abundante
5	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	Muy abundante
6	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Cuculí	Muy abundante
7	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Loro frente roja	Muy abundante
8	Psittacidae	<i>Psittacara erythrogenys</i>	Loro máscara roja	Muy abundante
9	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito esmeralda	Poco frecuente
10	Fringillidae	<i>Sporagra magellanica</i>	Jilguero cabecinegro	Frecuente
11	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	Común
12	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Poco frecuente
13	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	Común
14	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo de matorral	Abundante
15	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Tordo brillante	Abundante
16	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Calandria de cola larga	Frecuente
17	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	Muy abundante
18	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico de cono cinereo	Poco frecuente
19	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Chirigüe azafranado	Abundante
20	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	Abundante
21	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado	Común
22	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Abundante
23	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	Muy abundante
24	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Frecuente

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Figura 4.3.3-2** Especies de aves potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto.



Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.3.3.2.2. Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional

De acuerdo a la categorización de fauna amenazada establecida en el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, no se registró especie alguna en esta categoría, ni en el Apéndice II de la CITES (2016).

#### 4.3.3.2.3. Especies endémicas

No se reportaron especies endémicas para el Perú.

#### 4.3.3.2.4. Especies migratorias

De acuerdo a la lista de especies potenciales en el área de estudio, no se registró ninguna especie migratoria.

#### 4.3.3.2.5. Especies empleadas por las poblaciones locales

Ninguna de las especies potenciales para el área de estudio, tienen algún uso por la población local.

Esto podría estar relacionado con el ambiente urbano en el que se encuentran, puesto que son escasas las probabilidades de que la población pueda hacer uso de éstas especies. Por el contrario, estas especies de aves adaptadas a la urbanización representan una gran amenaza, ya que, debido a la abundancia de agua y alimento, pocos predadores y mayores lugares de anidamiento, contribuyen a su incremento reproductivo y por ende al aumento de sus poblaciones, llegando a convertirse en plagas transmisoras de muchas enfermedades infecciosas, como es el caso de la paloma doméstica *Columbia livia*.

#### 4.3.3.2.6. Conclusiones

- En el área de influencia se encuentran potencialmente presentes 27 especies de aves distribuidas en 14 familias, siendo las familias Columbidae y Thraupidae
- De acuerdo a legislación nacional (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI), ninguna especie se encuentra registrada en esta categoría ni en el Apéndice II de la CITES (2016).
- Ninguna de las especies de aves potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto es endémica para el Perú.

#### 4.3.3.3. MAMÍFEROS

La gran diversidad de mamíferos registrados para el Perú, alcanzan aproximadamente 508 especies, 50 familias y 13 Órdenes, donde aproximadamente las dos terceras partes de esta diversidad (327 especies, 64 %) están compuestas de roedores y murciélagos (Pacheco *et al.*, 2009).

Es por eso, que la evaluación de este grupo es de vital importancia desde el punto de vista ecológico, ya que cumplen funciones primordiales para el mantenimiento de los ecosistemas que habitan, participando en los procesos de dispersión y depredación de semillas, polinizando plantas y transfiriendo energía en la cadena trófica, ya sea como consumidores primarios, secundarios y terciarios, siendo depredadores y presas; en tal sentido, pueden intervenir modificando la estructura y composición de la vegetación (Solari *et al.*, 1999).

##### 4.3.3.3.1. Descripción cualitativa de los mamíferos en el área de influencia del Proyecto

En zonas urbanas, como la ciudad de Lima, son prácticamente nulos los estudios de diversidad y riqueza de este grupo. Sin embargo, tenemos estudios principalmente de mamíferos pequeños terrestres y voladores, como el de Pacheco *et al.* (2015) en los Pantanos de Villa, Lima, registrándose un total de 08 especies de mamíferos, siendo 05 pertenecientes al orden Rodentia y 03 especies al orden Chiroptera. Mena *et al.* (2002), en un estudio de diversidad de quirópteros en un área urbana de Lima, registraron 04 especies de murciélagos pertenecientes a las familias Phyllostomidae y Vespertilionidae.

De otro lado, Mena *et al.* (2007), en estudios realizados en las Lomas de Lima, cuyo objetivo principal de estudio era *Melanomys zunigae*, se registraron 07 especies de mamíferos, siendo 06 del orden Rodentia y solo una al orden Didelphimorphia. Pacheco *et al.* (2015), registró un total 08 especies de mamíferos, 05 especies de roedores y 03 especies de murciélagos.

Finalmente, al tratarse de una zona urbana, se registran en su mayoría especies de mamíferos introducidos, los cuales al encontrar en el crecimiento urbanístico alimento y un hábitat adecuado, se adaptan y pueden llegar a convertirse en plagas como es el caso de “pericote común” *Mus musculus*, “rata negra” *Rattus rattus*, ambos pertenecientes al orden Rodentia, que se alimentan de los desperdicios y basura propia de una urbe en crecimiento constante, llegan a ser potenciales transmisores de enfermedades letales. Mientras, que en el caso de los murciélagos presentes en esta zona se alimentarían básicamente de frutas e insectos, por tanto, más que transmisores de enfermedades, funcionan como controladores naturales.

En tanto, para el área de estudio se encuentran potencialmente 05 especies de mamíferos, siendo estos en su mayoría mamíferos pequeños terrestres y voladores, puesto que en el caso de mamíferos

mayores se registran la presencia de mamíferos domésticos como perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*).

**Cuadro 4.3.3-3** Especies de mamíferos potencialmente presentes en áreas verdes del área de influencia del Proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Rodentia	Muridae	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
Rodentia	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Pericote
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago siricotero de Pallas
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal
Chiroptera	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**4.3.3.3.2. Especies incluidas en alguna categoría de conservación nacional e internacional**

Ninguna de las especies que potencialmente estaría presente en las áreas urbanas del área de influencia del Proyecto se encontraría en alguna categoría de conservación nacional (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI). En cuanto a nivel internacional (IUCN, 2016), todas las especies de murciélagos tienen la categoría de Preocupación Menor (LC) y no se encuentran en los Apéndices de la CITES (2016).

**4.3.3.3.3. Especies endémicas**

Ninguna de las especies que potencialmente estaría presente en las áreas urbanas del área de influencia del Proyecto tienen distribución restringida al Perú; por el contrario son de amplia distribución.

**4.3.3.3.4. Especies empleadas por las poblaciones locales**

A pesar que las poblaciones hagan uso de los recursos que les brinda el ambiente, incluyendo a los mamíferos que en algunos lugares constituyen su principal fuente de alimentación, esta no es una posibilidad en las ciudades, donde la fauna silvestre ha sido desplazada por el crecimiento urbano, provocando su reemplazo por fauna introducida que en muchos casos constituyen plagas y son vectores de enfermedades. Por este motivo, no se identificaron usos para las especies de mamíferos registradas en el área de estudio.

**4.3.3.3.5. Conclusiones**

- Cinco (05) especies de mamíferos, 02 roedores y 03 murciélagos, distribuidas en 02 órdenes y 03 familias estarían potencialmente en el área de influencia del Proyecto.
- De acuerdo a legislación nacional (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI), ninguna de las especies de mamíferos potencialmente presente en las áreas verdes del área de influencia del Proyecto se encuentra en alguna categoría de conservación nacional. Ninguna de las especies de mamíferos potencialmente presentes en el área de influencia del Proyecto es endémica para el Perú.

## 4.4. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y CULTURAL

### 4.4.1. GENERALIDADES

El Medio Social y Cultural describe la situación socioeconómica y cultural de la población del Área de Influencia del Proyecto. Dentro de cada sección se presenta información sobre las principales variables a nivel del Área de Influencia social del proyecto entre las cuales se encuentran:

- Demografía: Referida a las características estadísticas de la población según su crecimiento y densidad, distribución según sexo y edad y movimiento migratorio.
- Educación: Incluye aspectos referidos al nivel de alfabetización, asistencia escolar, nivel educativo alcanzado, infraestructura y servicios educativos.
- Salud: Se refiere a la situación de salud de la población en sus indicadores de morbilidad, mortalidad, así como la infraestructura, recursos y estado de la salud
- Economía: Comprende a la Población en Edad de Trabajar, Población Económica Activa y principales actividades económicas.
- Vivienda y Servicios Básicos: Condiciones de la vivienda, acceso a los servicios básicos y recojo de residuos sólidos.
- Medios de comunicación: Describe el acceso a comunicación móvil y fija, así como a las vías de comunicación terrestre.
- Grupos de interés e institucionalidad: Se incluye a las instituciones y organizaciones sociales existentes en el área de estudio, así como los grupos de interés del proyecto.
- Seguridad Ciudadana.
- Percepciones.
- Aspectos culturales.

### 4.4.2. OBJETIVO DE LA CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIAL Y CULTURAL

El principal objetivo es caracterizar el ámbito socioeconómico y cultural en el que se va a desarrollar el proyecto. Los objetivos específicos del medio social y cultural son:

- Elaborar una evaluación preliminar social, económica y cultural de la población, del Área de Influencia, previa al inicio del Proyecto.
- Definir el Área de Influencia social conforme al alcance, magnitud, ubicación y extensión de los impactos sociales del Proyecto.
- Recoger las percepciones de la población del Área de Influencia respecto al Proyecto, así como las recomendaciones para la buena gestión del mismo.

### 4.4.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

#### 4.4.3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado en los distritos: La Molina, Pachacamac y Cieneguilla, todos estos distritos pertenecen a Lima Metropolitana, región Lima. Los distritos de La Molina y Cieneguilla se ubican en el ámbito de Lima Este y el distrito de Pachacamac en Lima Sur<sup>1</sup>.

El distrito de La Molina fue creado mediante la ley N° 13981, el 06 de febrero de 1962. Sus límites son: al norte con el distrito de Ate Vitarte, al este con Pachacamac y Cieneguilla, al sur con los distritos de Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores y al oeste con el distrito de Santiago de Surco.

El distrito de Cieneguilla fue creado mediante decreto de ley N°18166, el 03 de marzo de 1970. Sus límites son: al norte con los distritos de Ate Vitarte y Chaclacayo, al este con el distrito de Antioquia de la provincia de Huarochirí, al sur y al oeste limita con el distrito de Pachacamac.

El distrito de Pachacamac se ubica al sur de la región Lima, en el valle costero formado por el río Lurín. Según el Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados (2015) su creación fue en la época de la independencia. Este distrito limita al norte con el distrito de Cieneguilla, al este con la provincia de Huarochirí, al sur con el distrito de Lurín y al oeste con los distritos de Villa El Salvador y La Molina.

En el Cuadro 4.4-1 se presenta la ubicación del proyecto, la cual pertenece al siguiente ámbito geográfico y político:

**Cuadro 4.4-1** Ubicación del proyecto

Región	Ámbito geográfico		Distrito	Altitud (msnm)	Creación
Lima	Lima Metropolitana	Lima Este	La Molina	241	Ley N°13981
			Cieneguilla	267	Decreto Ley N°18166
		Lima Sur	Pachacamac	73	Época Independencia

Fuente: "Una Mirada a Lima Metropolitana", Instituto Nacional de Estadística (INEI, 2007)

Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Censos y Encuestas. Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados (2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.3.2. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO

La definición del Área de Influencia del Proyecto se delimita por el ámbito geográfico sobre el cual se evaluarán los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos y culturales del Proyecto. En esta área se considera a la población del Área de Influencia Directa Social (AIDS) y a la población del Área de Influencia Indirecta Social (AIIS).

El Área de Influencia del Proyecto se estableció bajo los siguientes criterios:

<sup>1</sup> "Una Mirada a Lima Metropolitana", Instituto Nacional de Estadística (2007)

- Localización de instalaciones u otras obras asociadas a la implementación del Proyecto y el alcance de los impactos socioambientales generados por la ubicación de los componentes.
- Delimitación geográfica del ámbito de intervención por las actividades del Proyecto.

### **Área de Influencia Directa (AID)**

El Área de Influencia está conformada por:

- El área de ocupación física de las instalaciones, representada por el área que ocupa la faja de servidumbre que comprende el espacio físico de 15 metros en promedio a cada lado de las líneas de transmisión, donde se construirán las nuevas líneas de transmisión de 220 kV y 60 kV.

Cabe indicar que, no se identifica viviendas dentro de esta área delimitada, dado que las líneas de transmisión se ubicarán en la vía pública, calles y avenidas principales. Ver Cuadro 4.4-2 y Mapa de Área de Influencia del Proyecto.

### **Área de Influencia Indirecta (All)**

El Área de Influencia Indirecta (All) constituye el área en el que se manifestarán los impactos ambientales indirectos.

- Área que será impactada indirectamente por la ejecución de las actividades del Proyecto, la cual comprende en promedio 100 metros a cada lado de las líneas de transmisión.

El All del proyecto comprende el polígono delimitado en el *Mapa de Ubicación del Área de Influencia*, donde se presentarán los posibles impactos indirectos del proyecto y en el que se encuentra las urbanizaciones y asentamientos humanos ubicados a los lados de la LT, los que pertenecen a los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla.

Cabe señalar que en los distritos de Cieneguilla y Pachacamac se identifica predios privados adquiridos por compra de terreno a la comunidad campesina de Santa Rosa de Collanac, algunos actualmente se encuentran en proceso de saneamiento. Esta compra de terrenos se inició a finales de los años 90, por un grupo de poseionarios miembros de la comunidad campesina de Santa Rosa de Collanac, quienes decidieron vender sus parcelas de Tunas para la construcción de Lotes industriales y condominios privados.

En el Cuadro 4.4-2 se presenta el AIDS y AIIS del proyecto según su delimitación geográfica del ámbito de intervención por las actividades del proyecto.

**Cuadro 4.4-2** Área de Influencia Directa Social (AIDS) y Área de Influencia Indirecta Social (AIIS) del proyecto

Departamento	Provincia	AIDS		AIIS	
		Vía/ Tramo - avenidas/calles		Urbanización/ Asoc. de Viv/Asen H.	
Lima	Lima	Vía pública – no afecta predios (población)	Tramo I Av. Cieneguilla - Av. La Molina	Asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla	Cieneguilla
				Asociación de Vivienda Estrellita de Cieneguilla	
				Asociación de vivienda las Cumbres de Cieneguilla	
				Asociación lotización de propietarios Chávez	
				Asociación de propietarios San Gabriel de Cieneguilla	
				Asociación de Vivienda Paul Poblet	Pachacamac
				Cooperativa Oasis	
				Asociación de Vivienda Las Dunas	
				Asociación de vivienda Las Lomas de Pachacamac	
				Cooperativa La Unión	
				Urbanización San Tolentino	
				Cooperativa El Paraíso	
				MUSA	La Molina
				Paraíso de La Molina	
				Urbanización las Flores de La Molina	
				Urbanización el Sol de La Molina 1, 2 y 3 Etapa	
				Urbanización las Lagunas	
				Urbanización Rinconada del Lago	
Lima	Lima	Vía pública – no afecta predios (población)	Tramo II : Av. Cieneguilla - Av. 21	Asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla	Cieneguilla
				Asociación de Vivienda Estrellita de Cieneguilla	
				Asociación de vivienda las Cumbres de Cieneguilla	
				Lotes Industriales Santa Rosa de Collanac*	Pachacamac
				Parque Industrial Santa Rosa de Collanac*	
				Predios privados en Santa Rosa de Collanac*	

(\*)Se identifica predios privados adquiridos por compra de terreno a la comunidad campesina de Collanac. Dicha compra se inició a finales de los años 90, cuando un grupo de poseionarios miembros de la comunidad campesina de Santa Rosa de Collanac decidieron vender sus parcelas de Tunas para la construcción de Lotes industriales y condominios privados.

Trabajo de campo febrero 2017.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.4. METODOLOGÍA

En la caracterización del medio socio económico y cultural, se ha utilizado información proveniente de fuentes secundarias y primarias. Las principales fuentes han sido documentos producidos por instituciones oficiales del Estado Peruano y entrevistas aplicadas a actores claves.

##### 4.4.4.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA

La información secundaria utilizada para la caracterización del medio social, económico y cultural, está constituida por la información oficial de entidades del Estado Peruano, así como por otros documentos producidos por gobiernos locales, regionales e instituciones privadas. Las variables utilizadas en el estudio se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 4.4-3** Fuentes de información secundaria según variables

Variables	Fuentes de Información
<b>I. Ubicación del proyecto</b>	- Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y de Centros Poblados, 2015. - "Una Mirada a Lima Metropolitana", Instituto Nacional de Estadística, 2007.
<b>II. Demografía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crecimiento y densidad poblacional</li> <li>▪ Distribución de la población según sexo</li> <li>▪ Distribución de la población según grupos de edad</li> <li>▪ Migración</li> </ul>	- Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007) - Boletines Especiales de Estimaciones y Proyecciones de Población N°17 al 20 INEI, 2016 - Estadísticas de población. Ministerio de Salud (MINSA) - Oficina General de Tecnologías de la Información, 2016
<b>III Educación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel educativo</li> <li>▪ Niveles de analfabetismo</li> <li>▪ Instituciones educativas</li> <li>▪ Número de matriculados y docentes</li> <li>▪ Problemática del sector educativo</li> </ul>	- Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Lima, (INEI, 2007) - Ministerio de Educación – Estadísticas de la Educación (ESCALE, 2016)
<b>IV Salud</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organización de los establecimientos de salud</li> <li>▪ Recursos humanos en salud</li> <li>▪ Morbilidad</li> <li>▪ Mortalidad</li> <li>▪ Afiliación a seguros de salud</li> <li>▪ Problemática de la salud</li> </ul>	- Ministerio de Salud – Oficina General de Estadística e Informática - Dirección Regional de Salud Lima (DIRESA Lima), Análisis de Situación de Salud Región Lima, 2016. - Página web de las estadísticas del Ministerio de Salud
<b>V. Economía</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Población en Edad de Trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA)</li> <li>▪ Actividades económicas</li> <li>▪ Actividad comercial-empresarial</li> </ul>	- Censos Nacionales XI de Población y VI de Vivienda. Lima (INEI, 2007) - Perú Síntesis Económica, INEI 2015 - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Directorio Central de Empresas y Establecimientos, 2014
<b>VI. Vivienda</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tenencia de la vivienda</li> <li>▪ Material de construcción</li> <li>▪ Acceso a servicios de saneamiento</li> </ul>	- Censos Nacionales: 2007 XI de Población y VI de Vivienda. Lima (INEI, 2007) - Registro Nacional de Municipalidades (INEI, 2015) - Una Mirada a Lima Metropolitana (INEI, 2014)

Variables	Fuentes de Información
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Residuos Sólidos</li> </ul>	
<b>VII. Medios de comunicación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acceso a telefonía móvil y fija</li> <li>▪ Vías de comunicación terrestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- INEI. Censo XI de Población y VI de Vivienda. Lima, 2007</li> <li>- Ministerio de Transporte y Comunicaciones, estadísticas 2015</li> </ul>
<b>VIII. Grupos de interés e institucionalidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grupos de Interés</li> <li>▪ Organizaciones sociales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- INEI. Censo XI de Población y VI de Vivienda. Lima, 2007</li> <li>- PNUD, Informes sobre Desarrollo Humano 2013</li> <li>- Seguridad Ciudadana y Accidentes de Tránsito. Principales Resultados, INEI</li> </ul>
<b>IX Aspecto Cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipalidad del distrito de La Molina, Plan de Desarrollo Local Concertado 2017-2021</li> <li>- Municipalidad del distrito de Cieneguilla, Plan de Desarrollo Local Concertado 2012-2021</li> <li>- Municipalidad del Distrito de Pachacamac, Municipalidad de Pachacamac Actualización Del Plan De Desarrollo Concertado al año 2018</li> <li>- Portal del Ministerio de Cultura (MINCU)</li> <li>- Portal de la Municipalidad de Cieneguilla</li> </ul>

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.4.2. INFORMACIÓN PRIMARIA

La recolección de información primaria estuvo a cargo de un especialista social que visitó el Área de Influencia Social desde el 18 al 22 de enero del 2017, a fin de realizar entrevistas, como herramienta cualitativa de recojo de información, a pobladores de las urbanizaciones, asentamientos humanos y asociaciones privadas de los distritos de La Molina, Cieneguilla y Pachacamac, que conforman el Área de Influencia del proyecto.

#### Entrevistas

La entrevista es una técnica de investigación cualitativa que posibilita el recojo de información. Estuvo enfocada en recoger información sobre los principales aspectos socioeconómicos y percepciones con respecto al Proyecto. En total se realizaron 23 entrevistas, entre autoridades, representantes de localidades y vecinos, de las cuales 07 se realizaron en el distrito de La Molina, 09 entrevistas se realizaron en el distrito de Cieneguilla y 07 entrevistas en el distrito de Pachacamac. De cada distrito se entrevistó a un representante municipal, un representante de institución educativa o establecimiento de salud, un representante de urbanización y un vecino.

En el siguiente cuadro se listan las personas entrevistadas según fecha de la aplicación de la entrevista.

**Cuadro 4.4-4** Lista de entrevistados en el Área de Estudio Social

N°	Entrevistado	Institución/asociación/ localidad	Cargo	Fecha de Entrevista
<b>Distrito de La Molina</b>				
1	Elizabeth Campos Soto	Urb. Musa	Vecina/Comerciante	18/02/2017
2	Maritza Flores Díaz	Cooperativa de vivienda el paraíso de La Molina	Dirigente	18/02/2017
3	Carlos Rabanal Rojo	Municipalidad de La Molina	Sub gerente de desarrollo social y salud y OMAPED Municipalidad de La Molina	20/02/2017
4	Judith Barraza Jáuregui	Sol de La Molina	Vecina	20/02/2017
5	Jovita Francia Quispe	Centro de Salud Musa	Coordinadora de equipo de trabajo	20/02/2017
6	Karin Silva García de Villafuerte	Centro de Nivel Inicial Oscar Eduardo Bravo Ratto	Directora	20/02/2017
7	Luis Enrique Dávila Peña	Av., La Molina	Comerciante	20/02/2017
<b>Distrito de Cieneguilla</b>				
1	Efraín Luis Abregu Cabrera	Asociación de vivienda Estrellita de Cieneguilla	Vecino	18/02/2017
2	Adrián Conde Ronquillo	Urb. Chávez	Vecino	18/02/2017
3	Andrés Medina Coayllo	Asociación de propietarios San Gabriel	Dirigente	18/02/2017
4	Guisella Torres	Centro de salud Tambo Viejo	Medico	18/02/2017
5	Juana Barrantes Ramos	Asociación de Vivienda las Cumbres de Cieneguilla	Vecina	18/02/2017
6	Marcial Seguil García	Asociación lotización de propietarios Chávez	Dirigente	18/02/2017
7	Nilo Portal Rodríguez	Asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla	Presidente de la Asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla	19/02/2017
8	Alexander Cáceres Castro	Asociación de Vivienda Estrellita de Cieneguilla	Apoderado de la Asociación de Vivienda Estrellita de Cieneguilla	19/02/2017
9	Pedro Vilchez Mendoza	Municipalidad de Cieneguilla	Subgerente de desarrollo económico local y turismo	20/02/2017
<b>Distrito de Pachacamac</b>				
1	Carlos Cárdenas Gonzales	Municipalidad de Pachacamac	Asistente de la sub gerencia de ecología y medio ambiente	20/02/2017
2	Héctor Mendoza Olarte	Santa Rosa de Collanac	Poblador	18/02/2017
3	Hilario Albite	Parque Industrial Santa Rosa de Collanac	Representante	18/02/2017
4	Juan Alcides Chumpitaz Reyes	Colegio Santa Rosa de Collanac	Director	18/02/2017

N°	Entrevistado	Institución/asociación/ localidad	Cargo	Fecha de Entrevista
5	Juana Zurita Barona	Santa Rosa de Collanac	Pobladora	18/02/2017
6	Rosa Díaz Falcón	Asociación de Vivienda Las Dunas	Comerciante	18/02/2017
7	Leoncio Crispin Paniura	Comunidad Campesina de Collanac		19/02/2017

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2017

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

##### 4.4.5.1. DEMOGRAFÍA

La demografía estudia estadísticamente la estructura y dinámica de las poblaciones y trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales. En el siguiente acápite se analiza el crecimiento y densidad poblacional, distribución de la población según sexo y edad, y el movimiento migratorio.

##### 4.4.5.1.1. Crecimiento y densidad poblacional

La tasa de crecimiento de la población mide el incremento poblacional en un período determinado, determinado de forma anual, expresado como porcentaje, es decir es el indicador que evalúa la velocidad del incremento anual de la población en términos relativos. La densidad poblacional es un indicador que permite conocer la concentración de la población en un determinado territorio.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, en el periodo intercensal 1993-2007 (14 años) la población total del país se incrementó en 5 363 801 habitantes equivalente a 383 128 habitantes por año. A nivel de la provincia de Lima, esta tuvo un incremento a un ritmo promedio anual de 1,7 %, lo que equivale a 17 056 habitantes por año y Lima Metropolitana creció a un promedio anual de 2,0 %, es decir 135 687 habitantes por año.

En el caso de los distritos del Área de Influencia del Proyecto, el mayor incremento lo presentó Pachacamac, este distrito creció a un ritmo promedio anual de 9,1 %, equivalente a 3471 habitantes por año. En segundo lugar se presentó el distrito de Cieneguilla con un crecimiento poblacional de 7,9 %, es decir 1 267 habitantes por año y por último el distrito de La Molina con un crecimiento promedio anual de 3,8 %, equivalente a un crecimiento de 3 876 habitantes por año.

Según las Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050 del INEI (2009). Citado en: estadísticas de la Oficina General de Tecnologías de la Información del MINSa (2016)<sup>2</sup>, los incrementos por año del periodo 2007-2016 ubicaron a los distritos del Área de Influencia en las mismas posiciones, siendo la mayor tasa promedio anual, en el distrito de Pachacamac (7,5 %), seguido del incremento promedio anual de Cieneguilla (6,7 %) y en tercer lugar el incremento promedio anual del distrito de La Molina (3,1 %).

Con respecto a la densidad poblacional proyectada al año 2016, el distrito del Área de Influencia de mayor concentración de población según el área geográfica fue La Molina, siendo el número de

<sup>2</sup> Estadísticas de la Oficina General de Tecnologías de la Información del MINSa. Recuperado el 21 de febrero de 2017 de <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Poblacion/PoblacionMarcos.asp?15>

personas por kilómetro cuadrado de 2 572,4. En segundo lugar se encontró al distrito de Pachacamac con 821,6 personas por kilómetro cuadrado y en tercer lugar al distrito de Cieneguilla con 198,9 habitantes por kilómetro cuadrado (ver Cuadro 4-4-5 Crecimiento poblacional y densidad poblacional).

**Cuadro 4.4-5** Crecimiento y densidad poblacional, 2007-2016

Ámbito	Población			Superficie (km <sup>2</sup> )	Densidad poblacional (hab/km <sup>2</sup> ) INEI 2007	Densidad poblacional (hab/km <sup>2</sup> ) proyectado INEI 2016*	Tasa de crecimiento anual	Tasa de crecimiento anual proyectada
	1993	2007	Proyectada 2016*				(1993-2007)	(2007-2016)
							(%)	(%)
Provincia Lima	913 522	1 152 303	9 989 369	63 345,39	18,2	157,7	1,7	27,2
Lima Metropolitana	5 706 127	7 605 742	9 031 034	2 672,3	2 846,2	3 379,5	2,0	1,9
Distrito La Molina	78 235	132 498	174 283	67,75	1 955,7	2 572,4	3,8	3,1
Distrito Cieneguilla	8 993	26 725	47 803	240,33	111,2	198,9	7,9	6,7
Distrito Pachacamac	19 850	68 441	131 645	160,23	427,1	821,6	9,1	7,5

(\*) Boletines Especiales de Estimaciones y Proyecciones de Población N°17 al 20 del periodo 1950-2050– INEI (2009). Citado por Ministerio de Salud - Oficina General de Tecnologías de la Información del MINSA. Recuperado el 21 de febrero de 2017 de <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Poblacion/PoblacionMarcos.asp?15>

Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.1.2. Composición de la población según sexo

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI (2007), la composición de la población según sexo tanto en la provincia de Lima como en Lima Metropolitana muestra que la población femenina fue levemente mayoritaria, poco más del 51 % de la población fue compuesta por mujeres.

A nivel de los distritos del Área de Influencia social se mantuvo la diferencia a favor de la población femenina, el 53,6 % de la población de La Molina fue compuesta por mujeres, seguido del 50 % de la población del distrito de Pachacamac y el 41,8 % del total de población del distrito de Cieneguilla.

Según las Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050, INEI (2009), en el año 2016 el porcentaje de la población femenina fue ligeramente superior a la masculina tanto en la provincia como en los distritos de Lima. Los distritos presentaron la misma característica en la composición de la población, siendo la población femenina, 51,3 % de la población total para cada distrito. Los tres distritos presentaron un índice de masculinidad de 95 hombres por cada 100 mujeres (Ver Cuadro 4.4-6 Composición de la población según sexo, 2007-2016).

**Cuadro 4.4-6** Composición de la población según sexo, 2007-2016

Ámbito	Población												
	Censo 2007						Proyectado 2016*						Índice de masculinidad
	Hombres		Mujeres		Total	Hombres		Mujeres		Total			
	N	%	N	%	N	N	%	N	%	N	%		
Provincia Lima	3 713 471	48,82	3 892 271	51,18	7 605 742	4 863 113	48,68	5 126 256	51,32	9 989 369	100	95,0	
Lima Metropolitana	145 721	48,66	153 772	51,34	299 493	4 396 559	48,68	4 634 475	51,32	9 031 034	100	94,0	
Distrito La Molina	61 455	46,38	71 043	53,62	132 498	84 846	48,68	89 437	51,32	174 283	100	95,0	
Distrito Cieneguilla	15 548	58,18	11 177	41,82	26 725	23 272	48,68	24 531	51,32	47 803	100	95,0	
Distrito Pachacamac	34 222	50,00	34 219	50,00	68 441	64 089	48,68	67 556	51,3	131 645	100	95,0	

(\*) Boletines Especiales de Estimaciones y Proyecciones de Población N°17 al 20 del periodo 1950-2050– INEI (2009). Citado en Ministerio de Salud - Oficina General de Tecnologías de la Información del MINSA. Recuperado el 21 de febrero de 2017 de <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/Poblacion/PoblacionMarcos.asp?15>

Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.1.3. Estructura Poblacional según grupos de edad

La distribución de la población por grandes grupos de edad en relación a los ciclos de vida incluye la población infantil (0 a 14 años), la población adulta (15 a 64 años) y la población mayor (65 y más años de edad).

Los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI (2007) muestran que la cuarta parte de la población (25,0 %) fue menor de 15 años en la provincia de Lima. En forma simultánea, se incrementó a 65,5 % el porcentaje de personas de 15 a 64 años que constituían la fuerza potencial de trabajo en el año 2007 y este nivel se mantiene en el año 2016 según las proyecciones de población del INEI.

Según las Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2050 del INEI (2009) en el año 2016, el grueso de la población se encontró en edad adulta (15 a 64 años) conformando más del 65 % de la población de cada distrito. La Molina fue el distrito con mayor población en el grupo de edad de 45 a 64 años (25,1 %), el grueso de la población del distrito de Cieneguilla estuvo en el rango de 15 a 29 años de edad (25,2 %) y en el distrito de Pachacamac, la mayor parte de su población se concentró en el grupo de menores de 14 años de edad (31,1 %).

La dependencia demográfica es otro indicador importante que mide la carga demográfica soportada por la población en edad activa. Este indicador mide la relación entre la población menor de 15 años más la población de 65 años a más y la población en edad activa, es decir, la que tiene 15 a 64 años de edad.

En el año 2016, el distrito de La Molina registró 38 dependientes por cada 100 personas entre 15 y 64 años, el distrito de Cieneguilla soportó una carga demográfica de 48 personas y el distrito de Pachacamac soportó la carga demográfica más alta, con respecto a los otros distritos del Área de Influencia, siendo el índice de 53 dependientes por cada 100 personas en edad activa.

**Cuadro 4.4-7** Población por grandes grupos de edad, 2007-2016

Dominio Geográfico	Grupo de edad												Total	Dependencia demográfica
	Menores de 14 años		De 15 a 29 años		De 30 a 44 años		De 45 a 64 años		De 65 a más		N	%		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%				
	<b>Población censada 2007</b>													
Provincia Lima	1 903 099	25,0	2 193 335	28,8	1 720 703	22,6	1 274 285	16,8	514 320	6,8	7 605 742	46,6		
Lima Metropolitana	63 837	21,3	79 559	26,6	67 133	22,4	58 403	19,5	30 561	10,2	299 493	46,0		
Distrito La Molina	26 785	20,2	35 316	26,7	30 214	22,8	29 029	21,9	11 154	8,4	132 498	46,0		
Distrito Cieneguilla	7 258	27,2	8 108	30,3	5 689	21,3	4 149	15,5	1 521	5,7	2 6725	40,1		
Distrito Pachacamac	21 852	31,9	20 537	30,0	16 131	23,6	7 799	11,4	2 122	3,1	68 441	48,9		
	<b>Población 2016*</b>													
Provincia Lima	2 402 946	24,1	2 677 565	26,8	2 228 211	22,3	1 911 591	19,1	769 056	7,7	9 989 369	46,5		
Lima Metropolitana	2 135 096	23,6	2 439 124	27,0	2 031 903	22,5	1 738 954	19,3	685 957	7,6	903 1034	45,4		
Distrito La Molina	30 492	17,5	43 410	24,9	39 757	22,8	43 698	25,1	16 926	9,7	174 283	37,4		
Distrito Cieneguilla	12 070	25,2	12 703	2,6	9 930	20,8	9 635	20,2	3 465	7,2	47 803	48,1		
Distrito Pachacamac	40 939	31,1	37 348	28,4	31 574	24,0	17 084	13,0	4 700	3,6	13 1645	53,1		

Fuente: Censo 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Censo 1993, IX de Población – IV de Vivienda.

Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

(1) Boletines Especiales de Estimaciones y Proyecciones de Población N° 17 al 20 – INEI. Estadísticas de población del Ministerio de Salud

Elaboración: Walsh Peru S.A

#### 4.4.5.1.4. Migración

El INEI define la Migración como el desplazamiento de la población que origina un cambio del lugar de residencia, hecho que se origina a partir de la existencia de causas que motivan a las personas y familias a trasladarse de un lugar a otro, como son la búsqueda de fuentes de trabajo, las limitadas perspectivas de desarrollo al interior de sus lugares de nacimiento, las deficientes o inexistentes condiciones para acceder a servicios básicos y servicios comunales, entre otros.

Según el informe de Migración Interna reciente y el Sistema de Ciudades 2001-2007, INEI (2007), la matriz intrametropolitana muestra los cambios residenciales que se han producido entre los distritos de la ciudad de Lima, es decir, que hayan implicado traslado distrital de la residencia.

La otra matriz migratoria es la de migración intrametropolitana y con el resto de distritos del país, que integra ambas modalidades de migración. La segunda integra a la primera, es decir, suma a la migración intrametropolitana y la migración que se registró con el resto de distritos del país.

Según Lima Este, ámbito geográfico a la cual pertenecen los distritos de La Molina y Cieneguilla, fue atractiva para los migrantes con el resto de los distritos del interior del país, presentando una migración neta de 107 631 personas, siendo el mayor aporte de los 150 371 inmigrantes netos con respecto a 42 720 emigrantes. Por otro lado, Lima Sur tuvo un incremento de 46 055 de los cuales 45,077 fueron migrantes netos que provenían del interior del país y 978 correspondieron al intercambio migratorio intrametropolitano.

**Cuadro 4.4-8** Migración intrametropolitana y migración con el resto de distritos del país según agrupación de distritos, 2002-2007

Agrupación de distritos	Migración intrametropolitana y con el resto del distrito del país			Migración intrametropolitana			Migración con el resto de distritos del país		
	Inmigrantes	Emigrantes	Migración neta	Inmigrantes	Emigrantes	Migración neta	Inmigrantes	Emigrantes	Migración neta
Lima Metropolitana	1 237 886	908 527	329 359	707 346	707 346	0	530 540	201 181	329 359
Lima Este	301 118	180 168	120 950	150 747	137 428	13 319	150 371	42 740	107 631
Lima Sur	136 896	90 841	46 055	70 888	69 910	978	66 008	20 931	45 077

Fuente: Base de datos microdatos del Censo de Población y Vivienda del 2007. Citado en Perú: Migración Interna reciente y el Sistema de Ciudades 2001-2007, (INEI, 2007).

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, la población migrante de toda la vida (población que reside en lugar distinto al de nacimiento) alcanzó el 44,6 % en la provincia de Lima y 54,90 % en Lima Metropolitana. A nivel distrital, el 27,72 % de la población de La Molina cambió de residencia hace cinco años, seguido del 20,18 % de la población de Cieneguilla y el 19,72 % de la población de Pachacamac. El mayor porcentaje de hogares con algún miembro en otro país se presentó en el distrito de La Molina, es así que el 19,78 % de sus

hogares reportaron a uno o más de sus miembros en otro país (Ver Cuadro 4.4-9 Indicadores de inmigración y emigración del ámbito de estudio social, 2007).

**Cuadro 4.4-9** Indicadores de inmigración y emigración del ámbito de estudio social, 2007

Dominio Geográfico	Migrantes por lugar de nacimiento - ¿Cuándo usted nació vivía su madre en este distrito?				Migrantes por lugar de residencia- ¿Cinco años antes vivía en este distrito?		Hogares con algún miembro en otro país	
	Sí		No		No	%	N	%
	N	%	N	%				
Provincia Lima	3 389 169	44,56	4 216 573	55,44	1 323 877	17,41	294 631	15,84
Lima Metropolitana	164 409	54,90	135 084	45,10	51 399	17,16	14 893	19,08
Distrito La Molina	31 380	23,68	101 118	76,32	36 734	27,72	6 725	19,78
Distrito Cieneguilla	12 599	47,14	14 126	52,86	5 394	20,18	545	11,39
Distrito Pachacamac	26 095	38,13	42 346	61,87	13 494	19,72	1 818	10,02

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.2. EDUCACIÓN

##### 4.4.5.2.1. Analfabetismo

Según el INEI, el analfabetismo es una condición de exclusión que no solo limita el acceso al conocimiento sino que dificulta el ejercicio pleno de la ciudadanía. En tal sentido, conocer el nivel de analfabetismo, permite conocer las desigualdades existentes en una sociedad.

El analfabetismo en un área territorial corresponde a la población de 15 y más años que no sabe leer ni escribir, lo que interfiere con sus posibilidades de ingresar al mercado laboral formal. Los últimos censos nacionales permiten concluir que las tasas de analfabetismo tienden a reducirse paulatinamente con los años, aunque se presenta en mayor magnitud en la población femenina y los adultos mayores.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, el porcentaje de analfabetismo en el distrito de La Molina fue significativamente menor, menos del 1 % de su población se reportó analfabeta. Por otro lado, los distritos de Cieneguilla y Pachacamac registraron poco más del 4 % de su población como analfabeta.

Con respecto al analfabetismo según sexo, el porcentaje de analfabetismo femenino supera al analfabetismo masculino. Según el INEI, conocer estas diferencias permite detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo, en especial de los grupos más vulnerables de la población.

En los distritos de estudio, 8 de cada 100 mujeres reportaron no saber leer ni escribir tanto en el distrito de Cieneguilla como en el distrito de Pachacamac en el censo del año 2007. Por otro lado, el distrito de La Molina registró una tasa más baja, 1 de cada 100 mujeres no sabía leer ni escribir. En el caso de la población masculina de 15 años a más, los analfabetos en los distritos de Cieneguilla y Pachacamac fueron menos del 2,0 % y en el distrito de La Molina el analfabetismo fue de menos del 1 % de su población de 15 años a más (ver Cuadro 4.4-10 Analfabetismo de la población de 15 años a más según sexo, 2007).

**Cuadro 4.4-10** Analfabetismo de la población de 15 años a más según sexo, 2007

Dominio Geográfico	Hombres		Mujeres		Población analfabeta	Tasa de Analfabetismo
					(15 y más años)	
	N	%	N	%	N	%
Región Lima	25 763	0,80	106 385	3,30	132 148	2,10
Provincia Lima	19 452	0,70	84 692	2,90	104 144	1,83
Distrito La Molina	132	0,28	552	0,95	684	0,65
Distrito Pachacamac	447	1,92	1 822	7,79	2 269	4,87
Distrito Cieneguilla	153	1,38	637	8,37	790	4,06

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.2.2. Asistencia escolar

Según el Ministerio de Educación, la población en edad escolar se encuentra comprendida entre el rango de edades de 3 a 24 años. De forma regular, la población de 3 a 5 años debe asistir a educación inicial, la población que tiene de 6 a 11 años de edad debe asistir al nivel de educación primaria, la población de 12 a 16 años a algún año de educación secundaria y la población que tiene entre 17 a 24 años deben asistir a un año de educación superior.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, en la provincia de Lima 2 134 338 personas de 3 a 24 años de edad asistían a algún centro de enseñanza, lo que significó el 70,8 % de la población entre 3 a 24 años de la provincia. Lima Metropolitana mantuvo similar porcentaje (70,1 %).

Por otro lado, la población 3 a 24 años de edad que asistió a algún centro de enseñanza representó el 82,6 % del total de la población de 3 a 24 años de edad del distrito de La Molina. En los distritos de Cieneguilla y Pachacamac, esta población representó solo el 68,3 % y 67,9 %, respectivamente.

**Cuadro 4.4-11** Asistencia al sistema educativo en el Área de Estudio Social, 2007

Dominio Geográfico	Asistencia escolar									
	3 a 5 años de edad		6 a 11 años de edad		12 a 16 años de edad		17 a 24 años de edad		Total Población que asiste	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Región Lima	296 354	69,15	815 014	96,52	696 853	92,4	572 534	42,9	2 380 755	70,8
Provincia Lima	265 863	69,70	722 849	96,5	616 826	92,5	528 800	43,6	2 134 338	70,9
Lima Metropolitana	9 178	72,90	24 140	96,0	21 422	92,1	20 743	47,36	75 483	70,1
Distrito La Molina	4 433	82,8	10 752	97,7	9 391	95,8	13 417	67,6	37 993	82,6
Distrito Cieneguilla	801	59,9	2 728	96,3	2 386	91,3	1 879	40,6	7 794	68,3
Distrito Pachacamac	2 866	63,2	8 318	96,7	6 480	92,6	3 658	32,4	21 322	67,9

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.2.3. Nivel educativo

Los niveles educativos que una persona puede alcanzar son los siguientes: educación inicial, primaria, secundaria, superior no universitaria y superior universitaria. Los cuatro últimos se subdividen en completos e incompletos.

Respecto al nivel educativo alcanzado en la población mayor de tres años, según el último censo del 2007, la mayoría de la población alcanzó el nivel de educación secundaria; el 37,7 % de la población de la región Lima y la provincia de Lima, respectivamente.

Con respecto al distrito de La Molina, el mayor porcentaje de su población alcanzó el nivel superior universitario completo, es decir, el 31,40 % declaró tener estudios universitarios concluidos. Este porcentaje fue superior al promedio de la provincia de Lima que registró al 11,36 %.

Por otro lado, los distritos de Cieneguilla y Pachacamac registraron porcentajes inferiores de población con estudios universitarios completos, 6,35 % y 4,26 % respectivamente. En estos distritos, el mayor porcentaje de nivel educativo alcanzado lo obtuvo el nivel de educación secundaria, 37,4 % y 39,8 % de la población de 3 años a más de los distritos de Cieneguilla y Pachacamac, respectivamente.

La población sin nivel educativo fue de 6,12 % en la región Lima, mayor al nivel provincial (5,82 %) y al de Lima Metropolitana (4,47 %). En los distritos de estudio, se muestra que el menor porcentaje de población sin nivel educativo lo obtuvo La Molina (3,66 %). Por otro lado, los distritos de Cieneguilla y Pachacamac registraron porcentajes más altos de población sin nivel educativo, 9,2 % y 9,0 % respectivamente.

**Cuadro 4.4-12** Población de 3 años y más según nivel educativo en el Área de Estudio Social, 2007

Dominio Geográfico	Sin nivel		Inicial		Primaria		Secundaria		Sup. No Univ, Incompleto		Sup. No Univ, Completo		Sup. Univ, Incompleto		Sup. Univ, Completo		Población Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Región Lima	491 037	6,12	202 573	2,52	1 695 245	21,13	3 024 997	37,70	567 304	7,07	647 893	8,07	523 512	6,52	871 648	10,86	8 024 209	
Provincia Lima	420 694	5,82	181 543	2,51	1 452 486	20,09	2 728 598	37,73	531 915	7,36	608 012	8,41	487 050	6,74	821 303	11,36	7 231 601	
Distrito La Molina	4 678	3,66	2 986	2,34	16 463	12,88	30 867	24,16	6 023	4,71	10 630	8,32	15 981	12,51	40 117	31,40	127 745	
Distrito Cieneguilla	2 317	9,21	709	2,81	5 907	23,48	9 415	37,42	2 455	9,76	1 566	6,22	1 187	4,72	1 599	6,35	25 155	
Distrito Pachacamac	5 802	9,05	2 333	3,64	16 577	25,86	25 554	39,87	4 818	7,51	3 863	6,02	2 406	3,75	2 732	4,26	64 085	

Fuente: Censo 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.2.4. Instituciones Educativas

De acuerdo al Ministerio de Educación del Perú, la Educación Básica Regular (EBR) comprende los niveles de educación inicial, primaria y secundaria. La formación para el trabajo se alcanza cursando estudios técnicos en los Centros de Educación Técnico-Productivos (CETPROs).

La Educación Superior No Universitaria es formación profesional que se imparte en institutos pedagógicos, tecnológicos y artísticos. Mientras que los estudios profesionales universitarios se logran a través de las Universidades, las que tienen autonomía administrativa.

Según las estadísticas del Ministerio de Educación en el año 2016, el número de instituciones educativas de los distritos del Área de Influencia social del proyecto, en todas sus etapas, modalidades y niveles es 584, de las cuales 547 pertenecen a la Educación Básica Regular, 21 pertenecen a la Educación Básica Alternativa, 04 a la Educación Básica Especial, 05 al nivel Técnico- Productiva y 07 al nivel Superior No Universitario.

El distrito con mayor número de instituciones educativas del Área de Influencia del proyecto es Pachacamac (267). De las 267 instituciones educativas de Pachacamac, 250 pertenecen a la modalidad de Educación Básica Regular, 10 a la modalidad Básica Alternativa, 01 a la modalidad Básica Especial, 03 a la modalidad Técnica-Productiva y 03 a la modalidad Superior No Universitaria (02 instituciones Tecnológicas y 01 pedagógica). Con respecto al nivel educativo de la modalidad Básica Regular, el número mayor de instituciones educativas corresponde al nivel inicial (149), seguido del nivel primaria (61) y secundaria (40).

El segundo distrito con mayor número de instituciones educativas del Área de Influencia del proyecto es La Molina. En el año 2016, se registró 250 instituciones educativas, de las cuales 232 son de la modalidad Básica Regular, 10 de la modalidad Básica Alternativa, 03 de la modalidad Básica Especial y 02 de la modalidad Técnico-Productiva y 03 de la modalidad Superior No Universitaria. Con respecto al nivel de la modalidad educativa Básica Regular, el mayor número de instituciones educativas corresponde al nivel inicial (111), seguido del nivel primaria (65) y nivel secundaria (56).

Luego, se encuentra el distrito de Cieneguilla con 67 instituciones educativas, de las cuales 65 corresponden a la modalidad Básica Regular, 01 es de la modalidad Básica Alternativa y 01 de la modalidad Superior No Universitaria (institución tecnológica). Con respecto al nivel educativo básico regular, el mayor número de instituciones educativas se registra en el nivel inicial (35), seguido de nivel primaria (19) y secundaria (11).

**Cuadro 4.4-13** Instituciones educativas en el Área de Influencia social, 2016

Etapas, modalidad y nivel educativo	Distrito La Molina			Distrito Cieneguilla			Distrito Pachacamac		
	Total	Gestión		Total	Gestión		Total	Gestión	
		Pública	Privada		Pública	Privada		Pública	Privada
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>37</b>	<b>213</b>	<b>67</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>267</b>	<b>128</b>	<b>139</b>
<b>Básica Regular</b>	<b>232</b>	<b>29</b>	<b>203</b>	<b>65</b>	<b>34</b>	<b>31</b>	<b>250</b>	<b>126</b>	<b>124</b>
Inicial	111	9	102	35	24	11	149	92	57
Primaria	65	10	55	19	6	13	61	19	42
Secundaria	56	10	46	11	4	7	40	15	25



Etapa, modalidad y nivel educativo	Distrito La Molina			Distrito Cieneguilla			Distrito Pachacamac		
	Total	Gestión		Total	Gestión		Total	Gestión	
		Pública	Privada		Pública	Privada		Pública	Privada
Básica Alternativa	10	7	3	1	-	1	10	2	8
Básica Especial	3	1	2	-	-	-	1	-	1
Técnico-Productiva	2	-	2	-	-	-	3	-	3
Superior No Universitaria	3	-	3	1	1	-	3	-	3
Pedagógica	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Tecnológica	2	-	2	1	1	-	2	-	2
Artística	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Padrón de instituciones educativas del Ministerio de Educación, Estadísticas de la Calidad Educativa, ESCALE (2016)  
 Recuperado el 02 de febrero de 2017, de <http://escale.minedu.gob.pe/padron-de-iiiee>  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

Dentro del AIIS se ubica la institución educativa Oscar Eduardo Ratto N° 130 de nivel inicial, la cual pertenece a la UGEL 06 Musa La Molina, ubicada en Avenida La Molina Km 9.5, Musa. Esta institución educativa dispone de todos los servicios de luz, agua, desagüe, internet, telefonía fija y móvil<sup>3</sup>.

En el distrito de Pachacamac, la demanda de estudiantes de Santa Rosa de Collanac se encuentra matriculada en la I.E Santa Rosa de Collanac N°7261, la cual pertenece a la UGEL 01 e imparte educación básica regular en los 03 niveles: inicial, primaria y secundaria. La institución educativa recibe ayuda de la Municipalidad de Pachacamac, así como del instituto CIDEN quien ofrece personal para prácticas pre-profesionales. Con respecto a los servicios básicos, esta institución no dispone de agua y desagüe. Por otro lado, si dispone del servicio de luz eléctrica.

#### 4.4.5.2.5. Número de matriculados y docentes

Además del número de centros educativos, para referirse a los servicios educativos disponibles, se debe considerar el número de matrículas o alumnos matriculados y el número de profesores en cada uno de los niveles educativos.

Según las estadísticas del Ministerio de Educación en el 2016, el número total de alumnos matriculados de los distritos de estudio asciende a 87 793. El distrito con mayor número de alumnos matriculados y docentes registrado es La Molina (49 835 matrículas y 4 174 docentes), le sigue el distrito Pachacamac con 31 725 alumnos matriculados y 1 648 docentes y el distrito de Cieneguilla con 6 233 alumnos matriculados y 373 docentes.

En el año 2016, según la educación básica regular, el ratio de matriculados en relación al número de docentes en el nivel inicial fue de 10,9 alumnos por profesor en el distrito de La Molina, en el nivel de educación primaria fue de 15,1 alumnos por cada profesor y en el nivel de educación secundaria fue de 11,4 alumnos por cada profesor. En el Cuadro 4.4-14 se presenta el número de alumnos matriculados y docentes disponibles en las instituciones de las diferentes modalidades y niveles del sistema educativo:

<sup>3</sup> Entrevista al directora de la I.E Oscar Eduardo Ratto N° 130, Karin Silva García de Villafuerte. Trabajo de campo, febrero 2017.

**Cuadro 4.4-14** Número de alumnos matriculados y docentes en el sistema educativo, 2016

Etapa, modalidad y nivel educativo	Alumnos			Docentes		
	Distrito La Molina	Distrito Cieneguilla	Distrito Pachacamac	Distrito La Molina	Distrito Cieneguilla	Distrito Pachacamac
	N	N	N	N	N	N
<b>Total</b>	<b>49 835</b>	<b>6 233</b>	<b>31 725</b>	<b>4 174</b>	<b>373</b>	<b>1 648</b>
<b>Básica Regular</b>	<b>37 617</b>	<b>5 946</b>	<b>29 218</b>	<b>2 996</b>	<b>359</b>	<b>1 561</b>
Inicial 1/	7 196	1 451	7 713	667	65	358
Primaria	15 706	2 571	13 173	1 038	139	644
Secundaria	14 715	1 924	8 332	1 291	155	559
<b>Básica Alternativa</b>	<b>893</b>	<b>193</b>	<b>1 297</b>	<b>68</b>	<b>6</b>	<b>49</b>
<b>Básica Especial</b>	<b>229</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
<b>Técnico-Productiva</b>	<b>366</b>	<b>-</b>	<b>533</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Superior No Universitaria</b>	<b>10 730</b>	<b>94</b>	<b>661</b>	<b>1 052</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Pedagógica	56	-	36	9	-	5
Tecnológica	10 674	94	625	1 043	8	15
Artística	-	-	-	-	-	-

Nota: Número de docentes corresponde a la suma del número de personas que desempeñan labor docente, directiva o en el aula, en cada institución educativa, sin diferenciar si la jornada es de tiempo completo o parcial.

Fuente: Censo Escolar. Información estadística del Ministerio de Educación ESCALE al 2016

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Dentro del AIIS en el distrito de La Molina, la I.E Oscar Eduardo Bravo Ratto N° 130 de nivel inicial registró a 10 docentes (09 nombrados y 01 contratado) y 240 alumnos en el año 2016.

En el distrito de Pachacamac en el año 2016, la I.E Santa Rosa de Collanac N°7261, el número de matriculados registrado fue de 374 alumnos para los cuales se contó con 14 docentes en el nivel primaria. En el nivel de educación secundaria se tuvo 266 matriculados y 19 docentes. Asimismo, en el nivel inicial-jardín se contó con 112 matriculados y 05 docentes<sup>4</sup>.

#### 4.4.5.2.6. Problemática del sector educativo

Según la entrevista a la directora de la I.E Oscar Eduardo Ratto N° 130, Karin Silva García de Villafuerte, el principal problema de la institución educativa, ubicada en el distrito de La Molina, es la infraestructura de algunas aulas, las cuales no se encuentran implementadas en su totalidad. Por ello, la institución educativa se encuentra en coordinaciones con el Ministerio de Educación, para el mejoramiento e implementación de las aulas.

Asimismo, la directora reporta que los equipos son insuficientes y señala que la institución educativa solo dispone de 05 aulas, por ello, el presupuesto otorgado por el Ministerio de Educación es bajo.

<sup>4</sup> Padrón de Instituciones Educativas, Censo Escolar, ESCALE, MINEDU (2016)

Según la entrevista al director de la I.E Santa Rosa de Collanac, Juan Alcides Chumpitaz Reyes, del distrito de Pachacamac, señala que uno de los problemas principales es la violencia familiar en los hogares. Asimismo, en la institución educativa se reportan algunos casos de madres solteras.

#### 4.4.5.3. SALUD

##### 4.4.5.3.1. Organización de los establecimientos de salud

Según las estadísticas del Ministerio de Salud (MINSA), en el Perú el año 2016 funcionaron 7953 establecimientos de salud). Estos establecimientos se dividen en Puestos de Salud, Centros de Salud, Hospitales e Institutos.

Los servicios de salud pública en el distrito La Molina son ofrecidos principalmente por establecimientos de salud, 03 centros de salud y 02 puestos de salud del Ministerio de Salud – MINSA, por 01 Hospital de Nivel 1 del Seguro Social de Salud – ESSALUD. Asimismo, en el distrito de Cieneguilla se presentan 03 establecimientos de salud, 02 Puestos de Salud y 01 Centro de Salud. Cabe indicar que ambos distritos pertenecen a la misma microred La Molina – Cieneguilla.

El distrito de Pachacamac dispone de 09 establecimientos de salud de gestión pública, los cuales pertenecen al MINSA, de estos 01 es un Centro Materno Infantil y 08 son Puesto de Salud. En el Cuadro 4.4-15 se presentan los establecimientos de salud según la microred a la que corresponden.

**Cuadro 4.4-15** Establecimientos de salud de los distritos de La Molina, Cieneguilla y Pachacamac, 2016

Tipo de establecimiento	Nombre	DISA	Microred	Distrito
<b>MINSA</b>				
Centro de Salud	La Molina	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	La Molina
Centro de Salud	MUSA	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	La Molina
Centro de Salud	Viña Alta	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	La Molina
Puesto de Salud	Matazango	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	La Molina
Puesto de Salud	Portada del Sol	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	La Molina
Centro de Salud	Tambo Viejo	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	Cieneguilla
Puesto de Salud	Huaycán de Cieneguilla	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	Cieneguilla
Puesto de Salud	Colca	Lima Este	La Molina-Cieneguilla	Cieneguilla
Centro Materno Infantil	Pachacamac	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Cardal	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Guayabo	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Manchay Alto	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Pampa Grande	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Pica Piedra	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Quebrada Verde	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud	Tambo Inga	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
Puesto de Salud (CLAS)	Villa Libertad	Lima Sur	Pachacamac	Pachacamac
<b>ESSALUD</b>				
Hospital Nivel 1	Carlos Alcántara Butterfield	Av. Los Constructores 1202, Urb. COVIMA		La Molina

Fuente: <http://www.drsvslpp.gob.pe/> Dirección red de salud Villa El Salvador, Lurín Pachacamac, Pucusana. Instituto de Gestión de Servicios de Salud. Minsa (2016)

Elaboración: Walsh Perú S.A.



Según las entrevistas del trabajo de campo (2017), los vecinos de Musa y Paraíso del distrito de La Molina mencionan que aproximadamente el 90 % de las personas acude al centro de salud Musa, el cual pertenece a la microred La Molina-Cieneguilla. El centro de salud fue construido por los mismos pobladores de Musa hace aproximadamente 35 años, dispone de los siguientes servicios: medicina general, odontología, nutrición, psicología, servicio social, enfermería, laboratorio y farmacia.

No disponen de médicos especialistas, en caso de emergencias los pacientes son derivados al Hospital Hipólito Unanue, ubicado en el distrito del Agustino, el tiempo de traslado es de 40 min.

En el distrito de Cieneguilla, los vecinos mencionan que aproximadamente el 90% de las personas aproximadamente acude a los puestos de salud Tambo Viejo de Cieneguilla, y Manchay. El centro de salud Tambo Viejo pertenece a la microred La Molina-Cieneguilla, el horario de atención es de 24 horas. Los servicios prestados por esta entidad son medicina general, obstetricia, enfermería, nutrición, dental laboratorio urología y otorrinolaringología.

En el distrito de Pachacamac los casos de emergencia son derivados al Hospital María Auxiliadora, ubicado en el distrito de San Juan de Miraflores, a 1 hora en auto.

#### 4.4.5.3.2. Recursos humanos en salud

Los recursos humanos en el sector salud se dividen en profesionales asistenciales (médicos, enfermeras, odontólogos, obstetras, psicólogos, nutricionistas y químico farmacéuticos), técnicos, auxiliares y personal administrativo.

Según el registro obtenido del Ministerio de Salud en el 2015, el distrito de Pachacamac registró a 271 profesionales de la salud, que corresponde al personal del ministerio de salud y gobiernos regionales (incluye dependencias administrativas). En el distrito de La Molina dispuso de 117 profesionales de la salud y el distrito de Cieneguilla de 72 profesionales de la salud.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa ideal de médicos es de 10 médicos por cada 10 000 habitantes. Según las estadísticas del MINSA (2016), ninguno de los distritos del Área de Influencia social del proyecto se encontró dentro de esta tasa ideal de médicos en la gestión pública del año 2015, es así que el distrito de La Molina tuvo solo 1 médico por cada 10 000 habitantes. Asimismo, los distritos de Cieneguilla y Pachacamac se encontraron en un nivel inferior a la tasa ideal (ver Cuadro 4.4-16 Distribución de profesionales de la salud del MINSA y gobiernos regionales, 2015).

**Cuadro 4.4-16** Distribución de profesionales de salud del MINSA y gobiernos regionales, 2015

Distrito	Distrito La Molina	Distrito Cieneguilla	Distrito Pachacamac
Médico	16	12	33
Enfermero	11	6	24
Odontólogo	4	2	13
Obstetra	13	9	27
Psicólogo		1	3
Nutricionista	3	2	7
Químico farmacéutico	1		2

Distrito	Distrito La Molina	Distrito Cieneguilla	Distrito Pachacamac
Tecnólogo medico			
Otros Prof. Salud	2	3	5
Profesionales administrativos	0	0	0
Técnicos asistenciales	24	18	75
Técnicos administrativos	20	8	38
Auxiliares asistenciales	6	4	11
Auxiliares administrativos	17	7	33
<b>Total</b>	117	72	271
Población (2015)	171 646	47 080	129 653
Tasa médicos x 10 000 habitantes	0,93	2,54	2,55

Fuente: Estadísticas del Ministerio de Salud, 2015.

Recuperado 28 de febrero de 2017, de <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/recursos/RRHHMacros.asp?15>

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.3.3. Morbilidad

La morbilidad es un indicador de salud que mide el número de personas que adolecen de una enfermedad en un espacio y tiempo determinado. En el Perú el Ministerio de Salud identifica 20 patologías o grupos patológicos relacionadas.

Según la Oficina General de Tecnologías de la Información del Ministerio de Salud, en el año 2015, la primera causa principal de morbilidad en el distrito de La Molina fueron las enfermedades clasificadas en CIE-X, las cuales comprenden enfermedades a la sangre, neoplasias, enfermedades congénitas, entre otros; el número de casos registrado fue 51 713, es decir, el 46,37% del total de casos de las 10 principales enfermedades. En segundo lugar, se presentaron los casos de enfermedades del sistema respiratorio, 21 212 casos y en tercer lugar se tuvo a las infecciones agudas a las vías respiratorias superiores con 12 484 casos.

**Cuadro 4.4-17** Diez primeras causas de morbilidad general en el distrito de La Molina, 2015

N°	GRUPOS DE CATEGORÍAS	00a - 11a	12a - 17a	18a - 29a	30a - 59a	60 y más	TOTAL	
							N	%
1	Cie - x	19 153	2 920	8 778	15 020	5 842	51 713	46.4%
2	Capítulo x: enfermedades del sistema respiratorio	12 064	1 098	2 492	4 005	1 553	21 212	19.0%
3	(J00 - j06) infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	7 026	694	1 655	2 361	748	12 484	11.2%
4	Capítulo i: ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	2 036	294	1 269	1 835	312	5 746	5.2%
5	Capítulo xi: enfermedades del sistema digestivo	1 154	433	1 085	1 804	587	5 063	4.5%
6	(J40 - j47) enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	1 966	221	569	1 223	628	4 607	4.1%
7	Capítulo iv: enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	610	142	434	1 314	713	3 213	2.9%
8	Capítulo xviii: síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	546	184	514	943	374	2 561	2.3%
9	(K00 - k14) enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	817	245	453	768	203	2 486	2.2%
10	(A00 - a09) enfermedades infecciosas intestinales	1 192	106	449	533	154	2 434	2.2%
	Total	46 564	6 337	17 698	29 806	11 114	111 519	100%

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Cieneguilla, las principales causas de morbilidad fueron las enfermedades del grupo CIE-X (27 069 casos) y las enfermedades del sistema respiratorio (8 354 casos), le siguen infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (7 155 casos), enfermedades del sistema digestivo (5 010 casos), entre las más relevantes (ver 4.4-18 Diez primeras causas de morbilidad general del distrito de Cieneguilla, 2015)

**Cuadro 4.4-18** Diez primeras causas de morbilidad general del distrito de Cieneguilla, 2015

N°	Grupos de categorías	00a - 11a	12a - 17a	18a - 29a	30a - 59a	60 y más	TOTAL	
							N	%
1	Cie - x	10 956	1 754	4 792	6 639	2 928	27 069	44.76%
2	Capítulo x: enfermedades del sistema respiratorio	5 063	553	869	1 378	491	8 354	13.81%
3	(J00 - j06) infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	4 394	454	780	1 151	376	7 155	11.83%
4	Capítulo XI: enfermedades del sistema digestivo	1 988	388	1 051	1 184	399	5 010	8.28%
5	(K00 - k14) enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	1 855	306	791	823	200	3 975	6.57%
6	Capítulo IV: enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	871	132	520	647	307	2 477	4.10%
7	Capítulo I: ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	1 064	132	346	413	118	2 073	3.43%
8	Capítulo XVIII: síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	266	67	200	624	440	1 597	2.64%
9	Capítulo XIV: enfermedades del sistema	175	99	391	691	240	1 596	2.64%



N°	Grupos de categorías	00a - 11a	12a - 17a	18a - 29a	30a - 59a	60 y más	TOTAL	
							N	%
	genitourinario							
10	Capítulo XV: embarazo, parto y puerperio	0	69	766	337	0	1 172	1.94%
	Total	26 632	3 954	10 506	13 887	5 499	60 478	100.00%

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015).

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Pachacamac, las principales causas de morbilidad fueron las enfermedades del grupo CIE-X (123 964 casos) y las enfermedades del sistema respiratorio (32 395 casos), le siguen infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (27 275 casos), enfermedades del sistema digestivo (18 222 casos), entre las más relevantes (ver 3.4-19 Diez primeras causas de morbilidad general del distrito de Pachacamac, 2015).

**Cuadro 4.4-19** Diez primeras causas de morbilidad general del distrito de Pachacamac, 2015

N°	Grupos de categorías	00a - 11a	12a - 17a	18a - 29a	30a - 59a	60 y más	TOTAL	
							N	%
1	CIE - X	52 559	7 528	24 450	30 364	9 063	123 964	46.52%
2	Capítulo x: enfermedades del sistema respiratorio	21 255	1 643	3 406	4 658	1 433	32 395	12.16%
3	(J00 - j06) infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	18 136	1 374	2 970	3 798	997	27 275	10.24%
4	Capítulo xi: enfermedades del sistema digestivo	5 261	1 510	4 796	5 417	1 238	18 222	6.84%
5	Capítulo iv: enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	8 456	1 096	2 857	4 182	1 500	18 091	6.79%
6	(K00 - k14) enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	4 841	1 239	3 700	3 571	630	13 981	5.25%
7	Capítulo i: ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	5 644	646	2 583	2 872	487	12 232	4.59%
8	(E50 - e64) otras deficiencias nutricionales	4 470	478	1 734	1 346	231	8 259	3.10%
9	Capítulo xviii: síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	2 645	496	1 098	1 521	467	6 227	2.34%
10	Capítulo xiv: enfermedades del sistema genitourinario	484	253	1 857	2 623	591	5 808	2.18%
	Total	123 751	16 263	49 451	60 352	16 637	266 454	100.00%

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.3.4. Mortalidad

El concepto de mortalidad expresa la magnitud con la cual se presenta la muerte en una población en un periodo de tiempo determinado. Según las estadísticas del Ministerio de Salud del año 2015, en el distrito de La Molina el registro de muertes fue de 403 casos, de los cuales 326 son casos de fallecimiento de las 10 principales causas señaladas en el Cuadro 4.4-20.



La Molina presentó 128 casos de muerte causados por tumores (neoplasias) malignos. El mayor número de casos de mortalidad con esta causa corresponde a personas mayores de 60 años (95 casos). La segunda causa de muerte en la población del distrito de La Molina fue la influenza y neumonía, 51 casos fueron reportados, 49 muertes fueron personas mayores de 60 años y 02 menores de 30 a 59 años.

En el Cuadro 4.4-20 se observa que la mayor cantidad de casos de mortalidad corresponde al grupo poblacional de mayores de 60 años, siendo los tumores (neoplasias) las principales causas de mortalidad, causa de mortalidad presente tanto a nivel de distrito, país y, también, a nivel mundial<sup>5</sup>.

**Cuadro 4.4-20** Diez principales causas de mortalidad en el distrito de La Molina, 2015

N°	GRUPOS DE CATEGORÍAS	00 - 11a	12 - 17a	18 - 29a	30 - 59a	60a y +	Total
		N	N	N	N	N	N
1	(C00 - c97) tumores (neoplasias) malignos	2	1	-	30	95	128
2	(J09 - j18) influenza (gripe) y neumonía	-	-	-	2	49	51
3	(I60 - i69) enfermedades cerebrovasculares	-	-	1	3	24	28
4	(J80 - j84) otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	-	-	-	2	20	22
5	(E10 - e14) diabetes mellitus	-	-	-	-	18	18
6	(I20 - i25) enfermedades isquémicas del corazón	-	-	-	1	18	19
7	(J40 - j47) enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	-	-	-	1	18	19
8	(I30 - i52) otras formas de enfermedad del corazón	-	-	-	1	12	13
9	(K70 - k77) enfermedades del hígado	-	-	-	3	12	15
10	(N17 - n19) insuficiencia renal	-	-	-	2	11	13

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Cieneguilla se registraron 37 casos de muertes en total, de los cuales 32 casos corresponden a las 10 principales causas de mortalidad presentadas en el Cuadro 4.4-21. La primera causa de mortalidad registrada fue el tumor (neoplasias) maligno, de los 12 casos registrados, 09 fueron personas mayores de 60 años.

La segunda causa de muerte en la población de Cieneguilla fue la influenza y neumonía, 04 casos se reportaron, 03 personas de 60 años y 01 menor de 11 años (Ver Cuadro 4.4-21 Diez principales causas de mortalidad en el distrito de Cieneguilla, 2015).

<sup>5</sup> "7 millones de muertes cada año es ocasionada por dicha enfermedad, lo que representa 12,5 % del total de defunciones en el mundo" Plan Estratégico Sectorial Multianual 2012-2016. Ministerio de Salud.

**Cuadro 4.4-21** Diez principales causas de mortalidad en el distrito de Cieneguilla, 2015

N°	GRUPOS DE CATEGORÍAS	00 - 11a	18 - 29a	30 - 59a	60a y +	Total
1	(C00 - c97) tumores (neoplasias) malignos	1	-	2	9	12
2	(J09 - j18) influenza (gripe) y neumonía	1	-		3	4
3	(E10 - e14) diabetes mellitus	-	-		3	3
4	(J80 - j84) otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	-	-	1	2	3
5	(K70 - k77) enfermedades del hígado	-	-		3	3
6	(J40 - j47) enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	-	-	1	1	2
7	(K55 - k63) otras enfermedades de los intestinos	-			2	2
8	(A15 - a19) tuberculosis	-	1			1
9	(A30 - a49) otras enfermedades bacterianas	-		1		1
10	(B35 - b49) micosis	-	1			1

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el distrito de Pachacamac se registraron 167 casos de muertes en total, de los cuales 134 casos corresponden a las 10 principales causas de mortalidad presentadas en el Cuadro 4.4-21. La primera causa de mortalidad registrada fue el tumor (neoplasia) maligno, de los 46 casos registrados, 28 casos fueron personas mayores de 60 años.

La segunda causa de muerte en la población de Pachacamac fue la influenza y neumonía, 31 casos se reportaron, 29 personas de 60 años, 01 caso de muerte en el rango de 30 a 59 años y 01 menor de 11 años (Ver Cuadro 4.4-22 Diez principales causas de mortalidad en el distrito de Pachacamac, 2015).

**Cuadro 4.4-22** Diez principales causas de mortalidad en el distrito de Pachacamac, 2015

N°	GRUPOS DE CATEGORÍAS	00 - 11a	18 - 29a	30 - 59a	60a y +	Total
1	(C00 - c97) tumores (neoplasias) malignos	2	2	14	28	46
2	(J09 - j18) influenza (gripe) y neumonía	1	-	1	29	31
3	(I10 - i15) enfermedades hipertensivas	-	-	1	8	9
4	(I60 - i69) enfermedades cerebrovasculares	-	1	3	5	9
5	(W00 - x59) otras causas externas de traumatismos accidentales	2	3	4	-	9
6	(I30 - i52) otras formas de enfermedad del corazón			3	4	7
7	(V01 - v99) accidentes de transporte	1	1	4	1	7
8	(E10 - e14) diabetes mellitus	-	-	2	4	6
9	(I20 - i25) enfermedades isquémicas del corazón	-	-	1	4	5
10	(J80 - j84) otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al intersticio	2	-	-	3	5

Fuente: Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud (MINSA, 2015)

Elaboración: Walsh Perú S.A.



#### 4.4.5.3.5. Afiliación a seguros de salud

El año 1997 el Estado Peruano como parte de sus políticas de salud asigna recursos públicos para la creación de un seguro gratuito para poblaciones vulnerables, instituyendo en primer lugar el Seguro Escolar Gratuito, en atención de los estudiantes de Educación Básica Regular Pública.

El año siguiente (1998), se crea el Seguro Materno Infantil, que tenía una cobertura de salud para las gestantes y niños menores de 5 años. A mediados del año 2001 se realizó la fusión de los dos programas de salud, llamándolo Seguro Integral de Salud (SIS).

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, el 41,9 % de la población de la provincia de Lima tuvo seguro de salud, es decir, 3 183 971 personas; no obstante el 58,1 % de la población se encontraba aún sin tener seguro, lo que equivale a 4 421 771 personas.

A nivel de los distritos del Área de Influencia social, la mayor cobertura de seguro de salud se presentó en La Molina, 69,09 % de los encuestados del distrito declararon tener algún seguro de salud y el distrito con menor cobertura fue Pachacamac, el 31,48% se encontraba afiliado algún seguro de salud.

**Cuadro 4.4-23** Población afiliada a seguros de salud en el Área de Estudio Social, 2007

Categoría	Región		Provincia Lima	Lima Metropolitana	Distrito La Molina	Distrito Cieneguilla	Distrito Pachacamac
	Lima	%					
	%	%					
Solo está asegurado al SIS	7,3	6,30	2,80	13,90	10,93		
Está asegurado en el SIS y ESSALUD	0,1	0,06	0,18	0,04	0,04		
Está asegurado en ESSALUD y Otro	1,1	1,19	6,65	0,41	0,17		
Está asegurado en el SIS y Otro		0,05	0,16	0,02	0,04		
Solo está asegurado en ESSALUD	23,0	23,28	32,08	12,72	14,73		
Solo está asegurado en Otro	10,3	10,96	27,22	5,95	5,57		
No tiene ningún seguro	58,3	58,14	30,91	66,96	68,52		
<b>Total</b>	<b>8 445 211</b>	<b>7 605 742</b>	<b>132 498</b>	<b>26 725</b>	<b>68 441</b>		

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.3.6. Problemática de la salud

Según la entrevista a Coordinadora de equipo de trabajo del centro de salud de Musa, Jovita Francia Quispe, el establecimiento no dispone de médicos especialistas. Por lo tanto, en caso de emergencias los pacientes son derivados al Hospital Hipólito Unanue, ubicado en el distrito del Agustino, el traslado toma aproximadamente 40 minutos en auto en caso de emergencia, lo que significa un riesgo para el paciente.

Asimismo, reporta que la infraestructura del establecimiento es antigua y ha sido declarada por defensa civil como no habitable. La falta de equipamiento para atender adecuadamente las emergencias genera problemas al personal.

En el caso del centro de salud Tambo Viejo del distrito de Cieneguilla, la doctora encargada manifiesta que uno de los problemas es la infraestructura del centro de salud, los profesionales de salud del establecimiento consideran reducido el espacio del centro de salud para la cantidad de población que es atendida. El promedio de pacientes atendidos por día es de 65 aproximadamente

#### 4.4.5.4. ECONOMÍA

La población del Área de Influencia del proyecto se desempeña en actividades económicas agrícolas, comerciales, y servicios. En la siguiente sección se analiza la Población en Edad de Trabajar (PET), Población Económicamente Activa (PEA) y las principales actividades económicas del Área de Influencia del proyecto.

##### 4.4.5.4.1. Población en Edad de Trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA)

La Población en Edad de Trabajar (PET), es aquella que está potencialmente disponible para desarrollar actividades productivas o incorporarse al mercado laboral. En el Perú se considera PET a la población mayor de 14 años, en concordancia con el Convenio 138 de la Organización Internacional de Trabajo (OIT) aprobado por Resolución Legislativa N° 27453, de fecha 22 de mayo del año 2001.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, en el distrito de La Molina la Población en Edad de Trabajar (PET) fue de 107 693 personas, lo que representó el 81,3% de la población del distrito, es decir, 81 de cada 100 personas declararon estar en edad para desempeñar una actividad económica. Asimismo, la PEA alcanzó el 59,1 % de la población en edad de trabajar; de este porcentaje, el 97,4 % declaró estar ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 2,6 % en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Cieneguilla, PET fue de 107 693 personas, 81 % de la población del distrito, es decir, 81 de cada 100 personas, declararon estar en edad para desempeñar una actividad económica. La PEA alcanzó el 54,7 % de la población en edad de trabajar; de este porcentaje, el 95,4 % estuvo ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 4,6 % en búsqueda activa de trabajo.

La PET de Pachacamac fue de 47 942 personas, lo que significó el 70,1 % de la población del distrito. Asimismo, la PEA alcanzó el 62,3 % de la PET; de este porcentaje, el 96,1 % declaró estar ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 3,9 % en búsqueda activa de trabajo.

Por otro lado, el 40,9 %; 37,7 % y 54,7 % de la población en edad de trabajar de los distritos de La Molina, Pachacamac y Cieneguilla, respectivamente, no estuvo trabajando ni en búsqueda de alguna actividad económica, es decir, formaron parte de la No PEA o Población Económicamente Inactiva (PEI)<sup>6</sup>.

**Cuadro 4.4-24** Población en Edad de Trabajar (PET) y tasa de actividad, 2007

Área geográfica	Población en Edad de Trabajar (PET)		PEA Ocupada	PEA Desocupada	PEA Total		No PEA (%)
	N	%	%	%	N	%	%
Provincia Lima	5 837 514	76,8	96,4	3,6	3 395 942	58,2	41,8
Lima Metropolitana	240 343	80,2	96,5	3,5	132 340	55,1	44,9
Distrito de La Molina	107 693	81,3	97,4	2,6	63 599	59,1	40,9
Distrito de Pachacamac	47 942	70,1	96,1	3,9	29 892	62,3	37,7
Distrito de Cieneguilla	20 009	74,9	95,4	4,6	9 074	45,3	54,7

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.4.2. Actividades económicas

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, al considerar a la población ocupada de la provincia de Lima, según la actividad económica en la que labora, se observa que 689 616 personas (21,1 % del total de la PEA ocupada) trabajaron en la rama de comercio (mayorista y minorista), 657 125 personas (20,1 %,) participaron en actividades de otros servicios que comprende: administración pública, defensa, planes de seguridad social, actividades de servicios sociales y de salud, servicios comunitarios, sociales y personales, hogares privados con servicio doméstico y organizaciones extraterritoriales.

La población del distrito de La Molina que ocupó la actividad inmobiliaria, empresarial y alquiler fue de 12 819 personas, es decir, 20,7 % de la PEA del distrito. En segundo lugar, el comercio ocupó al 13,4 % de la PEA del distrito, seguido de la actividad de enseñanza, la cual ocupó al 7,9 % de la PEA.

La población ocupada en la actividad de comercio en el distrito de Cieneguilla fue de 1161 personas, siendo 13,4 % de la PEA del distrito. La construcción fue la segunda actividad ocupada por el 11,2 % de la PEA del distrito, seguida de la actividad de transporte y comunicaciones que ocupó al 10,3 % de la PEA del distrito.

En el distrito de Pachacamac, la población ocupada en la actividad comercio fue de 4626 personas, lo que representó el 16,1 % de la PEA del distrito. La actividad de construcción ocupó al 13,0 % de la PEA del distrito, seguido de la actividad de manufactura, la cual ocupó al 12,1 %.

<sup>6</sup> No PEA o PEI: Población económicamente inactiva, está conformada por las personas que producen servicios para el consumo de sus hogares, integrada principalmente por amas de casa, estudiantes, jubilados, personas con algún tipo de enfermedad o discapacidad. INEI (2007)

**Cuadro 4.4-25** Población Económicamente Activa (PEA) ocupada por rama de actividad, 2007

Categorías	Distrito La Molina		Distrito Pachacamac		Distrito de Cieneguilla	
	N	%	N	%	N	%
Agricultura	495	0,8	1 839	6,4	624	7,2
Pesca/Minería	805	1,3	86	0,3	17	0,2
Manufactura	4 707	7,6	3 477	12,1	693	8,0
Construcción	2 725	4,4	3 735	13,0	970	11,2
Comercio	8 298	13,4	4 626	16,1	1 161	13,4
Transporte y Comunicaciones	3 840	6,2	2 873	10,0	892	10,3
Electricidad, gas y agua	186	0,3	86	0,3	17	0,2
Hoteles y restaurantes	2 106	3,4	1 638	5,7	875	10,1
Intermediación financiera	2 353	3,8	57	0,2	43	0,5
Activit.inmobil.,empres.y alquileres	12 819	20,7	1 810	6,3	762	8,8
Enseñanza	4 892	7,9	1 006	3,5	320	3,7
Otros Servicios 1/	16 907	27,3	6 149	21,4	1 923	22,2
Actividad económica no especificada	1 796	2,9	1 350	4,7	364	4,2
<b>Total</b>	<b>61 929</b>	<b>100</b>	<b>28 733</b>	<b>100</b>	<b>8 661</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**4.4.5.4.3. Establecimientos económicos**

Las licencias de apertura de establecimientos son autorizaciones que otorgan las municipalidades provinciales y distritales para el desarrollo de actividades económicas. Según las estadísticas del INEI sobre el Registro Nacional de Municipalidades en el año 2013, se otorgaron más de 6 000 licencias de apertura en Lima Metropolitana, siendo el mayor número de licencias para bodegas y restaurantes.

Según INEI en el año 2014, se registraron 860 728 empresas, de las cuales el 40,26 % se ubicaron en Lima Centro, seguido del 20,00 % de las empresas en Lima Norte, 20,04 % de las empresas en Lima Este, 12,62 % en Lima Sur y solo 7,18 % en la Provincia Constitucional del Callao.

**Cuadro 4.4-26** Distribución de empresas, 2014

Área geográfica	Número de empresas	
	N	%
Lima Norte	172 174	20,00
Provincia Constitucional del Callao	60 913	7,18
Lima Centro	346 546	40,26
Lima Sur	108 614	12,62
Lima Este	172 481	20,04
<b>Total</b>	<b>860 728</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Directorio Central de Empresas y Establecimientos (INEI, 2014)

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Según el Directorio Central de Empresas y Establecimientos, INEI (2014), el distrito de La Molina supera las 100 empresas por cada mil habitantes y las 256 empresas por kilómetro cuadrado, siendo el distrito con mayor densidad empresarial, mientras que en el distrito de Pachacamac y Cieneguilla funcionan 42 y 37 empresas por cada mil habitantes respectivamente (Ver Cuadro 4.4-27 Densidad de empresas, 2014).

**Cuadro 4.4-27** Densidad de empresas, 2014

Área geográfica	Número de empresas	Densidad empresarial	
	N	Empresas x 1000 habitantes	Empresas por km <sup>2</sup>
Distrito La Molina	16 863	101,0	256,5
Distrito Cieneguilla	1 603	36,5	6,7
Distrito Pachacamac	4 998	41,6	31,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Directorio Central de Empresas y Establecimientos (INEI, 2014)  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En Musa, cooperativa de vivienda del distrito de La Molina, se caracteriza por concentrar actividades comerciales. La generación económica predominante en las demás urbanizaciones es privada (trabajadores de empresas públicas y/o privadas). Otra parte de la población del distrito de La Molina tiene estudios de nivel superior universitario y se ocupan en actividades relacionadas a sus estudios: ciencias administrativas, contables, logística, economía y finanzas, entre otras.

Según el trabajo de campo, en el tramo I predomina principalmente el comercio, existe una gran cantidad de establecimientos comerciales a lo largo de la Av. Cieneguilla y la Av. Lima, se observa locales comerciales como: ferreterías, talleres de mecánica, farmacias, servicio de lavados de autos, tapicerías, restaurantes, venta de enseres domésticos, abarrotos, entre otros.

En el AIIS del tramo II, según el trabajo de campo, se identificó a pobladores dedicados a trabajos de construcción (maestros de obra, albañiles) de viviendas u otra infraestructura local y a labores relacionadas al comercio.

#### 4.4.5.5. VIVIENDAS Y SERVICIOS BÁSICOS

Las características de las viviendas como el material de su construcción, los servicios básicos con que cuentan, la tenencia de las propiedades y el equipamiento son componentes que permite dar cuenta de la calidad de vida de la población. A continuación se caracterizan las condiciones de las viviendas del Área de Influencia del proyecto:

##### 4.4.5.5.1. Tenencia de la Vivienda

La tipología habitacional y el material de construcción de las viviendas hacen posible determinar la condición del hábitat<sup>7</sup>. Las características de las viviendas como el material de construcción, los servicios que tiene y el equipamiento son los componentes que permite dar cuenta de la calidad de

<sup>7</sup> Se considera vivienda adecuada si el tipo de vivienda es casa y departamento. Las categorías cuarto en casa de vecindad, departamento o casa independiente, vivienda en lugar de trabajo, rancho o choza, u otros tipos no entran en esta condición. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, **Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe**, noviembre de 2004.

vida de la población. A continuación se caracterizan las condiciones de las viviendas que habita la población del Área de Influencia.

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, en el distrito de La Molina se encontraron 164 796 viviendas, de las cuales el 61,7 % de las viviendas tenían la condición de propias (habían sido pagadas en su totalidad), el 17,5% de las viviendas eran alquiladas, el 16,1 % de las viviendas eran pagadas a plazos, entre otros tipos de tenencia de vivienda.

En el distrito de Cieneguilla, 23 007 viviendas se censaron, de estas, el 51,2% de las viviendas eran propias y totalmente pagadas, el 12,3% de las viviendas eran propias por invasión, el 9,7% eran viviendas cedidas por el centro de trabajo, otro hogar, institución, entre las principales tenencias de viviendas.

En el caso del distrito de Pachacamac, el 60,4 % de las viviendas eran propias (habían sido pagadas en su totalidad), el 17,4 % propias por invasión, el 7,1% propias pagadas a plazos de un total de 85 520 viviendas censadas, entre otras formas de tenencia de la vivienda.

**Cuadro 4.4-28** Tipo de vivienda en el Área de Estudio Social, 2007

Tenencia de vivienda	Distrito La Molina		Distrito Cieneguilla		Distrito Pachacamac	
	N	%	N	%	N	%
Alquilada	28 762	17,5	2 020	8,8	4 100	4,8
Propia por invasión	349	0,2	2 829	12,3	14 865	17,4
Propia pagando a plazos	26 535	16,1	1 908	8,3	6 102	7,1
Propia totalmente pagada	101 618	61,7	11 779	51,2	51 674	60,4
Cedida por el Centro de Trabajo / otro hogar / institución	2 608	1,6	2 241	9,7	2 160	2,5
Otra forma*	4 924	3,0	2 230	9,7	6 619	7,7
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100</b>

(\*) Incluye Vivienda en casa de vecindad/ Vivienda improvisada/ Local no destinado p/habitación humana/ Choza o cabaña y otros tipos.

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.2. Materiales predominantes en la construcción de las viviendas

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI, en el distrito de La Molina, el material predominante en la construcción de las paredes de las viviendas fue el ladrillo o bloque de cemento (97,5 %); seguido de madera (1,5 %). En los pisos el material predominante fueron las losetas (39,1 %) seguido muy de cerca de parquet (35,3 %), cemento (20,0 %), entre otros de menor porcentaje.

En el distrito de Pachacamac, el mayor porcentaje del material de las paredes de las viviendas fue ladrillo o bloque de cemento (57,4 %), seguido de madera (34,2 %). En el caso del material predominante de los pisos, fue cemento (58,9 %) y tierra (35,7 %).

Para el caso del distrito de Cieneguilla, el material predominante de las paredes fue el ladrillo o bloque de cemento (73,2 %), seguido de madera (16,9 %). En los pisos, el material predominante fueron cemento (65,5 %) y tierra (21,2 %).

**Cuadro 4.4-29** Material de construcción de las viviendas, 2007

Dominio Geográfico	Distrito La Molina		Distrito Cieneguilla		Distrito Pachacamac	
	N	%	N	%	N	%
<b>PAREDES</b>						
Ladrillo o bloque de cemento	160 735	97,5	16 842	73,2	49 064	57,4
Adobe o tapia	504	0,3	740	3,2	2 807	3,3
Madera	2 419	1,5	3 893	16,9	29 276	34,2
Quincha	179	0,1	68	0,3	275	0,3
Estera	143	0,1	1 158	5,0	2 750	3,2
Piedra con barro	8	0,0	53	0,2	46	0,1
Piedra o Sillar con cal o cemento	195	0,1	54	0,2	104	0,1
Otros (*)	613	0,4	199	0,9	1 198	1,4
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100</b>
<b>PISOS</b>						
Tierra	3 447	2,1	4 885	21,2	30 492	35,7
Cemento	32 953	20,0	15 076	65,5	50 398	58,9
Losetas, terrazos	64 454	39,1	2 554	11,1	3 611	4,2
Parquet o madera pulida	58 133	35,3	267	1,2	341	0,4
Madera, entablados	2 707	1,6	60	0,3	230	0,3
Láminas asfálticas	1 998	1,2	37	0,2	52	0,1
Otro*	1 104	0,7	128	0,6	396	0,5
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100,0</b>

(\*) Incluye Otro/ Piedra con barro /Piedra o sillar con cal o cemento.

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.5.3. Acceso a servicios de saneamiento básico

Según los Censos Nacionales 2007, en el distrito de La Molina, el 97,5 % de las viviendas se abastecía de agua por medio de redes públicas dentro y fuera de la vivienda. En relación al desagüe, el 98,3 % de las viviendas tenían redes públicas de desagüe dentro y fuera de las viviendas y el 99,5 % de las viviendas contaba con fluido eléctrico.

En el caso del distrito de Cieneguilla, la principal fuente de abastecimiento de agua en las viviendas fueron redes públicas dentro y fuera de la vivienda (43,1 %), seguido de abastecimiento de agua por camiones cisternas (38,6 %). Con respecto a la conexión de servicios higiénicos, el 56,0 % de las viviendas tenía pozo ciego o letrina y 31 % pozo séptico; por último, el 15,0 % de las viviendas no contaban con alumbrado eléctrico.

En el distrito de Pachacamac, la principal fuente de abastecimiento de agua en las viviendas fue el camión cisterna (72,2 %), la segunda fuente de abastecimiento de agua fueron las redes públicas dentro y fuera de las viviendas (11,7 %), en tercer lugar el agua de pozo (9,4 %). Con respecto a la

conexión de servicios higiénicos, el 56,0 % de las viviendas utilizaba pozo ciego o letrina; y el 25,5 % de las no contaban con alumbrado eléctrico.

**Cuadro 4.4-30** Acceso a servicios de saneamiento básico dentro de las viviendas, 2007

Dominio Geográfico	Distrito La Molina		Distrito Cieneguilla		Distrito Pachacamac	
	N	%	N	%	N	%
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>						
Red pública dentro de la vivienda	150 303	91,2	7 332	31,9	8 466	9,9
Red pública fuera de la vivienda	10 327	6,3	2 590	11,3	1 539	1,8
Pilón de uso público	2 151	1,3	518	2,3	3 374	3,9
Camión cisterna u otro similar	1 322	0,8	8 876	38,6	61 765	72,2
Pozo	120	0,1	2 857	12,4	8 011	9,4
Río, acequia, manantial o similar	117	0,1	393	1,7	731	0,9
Vecino	303	0,2	348	1,5	1 074	1,3
Otro	153	0,1	93	0,4	560	0,7
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100</b>
<b>CONEXIÓN DE SERVICIO HIGIÉNICO</b>						
Red pública desagüe dentro de la vivienda	150 808	91,5	3 498	15,2	6 071	7,1
Red pública desagüe fuera de la vivienda	11 253	6,8	923	4,0	916	1,1
Pozo séptico	1 349	0,8	7 142	31,0	25 154	29,4
Pozo ciego o negro/ letrina	678	0,4	10 462	45,5	47 912	56,0
Río, acequia o canal	87	0,1	108	0,5	147	0,2
No tiene	621	0,4	874	3,8	5 320	6,2
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100</b>
<b>ALUMBRADO ELÉCTRICO</b>						
Si tiene	163 967	99,5	19 562	85,0	63 727	74,5
No tiene	829	0,5	3 445	15,0	21 793	25,5
<b>Total</b>	<b>164 796</b>	<b>100</b>	<b>23 007</b>	<b>100</b>	<b>85 520</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos Nacionales 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

En el AIIS del distrito de La Molina, según el trabajo de campo, el 100 % de las viviendas tienen cemento como material predominante de sus paredes y techos. Por otro lado, el Paraíso de La Molina no tiene calles asfaltadas y veredas, Musa y el resto de urbanizaciones dispone de veredas y calles asfaltadas.

Según, el trabajo de campo, las viviendas de la Asociación Condominio Privado los Altos de Cieneguilla se encuentran en proceso de construcción, la mayor parte de las viviendas son de material noble, mientras que en menor cantidad se encuentran las viviendas con material prefabricado, no disponen de servicios de agua y alcantarillado, así como de acceso al servicio de luz eléctrica.

Las viviendas de la Asociación de vivienda Estrellita de Cieneguilla en su mayoría son de material pre fabricado siendo pocas las construcciones de material noble. Casi la totalidad de las viviendas ubicadas en San Gabriel, Chávez, las Cumbres y San Tolentino, en el distrito de Cieneguilla, son de

material noble. Siendo viviendas multifamiliares de 2 y 3 pisos. En el caso de los lotes Industriales Santa Rosa de Collanac en su mayoría se encuentran cercados.

La infraestructura de La Asociación de Vivienda Paul Poblet, la Cooperativa Oasis, la Asociación de Vivienda Las Dunas, la Asociación de vivienda Las Lomas de Pachacamac, la Cooperativa La Unión y la Cooperativa El Paraíso es comercial y se ubican a lo largo de la Av. Cieneguilla y la Av. La Molina. Los comercios son de material noble, cuentan con servicios de luz eléctrica y telefonía móvil.

#### **4.4.5.5.4. Recojo de residuos sólidos**

En el AIIIS del distrito de La Molina el servicio de recojo y eliminación de residuos sólidos se encuentra bajo la responsabilidad de la Municipalidad Distrital y se ejecuta bajo el sistema de contratación de terceros (Petramas), los camiones recolectores tienen una frecuencia de visita diaria por la noche a la zona y los residuos son depositados en el Relleno Sanitario ubicado en San Antonio de Huarochoiri.

El recojo de los desechos del AIIIS del distrito de Cieneguilla se realiza a través de un camión compactador, este servicio lo ejecuta la Municipalidad Distrital, sin embargo, para los vecinos de San Gabriel y las Cumbres es insuficiente, ellos mencionan que la acumulación de desechos es mayor que la capacidad de recolección, considerando la frecuencia de recojo de 3 veces por semana.

En algunas zonas de las Cumbres y la Estrellita el principal método de recolección es por medio de los "tricicleros informales" quienes ofrecen sus servicios de recolección de residuos sólidos a cambio de un pago por parte de los vecinos.

El arrojo de los residuos en terrenos descampados (ex canteras) es un problema para la población, los vecinos identifican puntos críticos que son un riesgo y pueden atentar directamente contra la salud y el ambiente.

En Santa Rosa de Collanac del distrito de Pachacamac no disponen del servicio de recolección de residuos sólidos, los pobladores caminan hasta los puntos de acopio de basura informales para depositar sus residuos sólidos, es en este lugar donde la basura es recogida 3 veces por semana. Los pobladores mencionan que las zonas de acopio no están bien señalizadas, lo que puede resultar en focos de enfermedades.

El recojo de los residuos sólidos en La Asociación de Vivienda Paul Poblet, la Cooperativa Oasis, la Asociación de Vivienda Las Dunas, la Asociación de vivienda Las Lomas de Pachacamac y la Cooperativa La Unión se realiza por medio de camiones de recolección, estos son de propiedad de la municipalidad del distrito de Pachacamac. Cabe resaltar que en la Cooperativa El Paraíso el recojo de basura lo realiza la municipalidad de La Molina.

#### 4.4.5.6. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

##### 4.4.5.6.1. Acceso a telefonía móvil y fija

Según las Estadísticas de Servicios Públicos de Telecomunicaciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones al segundo trimestre del año 2013, disminuyó en 3,4 puntos porcentuales, los hogares que acceden a telefonía fija. En hogares de Lima Metropolitana la reducción es de 4,9 puntos porcentuales y en el Resto urbano en 3,0 puntos porcentuales.

Por otro lado, se reporta un incremento en los hogares con algún miembro con celular en todos los ámbitos geográficos. Los mayores incrementos se dieron en los hogares del área rural que aumenta en 5,7 puntos porcentuales y en el resto urbano en 3,6 puntos porcentuales. Lima por capital país y que cuenta con las facilidades técnica operan todas las operadoras de telefonía móvil: Movistar, Claro, Bitel, Entel, Virgen Mobile.

**Cuadro 4.4-31** Hogares que tienen telefonía fija, según área de residencia

Área de residencia	Telefonía Fija			Telefonía Móvil		
	Oct-Nov-Dic 2012	Oct-Nov-Dic.2013 P/	Variación (puntos porcentuales)	Oct-Nov-Dic 2012	Oct-Nov-Dic.2013 P/	Variación (puntos porcentuales)
Total	29,4	26,0	-3,4	79,8	82,8	3,0
Lima Metropolitana	58,3	53,4	- 4,9	89,2	90,5	1,3
Resto urbano 1/	25,2	22,2	-3,0	85,5	89,1	3,6
Área rural	1,9	2,0	0,1	58,2	63,9	5,7

1/ No incluye Lima Metropolitana. P/ Preliminar.

Fuente: Estadísticas de Servicios Públicos de Telecomunicaciones Segundo Trimestre 2013. Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

##### 4.4.5.6.2. Vías de comunicación terrestre

Las principales vías del Área de Influencia del proyecto tienen un tránsito fluido de transporte público y privado, de vehículos ligeros y pesados. En particular, la Carretera Central, que conecta Lima con el Centro del país, además de las líneas internas que transportan pasajeros (combis, micros) de Cieneguilla, La Molina, Ate, Santa Anita hasta otros distritos de Lima y viceversa, tiene un excesivo tránsito vehicular pesado, tanto de ómnibus de pasajeros interprovinciales como camiones que transportan alimentos hasta el Mercado Mayorista ubicado en el Distrito de Santa Anita que es el centro de distribución de alimentos más importante de Lima Metropolitana.

Esto genera una congestión vehicular diaria que ocasiona altos niveles de malestar en la población por la demora en llegar al centro de trabajo o estudio y a sus hogares, además del ruido y la polución que generan altos niveles de contaminación ambiental.

La principal vía de acceso y comunicación del distrito La Molina con Lima es la Av. La Molina, la cual conecta con la av. Universidad, y la Av. Raúl Ferrero, siendo estas dos avenidas las de acceso a la zona. Cabe indicar que poco menos de la mitad de la población de Musa y Paraíso se traslada usando el servicio de transporte público. Las líneas de transporte más demandadas por la población del AII del distrito La Molina son:

- Cieneguilla - Santa Anita. Línea 4413

- Ate – Cieneguilla Línea 4441
- Ate – Cieneguilla Línea 4416
- Transporte La Molina - Pachacamac
- Cieneguilla - Callao Línea 28
- Pachacamac – Ate Línea 8402
- Cieneguilla - Santa Anita Línea 4413
- Ate - La Molina Línea 4416
- Lurigancho – Pachacamac Línea 3804
- La Punta – Pachacamac Línea OM 57
- La Punta – Pachacamac Línea 62
- Pachacamac - La Victoria. Línea 8602
- Pachacamac – Carabaylo Línea 8102

En el caso del AIIS del distrito de Cieneguilla, la principal vía de acceso y comunicación es la Av. La Molina, la cual Conecta con la Av. Cieneguilla, siendo este el único acceso de la zona. Las líneas de transporte público con mayor demanda son:

- Cieneguilla - Santa Anita. Línea 4413
- Ate – Cieneguilla Línea 4441
- Ate – Cieneguilla Línea 4416

La principal vía de acceso y comunicación del AIIS del distrito de Pachacamac es la Av. La Molina y la Av. Víctor Malazques, la cual Conecta con la Av. La Molina, siendo este el único acceso de la zona. Las líneas de transporte público con mayor demanda son:

- Cieneguilla - Santa Anita. Línea 4413
- Ate – Cieneguilla Línea 4441
- Ate – Cieneguilla Línea 4416
- Transporte La Molina - Pachacamac
- Cieneguilla - Callao Línea 28
- Pachacamac – Ate Línea 8402
- Cieneguilla - Santa Anita Línea 4413
- Ate - La Molina Línea 4416
- Lurigancho – Pachacamac Línea 3804
- La Punta – Pachacamac Línea OM 57
- La Punta – Pachacamac Línea 62
- Pachacamac - La Victoria. Línea 8602
- Pachacamac – Carabaylo Línea 8102

### **Problemática del transporte**

- Los vecinos de Musa del distrito de La Molina mencionan que la congestión vehicular es problema significativo, ya que solo existe una sola vía para llegar a Musa (Av. La Molina) y en hora punta (7:00 horas y 17:00 horas) se congestiona a tal punto que muchas veces los pobladores demoran entre 30 a 40 minutos más del tiempo de viaje usual.
- Los propietarios de las urbanizaciones manifiestan que la congestión vehicular es un problema recurrente, ya que al tener trabajos en otros distritos el tiempo de viaje se duplica por no tener otra vía de acceso a la zona.
- Los vecinos de la asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla, la asociación de vivienda Estrellita de Cieneguilla, asociación de propietarios San Gabriel de Cieneguilla, las Cumbres señalan que la falta de pistas y veredas, y el transporte son problemas complementarios, siendo este último un problema que la municipalidad de Cieneguilla considera importante debido a que solo hay una vía de acceso y esta es de doble vía.

#### **4.4.5.7. GRUPOS DE INTERÉS E INSTITUCIONALIDAD**

##### **4.4.5.7.1. Grupos de Interés**

Los grupos de interés son todos los grupos sociales posibles de ser impactados por el proyecto. Se ha identificado a los siguientes grupos de interés en el Área de Influencia del proyecto:

**Cuadro 4.4-32 Grupos de interés, 2017**

N°	Nombre	Institución/Asociación /Junta	Cargo	Distrito
1	Juan Carlos Zurek Pardo	Municipalidad de La Molina	Alcalde	La Molina
2	Karin Silva García de Villafuerte	Centro de Nivel Inicial Oscar Eduardo Bravo Ratto	Directora	
3	María Elena León Solórzano	Centro de Emergencia de la Mujer	Promotora	
4	Orestes Walter Milla Lopez	Fiscal provincial Lima Este	Fiscal	
5	Julio Morales Rodríguez	Microred La Molina - Cieneguilla	Jefe	
6	Nilo Portal Rodríguez	Asociación condominio privado los Altos de Cieneguilla	Presidente	Cieneguilla
7	Alexander Cáceres Castro	Asociación de Vivienda Estrellita de Cieneguilla	Apoderado	
8	Andrés Medina Coayllo	Asociación de propietarios San Gabriel de Cieneguilla	Presidente	
9	Guisella Torres	Centro de salud Tambo Viejo	Medico	
10	Marcial Seguil Garcia	Asociación lotización de propietarios Chávez	Tesorero	
11	Pedro Vilchez Mendoza	Municipalidad de Cieneguilla	Subgerente de desarrollo económico local y turismo	
12	Hugo Ramos Lescano	Municipalidad de Pachacamac	Alcalde	Pachacamac
13	Juan Alcides Chumpitaz Reyes	Colegio Santa Rosa de Collanac	Director	
14	Ángela Artica Gamarra	Centro de Emergencia de la Mujer	Promotora	
15	Carlos Palomino Álvarez	Fiscalía Provincial Civil	Fiscal Provincial Titula	

N°	Nombre	Institución/Asociación /Junta	Cargo	Distrito
16	Isabel Atuaje Gómez	Micro red de salud de Pachacamac	Jefa	
17	Lucy Barrera Machado	Unidad Gestión educativa UGEL 1	Directora	
18	Andrés Álvarez Chinchay	Comunidad San Antonio de Collanac	Presidente	

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2017.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.7.2. Organizaciones Sociales

##### Municipalidad de Lima Metropolitana

Según el código 13 del Reglamento de Organización y Funciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima, la Alcaldía Metropolitana es el órgano ejecutivo del Gobierno Local. El Alcalde es el representante legal de la Municipalidad y su máxima autoridad administrativa, siendo el actual alcalde Luis Castañeda Lossio.

##### Municipalidad Distrital

Las Municipalidades Provinciales y Distritales son los órganos de Gobierno promotores del Desarrollo local, con personería jurídica de Derecho Público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines. Los Gobiernos Locales gozan de autonomía Política Económica y Administrativa en los asuntos de su competencia.

En el Área de Influencia social del proyecto se identificaron 03 Municipalidades de los distritos de La Molina, Cieneguilla y Pachacamac, las cuales disponen 09 órganos en su estructura general, los cuales comprenden los consejos, las juntas, gerencias y subgerencias.

##### Juntas Directivas Vecinales

Dentro de cada una de las localidades se reconoce como principal actor a las Juntas Directivas presididas por un Presidente, quienes actúan como el mediador de las poblaciones y se encargan del consenso de las soluciones internas de cada una de las localidades.

Las Juntas son renovadas mayormente cada dos años dependiendo de su estatuto o de la confianza hacia el dirigente. Una de las principales labores es el conseguir la titulación de la propiedad, obras públicas ante el gobierno local para lo cual deben participar en las reuniones del Presupuesto Participativo.

##### Policía Nacional

La Policía Nacional del Perú es una institución del Estado que tiene por misión garantizar, mantener y restablecer el orden interno, prestar protección y ayuda a las personas y a la comunidad, garantizar el cumplimiento de las leyes y la seguridad del patrimonio público y privado, prevenir, investigar y combatir la delincuencia; vigilar y controlar las fronteras; con el propósito de defender a la sociedad y a las personas, a fin de permitir su pleno desarrollo, en el marco de una cultura de paz y de respeto a los derechos humanos.

A nivel nacional la Policía está organizada en: La Dirección Nacional de Gestión Institucional, Inspectoría General, Estado Mayor General y Dirección Nacional de Operaciones Policiales.

### **Comunidad Santa Rosa de Collanac**

Esta comunidad está inscrita en el Registro de Personas Jurídicas con Partida No. 03020021 y Registro de Propiedad Inmueble de Lima con Partida No. 11056781. Está registrada en el Directorio de Comunidades Campesinas del Perú, donde se identifica su reconocimiento con fecha 19/12/1984 e integrada por 230 comuneros inicialmente.

Su local comunal está ubicado en la Av. Víctor Malasquez s/n en el km 5,5 de Manchay – Pachacamac. La comunidad mantiene vida activa.

Esta comunidad posee cerca de 32 000 hectáreas de terrenos eriazos (área que se ha ido reduciendo año a año), tierras que están lotizando, parcelando, por áreas y asignando a los socios/as que se registran en la comunidad. Por ejemplo en el 2013 inició la inscripción para la parcelación agropecuaria de Collanac- segunda etapa (Chavilca), también el sorteo de lotes del sector San Juan Bautista "tercera etapa" (Chavez) y el sorteo de terrenos de la zona P. Agropecuaria (segunda etapa).

En la actualidad la ruta del proyecto no es alcanzada por terrenos de la comunidad, a comparación de lo que sucedía en años anteriores porque se han ido cediendo en venta a asociaciones, particulares, o lotizando.

#### **4.4.5.8. SEGURIDAD CIUDADANA**

La seguridad ciudadana, según el trabajo de campo (2017) es considerada por los pobladores como adecuada, se puede observar presencia de personal del Serenazgo, así como puestos de seguridad ciudadana. La seguridad ciudadana en el 100 % de las urbanizaciones es particular. En caso de ocurrencia de algún incidente, los vecinos acuden a la Comisaria PNP Santa Felicia, en el distrito de La Molina.

En el caso del AIIS del distrito de Cieneguilla, los vecinos manifiestan que la seguridad ciudadana es deficiente, debido a la poca presencia de personal del Serenazgo, así como a los escasos puestos de seguridad ciudadana. Sin embargo, no es considerada un problema, debido a que en la zona no se presenta casos de inseguridad ciudadana, debido a que cada asociación tiene seguridad privada propia.

#### **4.4.5.9. PERCEPCIONES EN TORNO AL PROYECTO**

##### **4.4.5.9.1. Percepciones y Recomendaciones**

A continuación se presentan las percepciones que han sido recogidas de los actores sociales entrevistados en el AIIS de los distritos de La Molina, Cieneguilla y Pachacamac:

**Cuadro 4.4-33** Percepciones de los actores sociales entrevistados, 2017

Actor social	Nombre	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Recomendaciones
Vecino/Comerciante Musa La Molina	Elizabeth Campos Soto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señala que La empresa cobra mucho por el servicio de electricidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos positivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomienda que en lo posible la construcción de la obra minimice los efectos sobre el tránsito de personas y vehículos.</li> </ul>
Dirigente Cooperativa de vivienda el paraíso de La Molina	Maritza Flores Díaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señala que las obras son bienvenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener cuidado y criterio técnico al colocarlos los postes de luz.</li> <li>Resalta la importancia de la comunicación previa, a fin de que los dirigentes puedan comunicarlo en asamblea.</li> </ul>
Sub gerente de desarrollo social y salud y OMAPED Municipalidad de La Molina	Carlos Rabanal Rojo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quejas cuando realizan obras de mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El servicio que brinda la empresa Luz del Sur es bueno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomienda que el tiempo del proyecto sea lo más corto posible y que trabajen de noche.</li> <li>Menciona que hay mucha congestión vehicular, por lo que recomienda que la ejecución de las obras se realice en época de verano ya que es época de vacaciones en colegios y universidades.</li> </ul>
Vecino Av. La Molina Sol de La Molina	Judith Barraza Jáuregui Inquilina	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considera que el servicio de bueno, no tiene quejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo posible que las obras generen el menor ruido y que sea hecha de forma rápida para evitar congestiónamiento vehicular.</li> </ul>
Coordinadora de equipo de trabajo Centro de Salud MUSA	Jovita Francia Quispe	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al brindar alumbrado público y domiciliario contribuye a mejorar la calidad de vida de la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el congestionamiento vehicular, hacer las obras por la noche, considerar que solo hay una sola vía de acceso para Cieneguilla y Manchay.</li> <li>Siguiera que no trabajen en horas punta, asimismo, recomienda tomar todas las medidas de seguridad para el trabajador e</li> </ul>

Actor social	Nombre	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Recomendaciones
Directora – Centro de Nivel Inicial Oscar Eduardo Bravo Ratto	Karin Silva García de Villafuerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una empresa eficiente.</li> </ul>	<p>información a los pobladores para evitar posibles accidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si las instalaciones son subterráneas que tengan en cuenta que las clases empiezan el 13 de marzo, sugiere que los arreglos se realicen en el periodo vacacional.</li> <li>Si la instalación es aérea no considera que haya mucho peligro.</li> </ul>
Vecino comerciante Av. La Molina	Luis Enrique Dávila Peña	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa avisa si hay cortes de luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que las obras sean lo más rápido posible, que trabajen de noche para que la obra dure poco tiempo.</li> </ul>
Presidente de la Asociación condominio privado de los Altos de Cieneguilla	Nilo Portal rodríguez	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Felicita a la institución que da muchas facilidades a los pueblos jóvenes, para la instalación de luz eléctrica. Señala que antes la solicitud era engorrosa.</li> <li>Anteriormente para hacer la solicitud se debía pedir algunos requisitos a la municipalidad. Ahora solo basta que el proyecto sea aprobado por la misma empresa es una gran ayuda para el pueblo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brindar pequeñas charlas de 10 a 15 minutos para informar a la población con respecto a las ventajas y desventajas para que ellos también puedan ayudar.</li> <li>Los temas y problemas técnicos deben ser vistos por un ingeniero.</li> </ul>
Apoderado de la Asociación de vivienda Estrellita de Cieneguilla	Alexander Cáceres Castro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una entidad burocrática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos positivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las obras deben ejecutarse de forma correcta. Recomienda que las obras se puedan realizar de forma subterránea, debido a que el tendido aéreo causa muchos problemas.</li> </ul>



Actor social	Nombre	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Recomendaciones
Presidente de la Asociación de propietarios San Gabriel Cieneguilla	Andrés Medina Coaylo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos positivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar trabajando.</li> </ul>
Médico cirujano tamo viejo de Cieneguilla	Guisella Torres	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos positivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sugiere que no haya población alrededor del área donde realizan trabajos, ya que la maquinaria levanta polvo.</li> <li>Considera que si debe haber un mecanismo de comunicación previa a las obras.</li> </ul>
Dirigente de Asociación lotización de propietarios Chavez	Marcial Seguil García	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está contento con el trabajo realizado por Luz del Sur con el alumbrado. Si la obra se hace bien puede beneficiar a más pobladores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar el polvo humedeciendo con agua el suelo para evitar el polvo</li> <li>Evitar lo más que se pueda la polvareda bajar por la salud de los niños.</li> </ul>
Subgerente de desarrollo económico local y turismo Municipalid de cieneguilla	Pedro Vilchez Mendoza	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce a la empresa Luz del Sur pero no menciona aspectos positivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las instalaciones sean subterráneas o áreas deben cumplir con los estándares de calidad que no estén muy cerca a las avenidas o pistas.</li> <li>El polvo es un problema que deben tratar de mitigar.</li> </ul>
Vecino Asociación de vivienda Estrellita de Cieneguilla	Efraín Luis Abregu Cabrera	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luz del Sur no genera problemas en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicita facilitar el acceso al servicio eléctrico.</li> </ul>



Actor social	Nombre	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Recomendaciones
Vecino Asociación lotización de propietarios Chávez	Adrián Conde Ronquillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menciona que la ampliación del servicio eléctrico es una forma de desarrollo que es buena para la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que brinde las facilidades para la adquisición del servicio.</li> </ul>
Vecina Asociación de vivienda las cumbres de Cieneguilla	Juana Barrantes Ramos vecina	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicita más alumbrado en las calles, y que la empresa realice acciones que puedan beneficiar a los pobladores</li> </ul>
Municipalidad de Pachacamac Subgerencia de medio ambiente	Carlos Cárdenas Gonzales	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una empresa que brinda energía que es necesaria para la población.</li> <li>La empresa genera pocos problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomienda realizar un proceso de consulta vecinal (información) y realizar coordinaciones con el municipio con el fin de evitar inconvenientes.</li> </ul>
Poblador Santa Rosa de Collanac	Héctor Mendoza Olarte	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menciona que las obras de luz del sur no ha generado problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No brindó recomendaciones.</li> </ul>
Parque Industrial Santa Rosa de Collanac	Hilario Albite	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menciona que las instalaciones subterráneas son buenas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa Luz del Sur debe desarrollar sus proyectos de alta tensión de manera subterránea.</li> <li>La empresa Luz del Sur debe tener más cuidado con los trabajadores que van a hacer las obras.</li> </ul>
Colegio Santa Rosa de Collanac	Juan Alcides Chumpitaz Reyes	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se han acercado a informar al colegio sobre las obras hechas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sugiere que la coordinación sea efectiva. es decir, que se apersonen en el colegio para conocer las obras.</li> <li>Propone que la construcción de la LT sea subterráneo para que sea menos peligroso.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las obras de luz del sur benefician a la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que tomen toda las preocupación para evitar incomodidad en los vecinos, que</li> </ul>

Actor social	Nombre	Aspectos negativos	Aspectos positivos	Recomendaciones
Pobladora de Santa Rosa de Collanac	Juana Zurita Barona			hagan algo bueno.
Comerciante Las Dunas	Rosa Díaz Falcón	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Está de acuerdo en la forma en cómo trabaja la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No brindó recomendaciones</li> </ul>
Hijo de Dirigente de la Comunidad Campesina de Santa Rosa de Collanac	Leoncio Crispín Paniura	<ul style="list-style-type: none"> <li>No menciona aspectos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La iluminación es buena en la zona no hay inconveniente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomienda que el personal de las obras se identifique para conocer quiénes son los verdaderos trabajadores, debido a que se han presentado problemas de personas sospechosas, las cuales se hacen pasar por trabajadores (seguridad de obras) de Luz de Sur.</li> </ul>

Fuente: Trabajo de Campo, febrero 2017  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 4.4.5.10. ASPECTO CULTURAL

##### 4.4.5.10.1. Festividades costumbristas

El distrito de La Molina siguen el mismo calendario festivo que el nacional, con celebraciones cívicas como Año Nuevo (01 de enero), Día del Trabajo (01 de mayo), Inti Raymi (24 de junio), Fiestas Patrias (28 y 29 de julio) y Batalla de Angamos (08 de octubre), y fiestas religiosas como Semana Santa, Santa Rosa de Lima (30 de agosto), Día de todos los Santos (01 de noviembre) y Navidad (25 de diciembre). Además, algunos pobladores se asocian en hermandades para celebrar las siguientes festividades<sup>8</sup>:

- Octubre-noviembre: Señor de los Milagros en la Hermandad de Santa Patricia.
- Octubre-noviembre: Señor de los Milagros en la Hermandad de la Iglesia Inmaculado Corazón (avenida Las Palmeras, cuadras antes del Óvalo Los Cóndores)
- 12 de diciembre: Virgen de Guadalupe en la Hermandad de La Santísima Virgen de Guadalupe de la Iglesia Inmaculado Corazón (avenida Las Palmeras, cuadras antes del Óvalo Los Cóndores).

En relación a las festividades del AIIS del distrito de Cieneguilla, no se percibe en la población interés por fiestas patronales, sin embargo, según el trabajo de campo, se reporta que San Gabriel celebra su aniversario el 15 de agosto y Chávez la segunda semana del mes de febrero.

En el AIIS del distrito de Pachacamac no se identifica en los pobladores, que en su mayoría se dedican a actividades económicas comerciales, interés por fiestas patronales. Sin embargo, Santa Rosa de Collanac celebra el día de Santa Rosa de Lima el 30 de agosto y el día de los Apóstoles el 24 de junio de cada año.

---

<sup>8</sup> Información de la Municipalidad del distrito de La Molina, PDLC 2012-2021

## 5.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

## 5.0.

# PARTICIPACIÓN CIUDADANA

---

## 5.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Participación Ciudadana es un instrumento básico de gestión ambiental que se implementará antes y durante las actividades de construcción y operación del proyecto como parte del compromiso de responsabilidad social.

El Plan de Participación Ciudadana contribuirá a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el proyecto.

## 5.2. OBJETIVOS

El Plan de Participación Ciudadana tiene los siguientes objetivos:

- Informar adecuada y oportunamente a las autoridades, grupos de interés y población en general, sobre las características del Proyecto.
- Describir las acciones y mecanismos de participación ciudadana que se implementarán en el área de influencia del Proyecto.
- Cumplir con la legislación peruana vigente sobre el derecho al acceso a la información y consulta pública, señalados de manera general en la Ley del Ambiente y el D.S. N° 002-2009-MINAM Reglamento sobre transparencia, Ley N° 27446 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento D.S. N° 019-2009-MINAM; Acceso a la información pública 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.

## 5.3. ALCANCE DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El alcance del Plan de Participación Ciudadana está orientado al acceso público de la información que brinda Luz del Sur S.A.A. sobre dicho proyecto.

## 5.4. INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Como parte de la política de Luz del Sur y en cumplimiento de los dispositivos legales, Luz del Sur S.A.A. facilita el acceso del público a la información que se requiera y que se encuentre en el ámbito de su competencia; con la finalidad de garantizar el derecho a la información de la ciudadanía, convirtiéndose de esta manera en un espacio de interrelación entre la ciudadanía y la empresa

fortaleciendo los derechos ciudadanos, los principios éticos y la transparencia en las relaciones sociales. Para lo cual se realizará las siguientes acciones:

- En cumplimiento de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, la Autoridad Competente (SENACE) pondrá a disposición del público interesado el contenido de la Declaración de Impacto Ambiental en su Portal Electrónico.
- Asimismo, SENACE remitirá a Luz del Sur S.A.A. el formato de aviso de publicación para la difusión de la presentación de la Solicitud de Clasificación en cuestión, el cual se publicará en el Diario Oficial El Peruano y otro de circulación de la localidad del área de influencia. con la finalidad de que los interesados emitan opinión sobre el EVAP presentado.
- Además, se remitirán dos (02) copias digitales e impresas del EVAP a cada una de las siguientes entidades: Municipalidad Distrital de La Molina, Municipalidad Distrital de Cieneguilla, la Municipalidad Distrital de Pachacamac y Municipalidad Provincial de Lima.

Luego el titular remitirá al SENACE las páginas completas de las publicaciones realizadas en los diarios, así como las copias de los cargos de recepción de entrega de la EVAP a las entidades municipales de los distritos del área de influencia.

- Finalmente, Luz del Sur cuenta con la Sucursal Santa Anita, que se encuentra ubicada en la Carretera Central km 1, Esq. Av. Los Ruiseñores, para la atención y recepción de los pobladores que deseen realizar consultas respecto a los alcances del proyecto. Cuyos horarios de atención son: lunes a viernes de 08:15 am a 05:00 pm.

## 6.0 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

## 6.0.

# DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

---

## 6.1. GENERALIDADES

La presente Evaluación Preliminar (en adelante EVAP), comprende la implementación del Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas” (en adelante Proyecto), que tiene los siguientes componentes:

- Nueva SET Manchay en 220/60/22,9/10 kV.
- Nueva línea de transmisión subterránea en 220 kV de 3,95 km: SET Las Planicie REP – SET Manchay.
- Nueva línea de transmisión subterránea en 60 kV de 9,6 km: SET Manchay – SET La Planicie (LDS).

En esta sección se tiene como finalidad identificar los efectos potenciales que podrían generar este Proyecto, en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

Para el análisis ambiental se ha realizado una evaluación del Proyecto y sus actividades operacionales con potencial de ocasionar impactos en su entorno, de acuerdo a las características ambientales de la zona.

A fin de establecer un único criterio de definición de concepto, se señala que los elementos que constituyen un ecosistema se le denominan *componentes ambientales*. A su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se denominan *aspectos ambientales*<sup>1</sup>.

## 6.2. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis de impacto, se consideró como primer paso la identificación de los aspectos socio-ambientales asociados a la modificación de los componentes ambientales del Proyecto.

El análisis de los impactos socio-ambientales, se realizó a través del empleo de tablas de interacción de aspectos socio-ambientales de acuerdo al componente del Proyecto. Los impactos del Proyecto fueron evaluados considerando su condición de adversos y favorables, directos e indirectos, su condición de acumulación, sinérgico, reversibilidad, recuperabilidad y temporalidad. Los análisis y evaluaciones se realizaron en base a la convergencia consensuada de pronósticos de expertos.

En síntesis, el procedimiento metodológico seguido para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, es el siguiente:

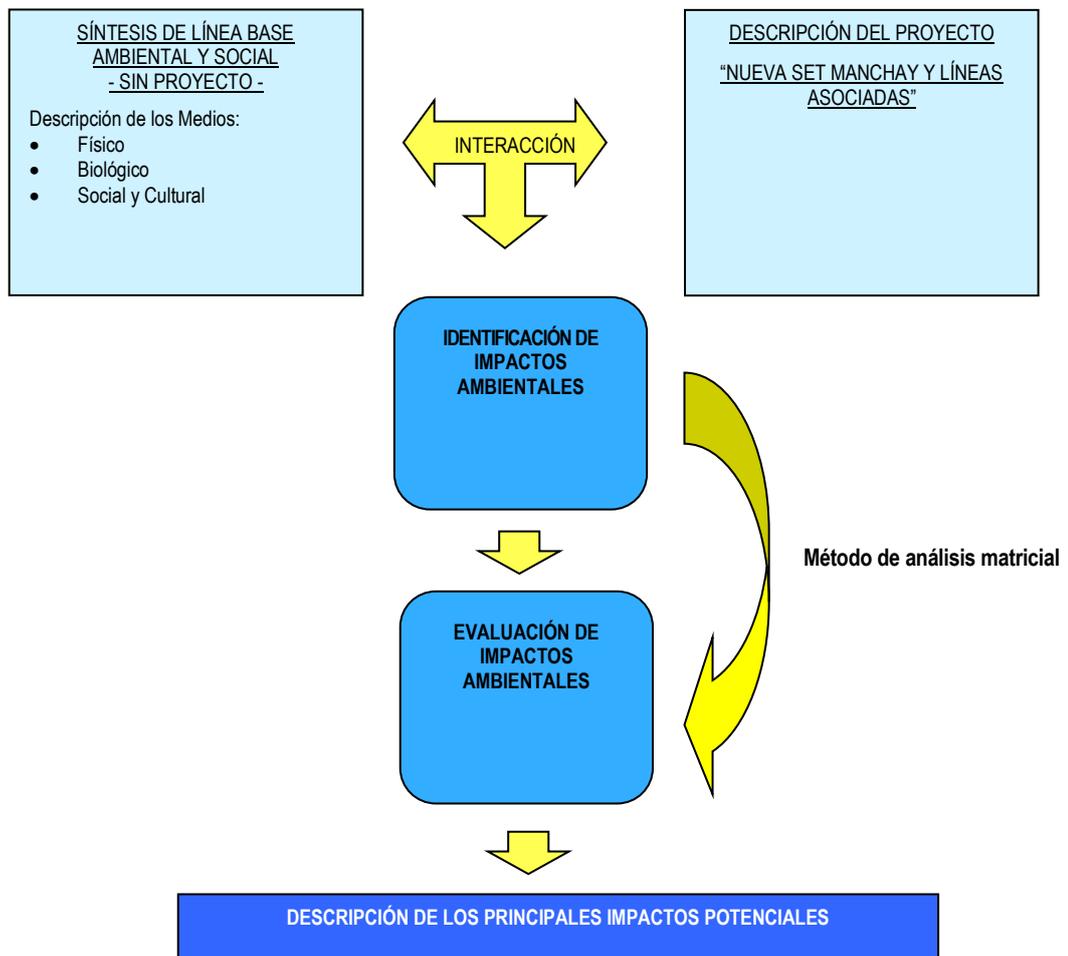
---

<sup>1</sup> INDECOPI (PERÚ). 1998. Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales sobre Principios, Sistemas y Técnicas de Apoyo. NTP-ISO 14004. Lima, INDECOPI; página 12 de 50.

- Análisis del Proyecto.
- Análisis de la situación socio-ambiental del ámbito donde se implementará el Proyecto.
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales potenciales.
- Descripción de los principales impactos ambientales potenciales.

La Figura 6-1 ilustra de manera didáctica el proceso de la identificación y evaluación de los impactos socio ambientales potenciales.

**Figura 6-1** Secuencia de Identificación y Evaluación del Impacto Ambiental.



Elaboración: Walsh Perú S.A.

## 6.3. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.3.1. SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos generados por el Proyecto, es necesario realizar la selección de los componentes interactuantes. Esta operación consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del Proyecto y los componentes ambientales del entorno físico, biológico, social y cultural que intervienen en dicha interacción.

#### 6.3.1.1. ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS

Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta las principales actividades del Proyecto, con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia. Para tal efecto, el análisis se realizará considerando las siguientes etapas: Planificación, Construcción, Operación y mantenimiento, y Abandono. En el Cuadro 6-1, se listan las actividades según el orden de las etapas del Proyecto.

**Cuadro 6-1** Principales Actividades del Proyecto

ETAPA	Componente	Actividades Principales	Actividad detallada
Planificación		Trámite y obtención de permisos	Trámite y obtención de permisos
Construcción	SET	Obras Civiles	Excavaciones
			Cimentaciones
			Construcción de malla a tierra
			Construcción de edificaciones
	Montaje Electromecánico	Montaje de equipos	
		Montaje de estructuras metálicas y sistemas de barras	
		Montaje de servicios auxiliares y cables de control	
		Pruebas y Puesta en Servicio	
LT SUBTERRÁNEA	Obras Civiles	Excavación para ductos y cámara de empalme	
		Enductados (Instalación de tuberías HDPE)	
		Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	
		Tendido de cables y conexiones de empalmes	
Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas finales y puesta en servicio		
Operación y Mantenimiento	SET	Operación del Sistema Eléctrico	Transformación de la energía
		Mantenimiento de Estructuras y Equipos	Mantenimiento preventivo
	LT SUBTERRÁNEA	Operación del Sistema Eléctrico	Transmisión de la energía
		Mantenimiento de Línea de Transmisión	Mantenimiento preventivo y pruebas de diagnóstico
Abandono	SET	Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de equipos y materiales
			Desmontaje de equipos y de soportes
		Reacondicionamiento del Terreno	Relleno y nivelación de terreno
	LT SUBTERRÁNEA	Desmontaje de Equipos y cables	Limpieza general del área
			Desconexión de equipos
		Reacondicionamiento del Terreno	Desmontaje de equipos, cables y accesorios
			Limpieza general del área

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 6.3.1.2. COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES

Los componentes socio ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, etc.), biológico (fauna, vegetación) y del medio social y cultural (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la ejecución de un proyecto.

El conocimiento de las condiciones locales, tanto en sus aspectos físicos, biológicos como sociales, a partir de la caracterización ambiental, ha permitido la elaboración de la lista de componentes potencialmente receptores de los impactos que se en cada una de las etapas del Proyecto.

El Cuadro 6-2 lista los principales componentes biológicos, físicos, sociales y culturales potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del Proyecto.

**Cuadro 6-2** Principales componentes ambientales y sociales.

Sistema Ambiental	Componentes Ambientales
Medio Físico	Clima
	Geología y Geomorfología
	Recurso Hídrico
	Suelos
	Paisaje
	Calidad de aire / Niveles de Ruido Ambiental / Campos electromagnéticos
Medio Biológico	Vegetación
	Fauna
Medio Socioeconómico	Aspectos Sociales
	Aspectos Culturales

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 6.3.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIÓN ASPECTO / COMPONENTE)

Una vez identificada cada una de las actividades del Proyecto y los componentes del medio, se inicia la identificación de los impactos ambientales y sociales potenciales, empleando para este fin una matriz de interacción.

Para una adecuada presentación de identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales del Proyecto, se consideró la evaluación de Aspectos e Impactos de sus componentes para las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono (ver Cuadro 6-3). Cabe mencionar que la etapa de Planificación comprenderá sólo actividades en gabinete, por lo tanto, no se han identificado impactos que puedan afectar al medio ambiente.

**Cuadro 6-3** Matriz de Identificación de Impactos en Etapa de Construcción

Principales Actividades del Proyecto		Impactos por Componentes Ambientales									
		Medio Físico						Medio Biológico		Medio Socioeconómico	
Actividades Principales	Actividades específicas	Clima	Geología y Geomorfología	Recurso Hídrico	Suelos	Paisaje	Calidad de aire / Niveles de Ruido Ambiental / Campos electromagnéticos	Vegetación	Fauna	Aspectos Sociales	Aspectos Culturales
<b>ETAPA DE PLANIFICACIÓN</b>											
Trámite y obtención de permisos	Trámite y obtención de permisos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA SET MANCHAY</b>											
Obras civiles	Excavaciones. Cimentaciones. Construcción de malla a tierra. Construcción de edificaciones.	---	---	---	• Compactación de suelo	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Montaje electromecánico	Montaje de equipos. Montaje de estructuras metálicas y sistemas de barras Montaje de servicios auxiliares y cables de control	---	---	---	• Compactación de suelo	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Pruebas y Puesta en servicio	Pruebas y puesta en servicio	---	---	---	---	---	---	---	---	• Generación de empleo	---
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA</b>											
Obras Civiles	Excavación para ductos y cámara de empalme Enductados (Instalación de tuberías HDPE) Obras de relleno y reposición de pistas y veredas	---	---	---	• Compactación de suelo	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexiones de empalmes	---	---	---	• Compactación de suelo	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Pruebas y puesta en servicio	Pruebas finales y puesta en servicio	---	---	---	---	---	---	---	---	• Generación de empleo	---

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 6-3** Matriz de Identificación de Impactos en Etapa de Operación

Principales Actividades del Proyecto		Impactos por Componentes Ambientales									
		Medio Físico					Medio Biológico		Medio Socioeconómico		
Actividades Principales	Actividades específicas	Clima	Geología y Geomorfología	Recurso Hídrico	Suelos	Paisaje	Calidad de aire / Niveles de Ruido Ambiental / Campos electromagnéticos	Vegetación	Fauna	Aspectos Sociales	Aspectos Culturales
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA NUEVA SET MANCHAY</b>											
Operación y Mantenimiento	Transformación de la energía	---	---	---	---	---	• Incremento del nivel de campo electromagnético	---	---	• Posible Afectación de la Población local por la Generación de Campos Magnéticos. • Generación de empleo	---
	Mantenimiento preventivo	---	---	---	---		---	---	---	• Generación de empleo	---
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA</b>											
Operación y Mantenimiento	Transmisión de la energía	---	---	---	---	---	• Incremento del nivel de campo electromagnético	---	---	• Posible Afectación de la Población local por la Generación de Campos Magnéticos. • Generación de empleo	---
	Mantenimiento preventivo y pruebas de diagnóstico	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano	---	---	---	• Generación de empleo	---

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 6-3** Matriz de Identificación de Impactos en Etapa de Abandono

Principales Actividades del Proyecto		Impactos por Componentes Ambientales									
		Medio Físico					Medio Biológico		Medio Socioeconómico		
Actividades Principales	Actividades específicas	Clima	Geología y Geomorfología	Recurso Hídrico	Suelos	Paisaje	Calidad de aire / Niveles de Ruido Ambiental / Campos electromagnéticos	Vegetación	Fauna	Aspectos Sociales	Aspectos Culturales
<b>ETAPA ABANDONO DE LA NUEVA SET MANCHAY</b>											
Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de equipos y materiales	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano		---	---	• Generación de empleo	---
	Desmontaje de equipos y de soportes	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Reacondicionamiento del Terreno	Relleno y nivelación de terreno	---	---	---	• Compacción de suelo	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
	Limpieza general del área	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano	---	---	---	• Generación de empleo	---
<b>ETAPA DE ABANDONO DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA</b>											
Desmontaje de Equipos y cables	Desconexión de equipos	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
	Desmontaje de equipos, cables y accesorios	---	---	---	---	• Alteración del paisaje urbano	• Alteración de la calidad del aire • Incremento del nivel sonoro	---	---	• Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal • Generación de empleo	---
Reacondicionamiento del Terreno	Limpieza general del área	---	---	---	• Compacción de suelo	• Alteración del paisaje urbano	---	---	---	• Generación de empleo	---

Elaboración: Walsh Perú S.A.,

### 6.3.3. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente EVAP se utilizó una Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en el Índice de Importancia del Impacto o Significancia (Conesa, 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España). Por tal motivo, los criterios de evaluación para la presente Evaluación Ambiental Preliminar, son: Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Recuperabilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto y Periodicidad.

De lo citado, una vez identificadas las acciones del Proyecto, así como los factores ambientales que podrían ser impactados, se aplicó la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales, la cual permitió obtener la importancia de los impactos ambientales, que se pueden presentar durante la ejecución del presente Proyecto.

#### 6.3.3.1. IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

El método utilizado define un número, por medio del cual se mide la importancia del impacto, el que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, los que se presentan en el Cuadro 6-4:

**Cuadro 6-4** Atributos Ambientales Utilizados para Evaluar la Importancia del Impacto

Atributos de Impactos Ambientales	
Naturaleza	N
Intensidad	IN
Extensión	EX
Momento	MO
Persistencia	PE
Reversibilidad	RV
Recuperabilidad	MC
Sinergia	SI
Acumulación	AC
Efecto	EF
Periodicidad	PR

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El impacto puede ser positivo o negativo, considerándose positivo aquel impacto de carácter beneficioso y negativo a aquel impacto perjudicial para el ambiente.

En el Cuadro 6-5 se muestran los valores por cualidad y por atributo de impacto, en tanto que en el Cuadro 6-6 se consignan los valores con que se califica el impacto al aplicar la Fórmula del Valor de Importancia del Impacto Ambiental, que se muestra a continuación:

$$I = N (3*IN + 2*EX + MO + PE +RV + SI + AC+EF + PR + MC)$$

La aplicación de la fórmula puede tomar valores entre 13 y 100, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado, según se puede observar en el Cuadro 6-6. Cabe indicar que en el marco de la metodología utilizada, los impactos calificados como de importancia

Alta y Crítico se consideran como impactos significativos, los impactos calificados como Leve y Moderado, se consideran como impactos no significativos.

**Cuadro 6-5** Valorización de los Atributos de los Impactos Ambientales

<b>Naturaleza</b>			
	• Impacto beneficioso (+)		
	• Impacto perjudicial (-)		
<b>Intensidad (IN) *</b> (Grado de Destrucción) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja o mínima</li> <li>• Media</li> <li>• Alta</li> <li>• Muy Alta</li> <li>• Total</li> </ul>	1 2 4 8 12	<b>Extensión (EX)</b> (Área de Influencia) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntual</li> <li>• Parcial</li> <li>• Amplio o extenso</li> <li>• Total</li> <li>• Crítico</li> </ul>	1 2 4 8 +4
<b>Momento (MO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Largo plazo</li> <li>• Medio plazo</li> <li>• Corto plazo</li> <li>• Inmediato</li> <li>• Crítico</li> </ul>	1 2 3 4 +4	<b>Persistencia (PE)</b> (Permanencia del efecto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugaz o efímero</li> <li>• Momentáneo</li> <li>• Temporal o transitorio</li> <li>• Pertinaz o persistente</li> <li>• Permanente y constante</li> </ul>	1 1 2 3 4
<b>Reversibilidad (RV)</b> (Reconstrucción por medios naturales) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corto plazo</li> <li>• Medio Plazo</li> <li>• Largo Plazo</li> <li>• Irreversible</li> </ul>	1 2 3 4	<b>Sinergia (SI)</b> (Potenciación de la manifestación) ** <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin sinergismo o simple</li> <li>• Sinergismo moderado</li> <li>• Muy sinérgico</li> </ul>	1 2 4
<b>Acumulación (AC)</b> (Incremento progresivo) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple</li> <li>• Acumulativo</li> </ul>	1 4	<b>Efecto (EF)</b> (Relación Causa - Efecto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirecto</li> <li>• Directo</li> </ul>	1 4
<b>Periodicidad (PR)</b> (Regularidad de la manifestación) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Irregular (aperiódico y esporádico) ***</li> <li>• Periódico o de regularidad intermitente</li> <li>• Continuo</li> </ul>	1 2 4	<b>Recuperabilidad (MC)</b> (Reconstrucción por medios humanos) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperable de manera inmediata</li> <li>• Recuperable a corto plazo</li> <li>• Recuperable a mediano plazo</li> <li>• Recuperable a largo plazo</li> <li>• Mitigable, sustituible y compensable</li> <li>• Irrecuperable</li> </ul>	1 2 3 4 4 8

(\*) Cuando la acción causante del efecto tenga el atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, el Grado de Perturbación se referirá al Grado de Construcción, Regeneración o Recuperación del medio afectado.

(\*\*) Cuando la aparición del efecto consecuencia de la actuación o intervención simultánea de dos o más acciones, en vez de potenciar el grado de manifestación de la suma de los efectos que se producirían si las acciones no actuarán simultáneamente, presente un debilitamiento del mismo, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, disminuyendo el valor de la importancia del impacto.

(\*\*\*) En los casos, en que así lo requiera la relevancia de la manifestación del impacto, a los impactos irregulares (aperiódicos y esporádicos), se les designará un valor superior al establecido pudiendo ser (4).

**Cuadro 6-6** Niveles de Importancia de los Impactos

Índice de Importancia	Grado de Impacto	Nivel de Importancia
$I < 25$	Leve	Impacto No Significativo
$25 \leq I < 50$	Moderado	
$50 \leq I < 75$	Alto	Impacto Significativo
$75 \geq I$	Crítico	

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 6.3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS

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

#### A. Naturaleza (N)

Este atributo hace referencia a la naturaleza del impacto.

- Si es beneficioso, se considera como positivo ( + )
- Si es perjudicial, se considera como negativo ( - )

#### B. Intensidad (IN)

Este término se refiere al grado de incidencia sobre el componente ambiental en el ámbito específico en que se actúa.

- Si existe una destrucción total del componente en el área, la intensidad será Total.
- Si la destrucción es mínima o poco significativa, el Grado de Perturbación será baja o mínima.
- Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

#### C. Extensión (EX)

Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Se clasifica considerando:

- Si la acción produce un efecto muy localizado, el impacto tiene un carácter puntual.
- Si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total.
- Las situaciones intermedias, según su graduación se consideran Parcial y Extenso.
- En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crucial o crítico se considerará un impacto de ubicación crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

#### D. Momento (MO)

Es el plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y el comienzo o aparición del efecto sobre el factor del medio considerado.

- Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será "inmediato".
- Si el tiempo transcurrido es inferior a un año, el momento será "corto plazo".
- Si es un período de tiempo que va de uno a diez años, el momento será "medio plazo".
- Si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, el momento será "largo plazo".

- Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, se le atribuirá un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

#### **E. Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el componente afectado retornaría a las condiciones iniciales.

- Si la duración del efecto es mínima o nula, se considera “efímero o fugaz”.
- Si la duración del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera Momentáneo
- Si el efecto permanece sólo por un tiempo limitado, dura entre uno y diez años, haya finalizado o no la acción se considera “temporal o transitorio”.
- Si el efecto permanece entre once y quince años se considera “Pertinaz o persistente”.
- Si el efecto no cesa de manifestarse de manera continua, durante un tiempo ilimitado superior a los quince años, se considera como “permanente y constante”.

#### **F. Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio.

- Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera “corto plazo”.
- Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”.
- Si tiene lugar entre once y quince años, se considera el efecto “largo plazo”.
- Se es mayor a quince años, se considera “irreversible”

#### **G. Recuperabilidad (MC)**

Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la acción ejercida. Es decir, está referida a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Si la recuperación se da en un periodo menor breve, se considera “inmediata”.
- Si la recuperación da en un periodo menor a un año, el efecto se considera “corto plazo”.
- Si la recuperación da en un periodo entre uno y diez años, el efecto se considera “mediano plazo”.
- Si la recuperación da en un periodo entre once y quince años, el efecto se considera “largo plazo”.
- Si la alteración se da en un periodo mayor a quince años, el efecto es “irrecuperable”.
- En el caso que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de Medidas Correctivas, el efecto se considera “Mitigable”

#### **H. Sinergia (SI)**

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la esperada de la manifestación de efectos, cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera “sin sinergismo”.

- Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico”.
- Si se potencia la manifestación de manera ostensible, se considera “muy sinérgico”.

#### **I. Acumulación (AC)**

Atributo referido al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o se reitera la acción que lo genera.

- Cuando una acción se manifiesta sobre solo un componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, se considera acumulación “simple”.
- Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, se considera ocurrencia “acumulativa”.

#### **J. Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

- El efecto puede ser “directo o primario”, si la repercusión de la acción es directa de ésta.
- En caso de que el efecto sea “indirecto o secundario”, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

#### **K. Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.

- Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera “periódico”.
- Si el efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna, se considera “irregular”.
- Constante en el tiempo, se considera “continuo”.

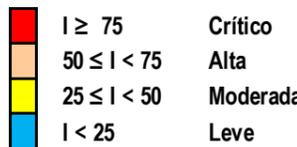
### **6.4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Para fines del Análisis Ambiental en la presente EVAP, se tendrán en cuenta las siguientes etapas:

- Etapa de Planificación (en esta etapa no se presentan impactos ambientales a evaluar)
- Etapa de Construcción.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.
- Etapa de Abandono.

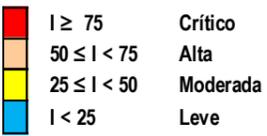
Seguidamente en los Cuadros 6-7, 6-8, 6-9 y 6-10, se muestra la Evaluación de los Impactos Ambientales en las etapas mencionadas.

Cuadro 6-7 Matriz de Importancia de Impactos - Etapa de Construcción (parte 1 de 2)

Importancia Ambiental (I): 			CONSTRUCCIÓN DE NUEVA SET MANCHAY																																				
			Obras Civiles Excavaciones Cimentaciones Construcción de malla a tierra Construcción de edificaciones											Montaje Electromecánico Montaje de equipos Montaje de estructuras metálicas y sistemas de barras Montaje de servicios auxiliares y cables de control								Pruebas y Puesta en Servicio Pruebas y puesta en servicio																	
			Atributos del Impacto Ambiental											Atributos del Impacto Ambiental								Atributos del Impacto Ambiental																	
			Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)	Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)	Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)	
1.00	AIRE	Alteración de la calidad de aire	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24													
2.00		Incremento del nivel sonoro	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24													
3.00	SUELOS	Compactación de suelo	-	1	1	1	1	1	3	1	2	1	16	-	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	16														
4.00	PAISAJE	Alteración del paisaje urbano	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	4	23														
5.00	SOCIO-ECON	Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	1	4	1	2	4	23														
6.00		Generación de empleo	+	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	+	1	4	1	1	1	1	4	1	2	4	23	+	1	4	1	1	1	1	4	1	2	4	23		

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 6-8 Matriz de Importancia de Impactos - Etapa de Construcción (parte 2 de 2)

Importancia Ambiental (I): 			LINEA DE TRANSMISIÓN SUBTERRÁNEA																								IMPORTANCIA DE MAYOR RELEVANCIA											
			Obras Civiles Excavación para ducto Enductados (Instalación de tuberías HDPE) Obras de relleno y reposición de pistas y veredas												Montaje Electromecánico Tendido de cables y conexiones de empalmes								Pruebas y Puesta en Servicio Pruebas finales y puesta en servicio				Índice de Importancia (IM)	Nivel de Importancia										
			Atributos del Impacto Ambiental												Atributos del Impacto Ambiental								Atributos del Impacto Ambiental															
			Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)	Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)	Naturaleza	Extensión (EX)	Efecto (EF)	Intensidad (IN)	Persistencia (PE)	Acumulativos (AC)	Sinergia (SI)	Momento (MO)	Reversibilidad (RV)	Recuperabilidad (MC)	Periodicidad (PR)	Importancia Ambiental (I)
Nº	Impactos Ambientales y Sociales		-	1	4	1	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	24	Leve
1.00	AIRE	Alteración de la calidad de aire	-	1	4	1	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	24	Leve
2.00		Incremento del nivel sonoro	-	1	4	1	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	-	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	24	24	Leve
3.00	SUELOS	Compactación de suelo	-	1	1	1	1	1	3	1	2	16	-	1	1	1	1	1	3	1	2	1	16	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	16	Leve
4.00	PAISAJE	Alteración del paisaje urbano	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	23	Leve	
5.00	SOCIO-ECON	Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	-	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	23	Leve	
6.00		Generación de empleo	+	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	+	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	+	1	4	1	1	1	4	1	2	4	23	23	Leve	

Elaboración: Walsh Perú S.A.



## 6.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 6.5.1. ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En la etapa de planificación sólo se realizarán actividades en gabinete, tales como la obtención de permisos y licencias antes de la etapa de construcción, entre otros. Por tal motivo, durante esta etapa, no se han identificado aspectos ambientales que puedan afectar al medio ambiente.

### 6.5.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Para el análisis ambiental del presente en la etapa de construcción, se ha considerado lo siguiente:

- **Afectación de Predios:** El trazo de las nuevas líneas de interconexión mencionadas recorren por zonas urbanas, específicamente por vías de acceso, por lo que no afecta predios privados, ni áreas de parques públicos (áreas verdes).
- **Geología y Geomorfología:** No habrá afectación sobre el relieve o la geodinámica ya que no se afectarán cerros o taludes que pudieran devenir en algún tipo de impacto.
- **Vegetación y Fauna:** No se afectará la vegetación y fauna de tipo urbana, teniendo en cuenta que el trazo de las líneas de interconexión recorre sólo por vías de acceso, no afectando zonas de Parques.
- **Recurso Hídrico:** El requerimiento de agua para la etapa de construcción será satisfecho mediante el empleo de servicios proporcionados por terceros autorizados.
- **Campos Electromagnéticos:** En esta etapa no se generarán campos electromagnéticos.
- **Depósitos de Material Excedente:** Los materiales residuales producto de las actividades de rotura de pavimentos; así como los materiales excedentes que se puedan generar, luego de las actividades de cierre constructivo (relleno de la zanja y restauración de pavimentos) serán trasladados hacia Rellenos Sanitarios autorizados.
- **Instalaciones de Concreto:** El concreto provendrá de las fábricas de hormigonado, por lo que no se requiere de instalaciones para elaborar concreto.
- **Suministro de combustible:** El reabastecimiento de combustible para las maquinarias y vehículos serán realizados en los servicentros autorizados (Grifos) cercanos al Proyecto.
- **Campamento de Obra:** Para el presente Proyecto no será necesario la construcción o instalación de campamentos.
- **Aguas Residuales Domésticas:** Para el personal de obra, se contará con el uso de baños portátiles, que será manejado por una empresa autorizada.
- **Medio cultural:** No habrá afectación a zonas de interés arqueológico dado que la esta constructiva y el trazo de la línea subterránea será en zonas colindantes a las vías existentes y en uso, no afectándose ninguna zona de interés arqueológico.

Considerando lo mencionado, seguidamente se realiza la descripción de los impactos ambientales que se pueden generar durante la etapa de construcción.

### 6.5.2.1. IMPACTOS NEGATIVOS

#### 6.5.2.1.1. Medio físico

- **CALIDAD DE AIRE**

##### **Alteración de la calidad de aire**

Las actividades constructivas de la línea de transmisión, serán de tipo subterráneo (enductado), por lo que implicará realizar excavaciones tipo zanjas para instalar la línea de transmisión y las cajas de empalme. Por tal motivo, la principal causa que puede dar lugar a la alteración de la calidad de aire son las emisiones de material particulado (polvo) que se pueden generar en el material suelto de excavación y durante el transporte de los materiales excedentes hacia los Rellenos Sanitarios autorizados. Estas emisiones serán mínimas, debido a que serán localizadas y que en caso sea necesario se procederá con el correspondiente regado. Cabe indicar que el proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial, por lo que conforme se vayan instalando el enductado, se procede con el relleno, compactado de la zanja; así como la reposición de pistas y veredas (según el diseño).

Otro aspecto que puede alterar la calidad del aire, es la operación de los equipos y maquinarias a ser empleadas en las actividades constructivas (ver ítem 3.5.3. Equipos y Maquinarias), debido a la emisión de gases de combustión interna que ocurre en sus motores, tales como: el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>). Estas emisiones serán mínimas, teniendo en cuenta que son localizadas y que se utilizarán equipos y maquinarias en buen estado de conservación, para lo cual contarán con sus correspondientes revisiones técnicas (En ítem 3.5.3 se listan los equipos y maquinarias mencionados).

Cabe señalar que las concentraciones de material particulado menor a 2,5µ (PM 2,5) está por encima de lo establecido en el ECA (Estándar de Calidad Ambiental), esto debido que corresponden vías existentes asfaltadas y sin asfaltar, las cuales reciben carga vehicular de alta a media.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual para el caso de la SET nueva y parcial para la línea de transmisión subterránea (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los que se van cerrando conforme se avanza la obra), directo, de intensidad baja durante las actividades de excavación y movimiento de tierras, es momentáneo, puede ser acumulativo (con el tráfico vial), sin sinergismo, puede manifestarse de manera inmediata, de reversibilidad y recuperable a corto plazo, y es periódico.

- **NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL**

##### **Incremento del nivel sonoro**

Los procesos constructivos de la línea de transmisión se realizarán, en lo posible, en horario diurno, siendo las principales causas que pueden generar el Incremento del nivel sonoro, las actividades de rotura de pavimentos y la maquinaria a ser utilizada en este. Se proyecta que las actividades constructivas no generarán niveles de ruido que alteren significativamente las condiciones de ruido ambiental de la zona, ya que los trabajos constructivos de la línea subterránea serán ejecutados progresivamente por tramos, de manera localizada, siendo estos temporales.

Otra de las actividades que puede generar el incremento del nivel sonoro, sería las actividades constructivas de la nueva subestación, por el uso de maquinarias en los procesos constructivos, los cuales podrían incrementarse en caso los equipos y maquinarias no se encuentren en buen estado de funcionamiento.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los que se van cerrando conforme se avanza la obra), directo, de intensidad baja durante las actividades de excavación y movimiento de tierras, es momentáneo, puede ser acumulativo (con el tráfico vial), sin sinergismo, puede manifestarse de manera inmediata, de reversibilidad y recuperable a corto plazo (conforme se avanza el proceso constructivo, los sectores anteriores se van cerrando), y es periódico.

- **SUELOS**

#### **Compactación de suelo**

Se estima que la compactación no tendría una incidencia significativa en las condiciones generales del entorno, puesto que espacialmente no implica la intervención de grandes extensiones de terreno, ya que solo se compactarán las zonas en las que se realizaron las excavaciones para la instalación de la L.T subterránea y para la cimentación de la nueva Subestación. Cabe señalar que la compactación ya se aprecia en el área de influencia directa ya que son zonas (urbanas e industriales) intervenidas (vías asfaltadas) y zonas construidas, compactadas y habilitadas.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual, de efecto indirecto, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación a corto plazo, reversible y recuperable en el corto plazo, y de periodicidad irregular.

- **PAISAJE**

#### **Alteración del paisaje urbano**

Durante la etapa de construcción de la nueva Subestación y Línea de transmisión, el paisaje urbano puede verse alterado por la ejecución de las excavaciones en zanjas, el material de excavación y la señalización perimetral de seguridad de las áreas de trabajo; así como por la presencia de equipos y maquinarias a ser utilizados en el proceso constructivo. Esta afectación será temporal, considerando que el proceso constructivo es secuencial, es decir, conforme se vaya avanzando los tramos anterior se van a ir cerrando y restaurando el área intervenida, según las condiciones iniciales del área.

Otro aspecto que puede alterar el paisaje urbano, es el inadecuado manejo de residuos (por la extracción de material de las zanjas). Por tal motivo, los residuos sólidos serán manejados de acuerdo a sus características y los lineamientos establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento, así como lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos de Luz del Sur.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los

que se van cerrando conforme se avanza la obra), de efecto directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo.

#### **6.5.2.1.2. Medio Socioeconómico**

##### **Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal**

El trazo de las Líneas interconexión proyectadas implica el cruce vías de tránsito vehicular (Avenidas, Calles, Jirones, asfaltados y sin asfaltar), los que en general presentan desde alto a bajo tránsito vehicular.

La instalación de la línea subterránea enductada, implicará realizar excavaciones tipo zanjas. Por tal motivo, es posible que en el cruce con vías vehiculares se genere la alteración del tránsito vehicular y/o peatonal, especialmente en aquellas que presentan alto tráfico.

Para minimizar la alteración del tránsito peatonal, se establecerán pasajes peatonales señalizados y que puede incluir puentes temporales para los peatones, en caso sea necesario.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter negativo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (puede ocurrir sólo en el cruce vial donde se está trabajando), directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, ocurre de inmediato, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

#### **6.5.2.2. IMPACTOS POSITIVOS**

##### **6.5.2.2.1. Medio Socioeconómico**

##### **Generación de Empleo**

Las actividades del proyecto, generarán una demanda de empleo de mano de obra calificada de diversa índole y la no calificada, haciendo un pico máximo de 132 trabajadores.

De acuerdo a lo mencionado, este impacto es de carácter positivo y de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual, directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

### **6.5.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

#### **6.5.3.1. IMPACTOS NEGATIVOS**

##### **6.5.3.1.1. Medio Físico**

- **CALIDAD DE AIRE**

##### **Alteración de la calidad del aire**

Siendo la transmisión de energía eléctrica un proceso limpio de generación de emisiones de gases y material particulado no habrá afectación a la calidad del aire.

- **NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL**

##### **Incremento del nivel de sonoro**

Línea de Transmisión no generará incremento en los niveles de ruido, debido a que corresponde a una instalación subterránea.

- **CAMPO ELECTROMAGNETICO**

##### **Incremento de campo electromagnético**

Las actividades de transmisión de la electricidad, generará niveles de campo electromagnético en las inmediaciones de los componentes de del proyecto. La operación de la subestación de transmisión será la principal fuente generadora de emisiones de campo electromagnético o radiaciones ionizantes. En general, estas se producen en las líneas de transmisión y subestaciones eléctricas y se encuentran clasificados como campos de baja frecuencia de acuerdo al Código Nacional de Electricidad (R.M. N° 037-2006-MEM/DM). Se considera que al estar la línea de transmisión instalada por debajo de la supercie los niveles de campo electromagnético son impercetibles.

Por lo citado se considera que el impacto es de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (solo en la subestación), de efecto directo, de intensidad baja, es momentánea, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

- **PAISAJE**

##### **Alteración del paisaje urbano**

Durante la etapa de operación, las nuevas Subestación y Línea de transmisión no generarán la alteración del paisaje urbano, teniendo en cuenta que la subestación estará instalada sobre una zona urbana de baja a moderada densidad y la línea de transmisión será subterránea. Sin embargo, es posible que durante las actividades de Mantenimiento Electromecánico de las Líneas de Transmisión, se puedan generar residuos sólidos, que en caso sean manejados inadecuadamente, podrían dar lugar a la alteración del paisaje urbano. Por tal motivo, todo material residual será manejado de acuerdo a sus características y los lineamientos establecidos en la Ley General de

Residuos Sólidos y su reglamento, así como lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y el Programa de Manejo de Materiales Peligrosos de Luz del Sur.

Por lo citado se considera que el impacto es de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual, de efecto directo, de intensidad baja, es momentánea, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

#### **6.5.3.1.2. Medio Socioeconómico**

##### **Posible Afectación de la Población local por la Generación de Campos Magnéticos**

La línea de transmisión puede generar campos electromagnéticos o radiaciones no ionizantes, pero considerando que estará instalada por debajo de la superficie, se prevé que éstos sean en menor intensidad y no perceptibles en la superficie.

La medición de campos electromagnéticos mencionada en la línea base (Capítulo 4.0), muestra las condiciones actuales en cada punto, evaluado antes del Proyecto. Por lo tanto, se concluye que no habría afectación por la exposición a radiaciones no ionizantes y que las condiciones actuales no se verían afectadas por el funcionamiento del Proyecto.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; considerando que es de influencia parcial, directo, de intensidad baja, es constante (proyectado para 30 años), no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación a largo plazo, reversible y recuperable de inmediato, y de periodicidad continua.

#### **6.5.3.2. IMPACTOS POSITIVOS**

##### **6.5.3.2.1. Medio Socioeconómico**

###### **Generación de empleo**

Las actividades de operación y mantenimiento del proyecto requerirán de la contratación de solo personal profesional, capacitado y especializado para el desarrollo de las actividades relacionadas con la transmisión de energía eléctrica.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; considerando que es de influencia puntual, es directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

#### **6.5.4. ETAPA DE ABANDONO**

El proceso de abandono se ajustará a lo indicado en la legislación del subsector electricidad vigente al momento de la decisión de realizar el abandono definitivo. La decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Se realizarán las siguientes actividades:

- Antes de iniciar cualquier actividad de desmontaje, se realizará la desconexión de los sistemas eléctricos y desconexión física de las celdas y transformador. apertura de las conexiones eléctricas en cada uno de los extremos de las líneas de transmisión.
- Se realizará la apertura de las conexiones eléctricas en cada uno de los extremos de las líneas de transmisión subterránea.
- Se realizará las desconexiones del cable aislado y accesorios en cada una de las cámaras de empalmes, para su posterior retiro.
- Se procede con el sellado del enductado y la demolición de las cámaras, por lo que estas actividades son puntuales.

#### **6.5.4.1. IMPACTOS NEGATIVOS**

##### **6.5.4.1.1. Medio Físico**

- **CALIDAD DEL AIRE**

##### **Alteración de la calidad de aire**

Las actividades de abandono de las líneas de transmisión subterránea, implicaría movimiento de tierra y excavaciones y el traslado de equipos y maquinarias empleados en el retiro de cableado, desmantelamiento de estructuras de soporte; así como el traslado de residuos sólidos que se generarán. La operación de estas unidades vehiculares, así como los equipos y maquinarias a emplear, propiciarían el incremento del material particulado. Cabe indicar que estas actividades se realizan en sitios puntuales y son temporales.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los que se van cerrando conforme se avanza la obra), directo, de intensidad baja durante las actividades de excavación y movimiento de tierras, es momentáneo, puede ser acumulativo (con el tráfico vial), sin sinergismo, puede manifestarse de manera inmediata, de reversibilidad y recuperable a corto plazo (conforme se avanza el proceso constructivo, los sectores anteriores se van cerrando), y es periódico.

- **NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL**

##### **Incremento del nivel sonoro**

El incremento de ruido puede generarse debido al desmantelamiento de la infraestructura del proyecto, y a la remoción de la estructura, limpieza y reacondicionamiento del terreno. Cabe indicar que estas actividades se realizan en sitios puntuales y son temporales.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los que se van cerrando conforme se avanza la obra), directo, de intensidad baja durante las actividades de excavación y movimiento de tierras, es momentáneo, puede ser acumulativo (con el tráfico vial), sin sinergismo, puede manifestarse de manera inmediata, de reversibilidad y recuperable a corto plazo (conforme se avanza el proceso constructivo, los sectores anteriores se van cerrando), y es periódico.

- **SUELOS**

#### **Compactación del suelo**

En la etapa de abandono, se estima que la compactación no tendría una incidencia significativa en las condiciones generales del entorno. Cabe señalar que la compactación ya se aprecia en el área de influencia directa ya que son zonas intervenidas (vías asfaltadas) y zonas construidas, compactadas y habilitadas.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; de influencia puntual, de efecto indirecto, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación a corto plazo, reversible y recuperable en el corto plazo, y de periodicidad irregular, lo que determina un nivel de importancia leve.

- **PAISAJE**

#### **Alteración del paisaje urbano**

La presencia de las maquinarias para el desmontaje de la Subestación y Líneas de interconexión generará la alteración del paisaje urbano. Sin embargo, considerando que estas actividades se realizan en sitios puntuales y son temporales, se considera que la alteración mencionada será mínima.

Por lo citado, se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (el proceso constructivo es secuencial y es por sectores, los que se van cerrando conforme se avanza la obra), de efecto directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

#### **6.5.4.1.2. Medio Socioeconómico**

##### **Alteración del tránsito vehicular y/o peatonal**

Las actividades de abandono del presente Proyecto, requiere de maquinarias para el desmontaje de la Subestación y Línea de Transmisión, por lo que la operación de estas maquinarias podría generar la alteración del tránsito vehicular y/o peatonal. Cabe indicar que estas actividades se realizan en sitios puntuales y son temporales, por lo que la alteración mencionada será mínima. Se procederá con la implementación de la señalización perimetral de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; teniendo en cuenta que es de influencia puntual (puede ocurrir sólo en el cruce vial donde se está trabajando), directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, ocurre de inmediato, reversible y recuperable en el corto plazo, y es periódico.

## 6.5.4.2. IMPACTOS POSITIVOS

### 6.5.4.2.1. Medio Socioeconómico

#### Generación de empleo

Las actividades relacionadas al abandono del proyecto requerirán de la contratación de solo personal profesional, capacitado y especializado para el desarrollo de las actividades relacionadas con la transmisión de energía eléctrica.

Por lo citado se considera que el impacto será de carácter negativo de importancia leve; considerando que es de influencia puntual, es directo, de intensidad baja, es momentáneo, no es acumulativo, sin sinergismo, de manifestación inmediata, reversible y recuperable en el corto plazo, y es continuo.

7.0 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES

## 7.0.

# MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

---

## 7.1. GENERALIDADES

El presente capítulo, se propondrá la implementación de las medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales para el Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”, en adelante el Proyecto.

En la elaboración de las medidas, se ha tomado en consideración el marco normativo legal, como la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446) y su Reglamento (D.S. N° 019-2009-MINAM), el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 029-94-EM) y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013-MEM/DM).

## 7.2. OBJETIVOS

### 7.2.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer y recomendar medidas de protección, prevención y mitigación de los impactos negativos sobre los componentes ambientales que pudieran resultar de las actividades en la ejecución del Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”.

### 7.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un conjunto de medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente natural y social que pudieran resultar de la ejecución del Proyecto.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna, eficiente y eficaz a cualquier eventualidad que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

## 7.3. RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN

La responsabilidad de la aplicación de las medidas, en sus diferentes etapas, corresponde a Luz del Sur S.A.A. (Titular del Proyecto); quien deberá hacer extensiva sus políticas de responsabilidad social y ambiental a las empresas contratistas y subcontratistas que participen en la implementación del Proyecto.

## **7.4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL**

Las medidas de manejo ambiental estarán conformadas por una serie de programas que han sido preparados bajo un esquema que permita implementar las medidas lo que a su vez permitirá mitigar los impactos asociados a dichas actividades por actividades del Proyecto, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono; lo que a su vez permitirá mitigar los impactos asociados a dichas actividades. El cual comprende los siguientes programas:

- Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental.
- Programa de Manejo de Paisaje Urbano.
- Programa de Manejo de Suelos.
- Programa para el Manejo del tránsito Vehicular

### **7.4.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL**

#### **7.4.1.1. OBJETIVO**

Establecer medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos negativos sobre los componentes ambientales que pudieran resultar de las actividades de construcción, operación y mantenimiento y abandono del Proyecto.

#### **7.4.1.2. PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO**

##### **7.4.1.2.1. Objetivo**

El programa tiene como objetivo general prevenir, mitigar y corregir las emisiones atmosféricas y los niveles de ruido que pudieran generarse por la ejecución del Proyecto en sus diferentes etapas.

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Establecer medidas de prevención, mitigación o corrección de las emisiones atmosféricas y el nivel de ruido.
- Asegurar el cumplimiento de las normas que regulan los límites de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire y Ruido.

Cabe indicar, que los mayores impactos sobre la calidad del aire y ruido se darán durante la etapa de construcción, que comprende la ejecución de obras civiles como son las excavaciones, el enductado compuesto de tuberías HDPE y embebidas en concreto, así como la correspondiente reposición de las superficies.

##### **7.4.1.2.2. Etapas de aplicación**

Durante la etapa de construcción y abandono.

##### **7.4.1.2.3. Tipo de medidas**

Preventivas.

#### 7.4.1.2.4. Medidas de manejo en relación a la calidad de aire

##### **Medidas de Protección de la Calidad del Aire – Etapa de Construcción**

- El polvo generado por las excavaciones de zanjas será minimizado humedeciendo la tierra o mediante el uso de agregados, de acuerdo a las actividades desarrolladas.
- Las pilas de almacenamiento de material producto de la excavación, se mantendrán húmedas o cubiertas para evitar la generación de polvo debido a la acción de los vientos.
- El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto.
- Los equipos de construcción contarán con su certificado de revisión técnica vigente.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reduce la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.
- Todo camión destinado al transporte de material excedente o de cualquier tipo deberá recubrir sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado durante el transporte del material correspondiente.
- Se controlará la velocidad de los vehículos en el frente de trabajo, mediante el cumplimiento de la normativa vial establecida.
- Todos los trabajadores emplearán los equipos de protección personal acorde a los trabajos que se realicen, tales como máscaras y/o respiradores.

### **Medidas de Protección de la Calidad del Aire – Etapa de Abandono**

- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizados para las actividades de desmontaje de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Todo camión destinado al transporte de material excedente o de demolición deberá recubrir sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado durante el transporte del material correspondiente.
- Se controlará la velocidad de los vehículos en el frente de trabajo, mediante el cumplimiento de la normativa vial establecida.
- Todos los trabajadores emplearán los equipos de protección personal acorde a los trabajos que se realicen, tales como máscaras y/o respiradores.

#### **7.4.1.2.5. Medidas de manejo en relación a la calidad de ruido ambiental**

### **Medidas de Mitigación del Nivel de Ruido – Etapa de Construcción**

- Previo a la ejecución de la obra, se deberá delimitar las áreas de trabajo, considerando el área mínima necesaria, de manera que se limite al máximo la intervención del terreno.
- Los trabajadores utilizarán de forma obligatoria protectores auditivos como equipo de protección personal.
- El uso de equipos y maquinarias estará ligado a la programación de trabajo de la construcción de las obras del Proyecto.
- Las medidas y recomendaciones a tomar durante esta etapa consisten en el control de ruidos de maquinarias y equipos durante las obras (consideradas fuentes generadoras). Entre las medidas a tomar, cabe mencionar las siguientes:
  - Realizar mantenimiento preventivo y periódico a las maquinarias y equipos utilizados a fin de garantizar su buen estado, evitando la generación de elevados niveles de ruido.
  - Prohibir el uso innecesario de sirenas, alarmas u otro tipo de fuentes de ruido, con la finalidad de evitar el incremento de los niveles de ruido.

### **Medidas de Mitigación del Nivel de Ruido – Etapa de Abandono**

- Previo a la ejecución de la obra, se deberá delimitar las áreas de trabajo, considerando el área mínima necesaria, de manera que se limite al máximo la intervención del terreno.
- Los trabajadores utilizarán de forma obligatoria protectores auditivos como equipo de protección personal.
- Las medidas y recomendaciones a tomar durante esta etapa consisten en el control de ruidos de maquinarias y equipos durante las obras (consideradas fuentes generadoras). Entre las medidas a tomar, cabe mencionar las siguientes:
  - Realizar mantenimiento preventivo y periódico a las maquinarias y equipos utilizados a fin de garantizar su buen estado con lo cual evitar que generen elevados niveles de ruido.
  - Prohibir el uso innecesario de sirenas, alarmas u otro tipo de fuentes de ruido, con la finalidad de evitar el incremento de los niveles de ruido.

#### **7.4.1.2.6. Resultados**

- Minimizar la generación de material particulado por movimiento de vehículos y movimiento de tierra (principalmente excavaciones de zanja), para de esta manera no alterar la calidad del aire.
- Minimizar la generación de gases por la combustión de vehículos.
- Minimizar el incremento del nivel sonoro.

### **7.4.2. PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE URBANO**

#### **7.4.2.1. OBJETIVO**

Mitigar los impactos que se originen sobre el componente urbano a consecuencia de la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto.

Es importante indicar, que el Proyecto se realizará en áreas urbanas, las cuales se verán afectadas temporalmente sólo durante la etapa de construcción debido a las excavaciones y remoción de material excedente. Así mismo se precisa que no será necesario habilitar nuevos accesos, ya que el proyecto de emplazará sobre vías públicas existentes. Dichas vías facilitarán el transporte de materiales, así como equipamientos y recursos tanto para las obras civiles como para el montaje electromecánico.

#### **7.4.2.2. ETAPAS DE APLICACIÓN**

Durante la etapa de construcción y abandono.

#### **7.4.2.3. TIPO DE MEDIDAS**

Preventivas.

#### **7.4.2.4. MEDIDAS DE MANEJO EN RELACIÓN AL PAISAJE URBANO**

- Establecer la delimitación de los frentes de trabajo, de modo que no ocupen terrenos adicionales a los necesarios para el Proyecto.
- Se verifica la marcación de las zonas que se excavarán, a su vez se identifican las posibles interferencias.
- Implementar las acciones de construcción de forma progresiva, acorde al cronograma de obra, para reducir el impacto al paisaje urbano por la presencia de maquinarias, equipos, insumos y material excedente.
- Vigilar la correcta implementación del manejo de residuos que permita evitar la acumulación de restos en las áreas donde se ejecutará el Proyecto, los mismos que contrastarían con el escenario natural.
- Una vez finalizadas las actividades de construcción, se procederá a dejar en las mismas condiciones iniciales (encontradas antes de la excavación) las veredas o pavimentos respectivos.

#### 7.4.2.5. RESULTADOS

- Minimizar el nivel de percepción de cambio o molestia del paisaje urbano actual.

#### 7.4.3. PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS

##### 7.4.3.1. OBJETIVO

Realizar un adecuado almacenamiento temporal y disposición de los excedentes de excavación, producidos por las actividades de construcción del presente Proyecto.

Definir las pautas que se deben seguir en las actividades de almacenamiento y manejo de materiales de construcción (concreto para el solado y para cubrir los ductos de HDPE), durante la etapa de construcción.

##### 7.4.3.2. ETAPAS DE APLICACIÓN

Durante la etapa de construcción y abandono.

##### 7.4.3.3. TIPO DE MEDIDAS

Mitigante y preventiva.

##### 7.4.3.4. MEDIDAS DE MANEJO EN RELACIÓN A LA CALIDAD DEL SUELO

#### Medidas de Protección de la Calidad del Suelo – Etapa de Construcción

##### Medidas Generales

- Durante las faenas de construcción se realizará el movimiento de suelos en las áreas estrictamente necesarias, que son las zanjas por donde se dispondrá la línea de transmisión, a fin que se minimice la intervención en la superficie de suelo.
- Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de Luz del Sur, para evitar la contaminación de suelos. Los residuos generados serán retirados por una Empresa Prestadora de Servicio - Residuos Sólidos autorizado por DIGESA, EPS-RS y dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Competente.
- Brindar charlas al personal respecto al adecuado manejo de los residuos generados.

##### Lineamientos para la Apertura de Zanja y Movimiento de Tierra

- La excavación implica movimientos de tierra en los sectores por donde se dispondrá el tendido de la Línea de Transmisión, las excavaciones se realizarán mediante el uso de maquinaria, restringiéndose al área de trabajo, solo a al personal autorizado.

##### Manejo Ambiental de los Excedentes de Excavación

- Todo material proveniente de las actividades de movimiento de tierras, el cual no sea apto para los requerimientos civiles, será considerado como material excedente.
- Se procederá al acopio temporal adecuadamente, desde donde serán trasladados para su disposición final, al relleno sanitario autorizado.

### **Manejo Ambiental para Abastecimiento de Combustible**

Durante la construcción, la empresa contratista será responsable de suministrar el combustible a sus equipos, a fin de asegurar la continuidad de los trabajos.

Se tendrá en consideración las siguientes medidas:

- No se realizará el reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo; éstos serán realizados en los servicentros autorizados cercanos al Proyecto.
- Las maquinarias serán reabastecidas en los servicentros autorizados localizados cercanos al Proyecto.
- Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán en los centros de servicios autorizados cercanos al Proyecto.

### **Manejo Ambiental para Materiales de Construcción**

- El concreto que se utilice para el solado y para cubrir los ductos de HDPE, provendrá de las fábricas de hormigonado, por lo que no se empleará espacios de suelo para el preparado del mismo en los frentes de obra.

### **Medidas de Protección de la Calidad del Suelo – Etapa de Abandono**

#### **Medidas Generales**

- Durante las faenas de abandono se realizará el desmontaje de los equipos y conductores, aisladores y ferretería en las subestaciones; así como el desmontaje de equipos, conductores y cables, con sus respectivos accesorios en las cámaras de empalmes en las líneas de transmisión. Estas actividades de desmontaje implica el uso de equipos y maquinarias, la ejecución de actividades de demolición y movimientos de tierra en áreas puntuales previamente delimitadas, a fin que se minimice la intervención en la superficie del terreno.
- Cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de Luz del Sur, para evitar la contaminación de suelos. Los residuos generados serán retirados por una Empresa Prestadora de Servicio - Residuos Sólidos autorizado por DIGESA, EPS-RS y dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Competente.
- Brindar charlas al personal respecto al adecuado manejo de los residuos generados.

### **Manejo Ambiental de los Materiales Residuales**

- Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono definitivo del Proyecto, se procederá a realizar la 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 restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y residuos sólidos.
- Se procederá al acopio temporal adecuadamente, desde donde serán trasladados para su disposición final, al relleno sanitario autorizado.

### **Manejo Ambiental para Abastecimiento de Combustible**

Durante el abandono, la contratista será responsable de suministrar el combustible a sus equipos, a fin de asegurar la continuidad de los trabajos.

Se tendrá en consideración las siguientes medidas:

- No se realizará el reabastecimiento de combustible en los frentes de trabajo; éstos serán realizados en los servicentros autorizados cercanos al Proyecto.
- Las maquinarias serán reabastecidas en los servicentros autorizados localizados cercanos al Proyecto.
- Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán en los centros de servicios autorizados cercanos al Proyecto.

#### **7.4.3.5. RESULTADOS**

- Minimización en la generación de residuos.
- Manejo eficiente del material excedente de excavaciones y materiales residuales.

#### **7.4.4. PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL**

##### **7.4.4.1. OBJETIVO**

Este programa tiene como objetivo minimizar la alteración del tránsito vehicular y peatonal, por las actividades a ejecutarse por el Proyecto, en sus etapas de construcción y abandono.

##### **7.4.4.2. ETAPAS DE APLICACIÓN**

Durante la construcción y abandono.

##### **7.4.4.3. TIPO DE MEDIDAS**

Mitigante y preventiva.

##### **7.4.4.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA EL TRÁNSITO VEHICULAR O PEATONAL**

- Se establecerán en caso sea necesario pasajes peatonales, a fin de minimizar la afectación al tránsito peatonal.

- Como medida de seguridad, las excavaciones serán cercadas mediante parantes, malla plástica y cinta de señalización, como mínimo dicha señalización se ubicará a no menos de 1,00 m del borde de la excavación. El material producto de la excavación se colocará a no menos de 2,00 m del borde de la excavación.
- De acuerdo con el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011, los cables de alta tensión estarán ubicados a 1,50 metros del límite de propiedad (Regla 317.B).
- Todos los trabajadores recibirán capacitación en temas de salud y seguridad, incluidos prevención de accidentes, prácticas seguras y uso de equipos de protección personal.
- Las medidas que serán implementadas para controlar, minimizar y/o eliminar los impactos potenciales a la Seguridad y Medio Ambiente, debido al tránsito vehicular y peatonal circundante a la zona de trabajo, se encuentran detalladas en el Anexo 7.1, que corresponden al Programa de Manejo de Tránsito Vehicular y Peatonal que la empresa Luz de Sur S.A.A. considera para este tipo de proyectos.

#### **7.4.4.5. RESULTADOS**

Minimizar la alteración del tránsito vehicular y peatonal.

### **7.5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

El Programa de Manejo de Residuos será aplicado para todas las etapas del Proyecto en cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

Este programa se basa en los procedimientos para minimizar, segregarse, almacenar, transportar y disponer los desechos generados durante las actividades del Proyecto. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.

Es importante indicar que Luz del Sur para todas sus operaciones en Lima, cuenta con un Plan de Residuos Sólidos actualizado anualmente, el cual se adjunta en el Anexo 7.2.

#### **7.5.1. OBJETIVO**

El objetivo general del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del Proyecto “Nueva SET Manchay y Líneas Asociadas”.

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Se plantearán procedimientos para minimizar, segregarse, almacenar, transportar y disponer los desechos generados durante las actividades del Proyecto. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.
- Establecer medidas y controles operacionales que aseguren la adecuada disposición final de los residuos generados durante las diversas actividades del Proyecto.

De acuerdo a la Descripción del Proyecto, se estima la siguiente generación de residuos.

**Cuadro 7-1** Residuos sólidos estimados.

Etapa	Residuos	Tipo de Residuo	Total (*)
Etapa de Construcción	Industriales	Residuos de construcción (de asfalto, bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas, trapos industriales)	2 400 kg
		Residuos de material de construcción	1 000 kg
	Domésticos	Orgánicos y/o generales	3 700 kg
Etapa de Operación y Mantenimiento	Domésticos	Residuos orgánicos	5 kg/año
		Residuos inorgánicos	20 kg/año
Etapa de Abandono	Industriales	Residuos de abandono (de asfalto, bolsas de cemento, cables, alambres, fierros)	200 kg
	Domésticos	Orgánicos y/o generales	50 kg

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

(\*) La generación de residuos es estimada, este puede variar, conforme a las actividades de construcción, operación y mantenimiento, y abandono (preventivo, correctivo o de emergencia) u otro aspecto del Proyecto.

## 7.5.2. ETAPAS DE APLICACIÓN

Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento; y abandono.

## 7.5.3. TIPO DE MEDIDAS

Mitigante y preventiva.

## 7.5.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Durante los trabajos de construcción y posteriormente durante la puesta en operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto, se aplicarán estrategias de manejo y gestión de residuos orientados a la minimización, reutilización y reciclaje de los residuos generados.

Con la aplicación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de Luz del Sur S.A.A. (ver Anexo 7.2), el manejo de los residuos sólidos será sanitaria y ambientalmente adecuado para prevenir impactos negativos y continuar asegurando la protección de la salud, con sujeción y cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento.

## 7.5.5. RESULTADOS

Realizar un adecuado manejo de los residuos y materiales residuales generados como parte de las actividades del Proyecto.

## **7.6. PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS**

### **7.6.1. OBJETIVO**

El objetivo general del Programa es realizar un adecuado manejo de los materiales peligrosos empleados en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono del Proyecto; a fin de minimizar la afectación a los recursos existentes en el área de influencia y al personal que participará en el Proyecto en ambas etapas.

### **7.6.2. ETAPAS DE APLICACIÓN**

Etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

### **7.6.3. TIPO DE MEDIDAS**

Preventiva.

### **7.6.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA MATERIALES PELIGROSOS**

Para el tratamiento de los materiales peligrosos del Proyecto será aplicable el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos de Luz de Sur, adjunto en el Anexo 7.3.

Luz del Sur verifica que las empresas encargadas de realizar el transporte de materiales peligrosos cuenten con la autorización otorgada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y ha definido los estándares para el transporte de cargas peligrosas en el procedimiento LDS-PO- MA-003: "Transporte de Cargas Peligrosas".

### **7.6.5. RESULTADOS**

Realizar un adecuado manejo de los materiales peligrosos a utilizar en el Proyecto.

## **7.7. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

El presente programa cumplirá con lo señalado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas (Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM) del Ministerio de Energía y Minas. Asimismo, se considera lo señalado en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo<sup>2</sup> y su Reglamento (Decreto Supremo N° 005-2012-TR).

Estas consideraciones se tendrán en cuenta en las diferentes actividades del Proyecto.

---

<sup>2</sup> La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

### **7.7.1. OBJETIVO**

El objetivo del presente programa es el de proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores del Proyecto, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades.

La aplicación de los lineamientos establecidos será compatible con los programas de salud y seguridad de la empresa contratista.

### **7.7.2. ETAPAS DE APLICACIÓN**

Etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

### **7.7.3. TIPO DE MEDIDAS**

Mitigante y preventiva.

### **7.7.4. MEDIDAS DE MANEJO PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

- Los trabajadores de Luz del Sur y contratistas cumplirán la Ley nacional vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Los trabajadores de Luz del Sur y contratistas cumplirán con el reglamento nacional vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- Los trabajadores estarán saludables y físicamente aptos para el trabajo. Será requisito realizar un examen médico pre-ocupacional a todas las personas que laborarán en el Proyecto, de acuerdo a Ley.
- Los encargados de Seguridad y Salud en el Trabajo de Luz del Sur y la empresa contratista controlarán el cumplimiento de los procedimientos de seguridad en cada actividad a desarrollarse.
- El personal que laborará en el Proyecto avisará a su supervisor cuando existan condiciones que le impidan hacer su trabajo en forma segura.
- Todos los trabajadores emplearán los equipos de protección personal acorde a los trabajos que se realicen, tales como máscaras y/o respiradores.
- Se colocarán avisos y señales de seguridad para la prevención del personal y público en general, antes de iniciar cualquier obra o trabajo.
- Se cumplirá con lo dispuesto por el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y demás normas técnicas aplicables.
- Los equipos y maquinarias serán manejados por personal especializado debidamente autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendadas por los fabricantes de los equipos.
- Se aplicará de ser el caso el Plan de Contingencia de Luz del Sur.

- Todos los trabajadores recibirán capacitación en temas de ambiente, salud y seguridad, incluidos prevención de accidentes, prácticas seguras y uso de equipos de protección personal.

### **7.7.5. RESULTADOS**

Prevenir los incidentes y accidentes laborales a fin lograr las mejores condiciones de seguridad y salud ocupacional.

## **7.8. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS**

El Plan de Relaciones Comunitarias es un conjunto de acciones reflejadas en Programas Sociales en el cual se resumen las principales medidas de manejo sociales que se deberán de implementar durante la construcción y operación del proyecto a fin de mantener una buena relación entre la empresa- contratistas- población.

### **7.8.1. OBJETIVOS**

El Plan de Relaciones Comunitarias tiene los siguientes objetivos:

- Contribuir a las buenas relaciones entre la empresa y la población involucrada directamente con el proyecto.
- Asegurar la fuerza laboral local para el Proyecto sea contratada de manera ordenada siguiendo los procedimientos internos de los contratistas y esté adecuadamente entrenada para garantizar relaciones positivas con las poblaciones de las localidades al proyecto, durante la construcción.
- Cumplir con la legislación peruana vigente sobre el derecho al acceso a la información y consulta pública, señalados particularmente en la R.M N° 223 -2010 – MEM / DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

### **7.8.2. PROGRAMA DE RELACIONAMIENTO POBLACIONAL Y CÓDIGO DE CONDUCTA (PRCC) DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

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 de los trabajadores de la empresa Luz del Sur S.A.A. y de las empresas contratistas que participe en la ejecución del presente proyecto.

En tal sentido los objetivos del presente programa son:

- Asegurar que la fuerza laboral del proyecto esté adecuadamente entrenada para garantizar relaciones positivas con las poblaciones de las localidades y anexos vecinos al proyecto, durante la construcción.

- Informar y supervisar a los trabajadores con respecto al cumplimiento del código de conducta durante su participación en el proyecto, así como todas las demás políticas sobre asuntos sociales, procedimientos y normas.

### Lineamientos

Todos los trabajadores, ejecutivos y contratistas que realicen actividades en la zona 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 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 Apropiada 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.

### **Actividades**

- Cada trabajador o colaborador de LUZ DEL SUR S.A. recibirá una copia del presente documento, el mismo que deberá ser suscrito antes del inicio de sus actividades.
- El área de Relaciones Comunitarias o el área responsable asignada será la responsable de supervisar el estricto cumplimiento del Código de Conducta entre los funcionarios, trabajadores y colaboradores de las Contratistas.

## 8.0 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

## 8.0.

# PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

---

## 8.1. OBJETIVOS

El objetivo del presente Plan de Seguimiento y Control, es proporcionar información que permita monitorear el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental, establecidos en la legislación peruana.

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Plan de Seguimiento, los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.
- Revisar la predicción de impactos identificados.
- Dar cumplimiento a las exigencias de la legislación ambiental pertinente.

## 8.2. ALCANCE

El Plan de Seguimiento y Control que se propone, está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para evitar o mitigar los impactos negativos en los elementos ambientales de mayor sensibilidad durante las diferentes etapas del Proyecto.

El alcance temporal está previsto para las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono. En la sección se presenta el Mapa de Puntos de Monitoreo de Calidad Ambiental (PMA-01), donde se aprecian los puntos de monitoreo propuesto en el presente Plan (Ver sección Mapas).

Los valores de comparación serán los establecidos entre otros, por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003- 2008-MINAM), Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) y Estándar de Calidad Ambiental para las Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

## 8.3. RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Luz del Sur S.A.A, como titular del presente Proyecto, será responsable de la implementación y ejecución del Plan de Seguimiento y Control, supervisando las acciones correspondientes durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto.

## 8.4. MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, Y ABANDONO

### 8.4.1. MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE

Los estándares de Calidad del Aire son aplicables a las emisiones de gases producidas por el funcionamiento de los equipos y maquinarias; así como, por las partículas en suspensión generadas por las actividades del Proyecto.

A fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante las distintas actividades del Proyecto se debe controlar la Calidad del Aire, la misma que puede ser alterada por actividades de apertura y excavación de zanjas y transporte de materiales.

Los estándares de Calidad de Aire están referidos a lo especificado por la normatividad peruana. Los parámetros exigibles son los que corresponden a la coherencia de desarrollo de la actividad del Proyecto.

#### 8.4.1.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de Calidad del Aire se establecieron tres (03) puntos durante la etapa de construcción y tres (03) puntos durante la etapa de abandono, los cuales se ubican dentro del área del Proyecto.

Los criterios para la selección de los puntos de monitoreo de Calidad del Aire fueron los siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto (trazos de las líneas de transmisión proyectadas y subestaciones).

#### 8.4.1.2. PARÁMETROS DE CONTROL

La determinación de la Calidad del Aire se llevará a cabo según lo indicado en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM).

Los resultados de la evaluación serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire. El Cuadro 8-1 muestra los valores de comparación establecidos en la normativa mencionada.

**Cuadro 8-1** Parámetros y niveles de comparación para calidad del aire.

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar	
		Valor	Formato
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	20 µg/m <sup>3(1)</sup>	NE más de 1 vez / año
PM <sub>10</sub>	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 3 veces / año
PM <sub>2.5</sub>	24 horas	25 µg/m <sup>3(2)</sup>	Media aritmética.
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000 µg/m <sup>3</sup>	Promedio móvil
	1 hora	30 000 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 1 vez / año

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar	
		Valor	Formato
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Anual	100 µg/m <sup>3</sup>	Promedio Aritmético anual
	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 24 veces / año
Ozono	8 horas	120 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 24 veces / año
Plomo (Pb)	Mensual	1,5 µg/m <sup>3</sup>	NE más de 4 veces / año
Hidrogeno sulfurado (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150 µg/m <sup>3</sup>	Media aritmética.
Hidrocarburos Totales (HT) Expresado como Hexano <sup>(3)</sup>	24 horas	100 mg/m <sup>3</sup>	Media aritmética.

Fuente: D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008MINAM

(1): Valor Estándar de SO<sub>2</sub> se mantiene de acuerdo a D.S. N° 006-2013-MINAM y R.M. N° 205-2013-MINAM.

(2): Valor Estándar aplicable a partir del 01 de enero de 2014.

(3): Hidrocarburos Totales (HT). Estándar establecido por D.S. N° 003-2008-MINAM.

NE: No exceder

Nota: Aunque Benceno (único compuesto orgánico volátil), está considerado en la norma ambiental (D.S. N° 003-2008-MINAM) no se consideró en esta oportunidad, ya que no es un parámetro relacionado a la actividad en evaluación.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

#### 8.4.1.3. FRECUENCIA Y DURACIÓN

##### Construcción

Se realizará con una frecuencia semestral durante la etapa de construcción del Proyecto, según implementación de las obras.

##### Operación y mantenimiento

No se monitoreará durante el mantenimiento y operación de las líneas de transmisión, debido a que no generaría fuentes de emisiones gaseosas ni de material particulado.

##### Abandono

Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono del Proyecto.

#### 8.4.1.4. RESPONSABLE

Luz del Sur S.A.A, será el responsable del monitoreo de los parámetros de calidad de aire.

#### 8.4.1.5. ESTACIONES DE MONITOREO

En el Cuadro 8-2, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para calidad de aire, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo.

**Cuadro 8-2** Ubicación de estaciones de monitoreo de Calidad del Aire.

Código de Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Ubicación Política			Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte	Distrito	Provincia	Región			
<b>M-CAIR-01</b>	Al interior de la SET La Planicie, de propiedad de Luz del Sur S.A.A.	290 453	8 663 261	La Molina.				Se realizará con una frecuencia semestral durante la construcción del Proyecto.	
<b>M-CAIR-02</b>	Ubicado en los alrededores del AA.HH Las Dunas.	295 277	8 663 336	La Molina.	Lima	Lima	Construcción Abandono	Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono del Proyecto.	Luz Del Sur S.A.A.
<b>M-CAIR-03</b>	Ubicado en los alrededores de la nueva subestación Manchay.	297 000	8 661 548	Pachacámac.					

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### **Tipo de Monitoreo**

El monitoreo será puntual.

### **Reportes**

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

## **8.4.2. MONITOREO DE RUIDO**

Los estándares de Calidad Ambiental para Ruido son aplicables a las emisiones de ruidos producidos por el funcionamiento de las maquinarias y equipos; así como, por el incremento de tránsito de vehículos generadas por las actividades del Proyecto.

A fin de proteger la salud de la población y preservar el ecosistema local, durante las distintas actividades del Proyecto se debe controlar los niveles de ruido, los mismos que pueden ser alterados por actividades de apertura y excavación de zanjas y transporte de materiales.

Los estándares para ruido están referidos a lo especificado por la normatividad peruana. Los parámetros exigibles son los que corresponden a la coherencia de desarrollo de la actividad del Proyecto.

### **8.4.2.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO**

Para el monitoreo de Ruido se establecieron cuatro (04) puntos durante la etapa de construcción, dos (02) puntos durante la etapa de operación y mantenimiento y cuatro (04) puntos durante la etapa de abandono, los cuales se ubican dentro del área del Proyecto.

Los criterios para la selección de los puntos de monitoreo de ruido fueron los siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del Proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto (trazos de las líneas de transmisión proyectadas).

### **8.4.2.2. PARÁMETROS DE CONTROL**

Las mediciones de ruido serán realizadas según lo señalado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM), que a su vez cita como referencia la Norma ISO serie 1996 (ISO NTP 1996-1:2007 Acústica - Descripción, medición y valoración del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y procedimientos de valoración. (NTP ISO 1996-2:2008 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels).

Se realizarán mediciones de ruido en horario diurno (de 07:01 a 22:00 horas) y nocturno (de 22:01 a 07:00 horas). Los resultados serán expresados en el nivel  $LA_{eqT}$  (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A"), tal como lo señala el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (Decreto Supremo N°085-2003-PCM).

El Cuadro 8-3 muestra los niveles de comparaciones de los valores expresados, según la zona de aplicación.

**Cuadro 8-3** Niveles de comparación para ruido ambiental

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en $L_{AeqT}^{(1)}$	
	Horario Diurno <sup>(2)</sup>	Horario Nocturno <sup>(3)</sup>
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

<sup>(1)</sup> $L_{AeqT}$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A

<sup>(2)</sup> Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

<sup>(3)</sup> Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 8.4.2.3. FRECUENCIA Y DURACIÓN

#### Construcción

El monitoreo de ruido se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de construcción del Proyecto, según implementación de las obras.

#### Operación y mantenimiento

El monitoreo de ruido se realizará con una frecuencia anual durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

#### Abandono

Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono del Proyecto.

### 8.4.2.4. RESPONSABLE

Luz del Sur S.A.A., es el responsable del monitoreo de la calidad ambiental para ruido.

### 8.4.2.5. ESTACIONES DE MONITOREO

En el Cuadro 8-4 y 8-5, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para la calidad ambiental para ruido, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo.

#### Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual.

#### Reportes

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

**Cuadro 8-4** Ubicación de estaciones de monitoreo de Ruido en etapa de Construcción y Abandono.

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTMWGS84		Ubicación Política			Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte	Distrito	Provincia	Región			
R-PL-9	Al interior de la SET La Planicie, de propiedad de Luz del Sur S.A.A.	290 438	8 663 274	La Molina	Lima	Lima	Construcción Abandono	Se realizará con una frecuencia trimestral durante la construcción del Proyecto.  Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono del Proyecto.	Luz del Sur S.A.A.
RUI-01	A pie del acceso principal del distrito de Cieneguilla.	298 015	8 662 926	Cieneguilla					
RUI-02	Ubicado en los alrededores del AA.HH Las Dunas.	295 277	8 663 336	La Molina					
RUI-03	Ubicado en los alrededores de la nueva subestación Manchay.	297 000	8 661 548	Pachacamac					

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 8-5** Ubicación de estaciones de monitoreo de Ruido en etapa de Operación y Mantenimiento.

Puntos de Monitoreo (*)	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Ubicación Política			Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte	Distrito	Provincia	Región			
R-PL-9	Al interior de la SET La Planicie, de propiedad de Luz del Sur S.A.A.	290 438	8 663 274	La Molina	Lima	Lima	Operación y Mantenimiento	Anual	Luz del Sur S.A.A.
RUI-03	Al interior de la SET Manchay	296 683	8 661 605	Pachacamac					

 \*Puntos de monitoreo con frecuencia anual que Luz del Sur viene realizando como parte de sus compromisos en sus distintos instrumentos ambientales.  
 Elaboración: Walsh Perú S.A.

### 8.4.3. MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Los estándares de campos electromagnéticos son aplicables a las radiaciones no ionizantes producidas por el funcionamiento de las líneas de transmisión, generadas durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

El monitoreo de radiaciones electromagnéticas tiene como objetivo medir periódicamente los campos magnéticos para verificar que sus valores de intensidad estén dentro o por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental aprobados, de manera que no representen riesgos para la salud de las personas y animales expuestos a ellos.

Los estándares de campos electromagnéticos están referidos a lo especificado por la normatividad peruana. Los parámetros exigibles son los que corresponden a la coherencia de desarrollo de la actividad del Proyecto, el cual corresponde a transmisión de energía eléctrica.

#### 8.4.3.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de campos electromagnéticos se establecieron dos (02) puntos, los cuales se ubican dentro del área del Proyecto.

Los criterios para la selección del punto de monitoreo de campos electromagnéticos fueron los siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del Proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto.

#### 8.4.3.2. PARÁMETROS DE CONTROL

Se realizará el registro de campos electromagnéticos estableciendo la comparación correspondiente con los límites o estándares recomendados por los entes gubernamentales nacionales y entidades internacionales, que garantizarían minimizar los posibles efectos sobre la salud humana principalmente. La metodología y criterios para la evaluación de la campos electromagnéticos cumplirá con lo señalado en el Estándar de Calidad Ambiental para las Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM) y lo establecido por la Comisión Internacional para la protección contra las Radiaciones no Ionizantes "ICNIRP" para 60 Hz. En el Cuadro 8-6 se indican los parámetros y valores de comparación.

**Cuadro 8-6** Estándares nacionales de calidad ambiental nacional e ICNIRP - para radiaciones de Baja Frecuencia - (60-Hz)

Frecuencia "f"(Hz)		E(kV/m)	H(A/m)	B(μT)
Límites ECA (*)	60Hz	250 / f	4 / f	5 / f
Límites ICNIRP para Exposición Ocupacional		8,3	336	420
Límites ICNIRP para Exposición del público en general (Poblacional)		4,2	66,4	83

Fuente: (\*) D.S N° 010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video

E: Intensidad de Campo Eléctrico, medida en kVoltios/metro (k.V/m)

H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m)

B: Inducción Magnética (μT).

#### **8.4.3.3. FRECUENCIA Y DURACIÓN**

##### **Construcción**

En esta etapa no se realizarían actividades de monitoreo al no generarse radiaciones no ionizantes por el Proyecto.

##### **Operación y mantenimiento**

Se monitoreará la operación de las líneas de transmisión consideradas en el presente proyecto.

##### **Abandono**

En esta etapa no se realizarían actividades de monitoreo al no generarse radiaciones no ionizantes por el Proyecto.

#### **8.4.3.4. RESPONSABLE**

El responsable del monitoreo de las radiaciones electromagnéticas será Luz del Sur S.A.A.

#### **8.4.3.5. ESTACIONES DE MONITOREO**

En el Cuadro 8-7, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para las radiaciones electromagnéticas, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo.

##### **Tipo de Monitoreo**

El monitoreo será puntual

##### **Reportes**

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

**Cuadro 8-7** Ubicación de estaciones de monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Ubicación Política			Etapa (*)	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte	Distrito	Provincia	Región			
REM-PL-9	Al interior de la SET La Planicie, de propiedad de Luz del Sur S.A.A.	290 438	8 663 274	La Molina	Lima	Lima	Operación y mantenimiento	Anual	Luz Del Sur S.A.A.
REM-03	Al interior de la SET Manchay.	296 683	8 661 605	Pachacamac					

(\*) Para la etapa de construcción y abandono no se realizará monitoreo debido a que estas etapas no generan radiaciones ionizantes.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

## 9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

## 9.0.

# PLAN DE CONTINGENCIAS

---

## 9.1. GENERALIDADES

El Plan de Contingencias, establece los procedimientos operativos, requerimientos logísticos y la secuencia de aviso para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la ocurrencia de eventos de emergencia o fortuitos. Para el Proyecto se aplicará el Plan de Contingencia de Luz del Sur S.A.A. que se adjunta en el Anexo 9.0.

El Plan ha sido elaborado bajo el cumplimiento de las obligaciones ambientales para el sector energético, en busca de una respuesta rápida y eficiente que minimice sus efectos sobre el ambiente y el ser humano.

En este Plan se describe la organización, funciones, responsables, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos y materiales requeridos para responder a los distintos tipos de emergencias.

El Plan está diseñado para ponerse en práctica de manera inmediata cuando se presente la necesidad de su aplicación, exigiéndose que su contenido se mantenga revisado y actualizado permanentemente para poder aplicar la acción inmediata que el evento requiera.

10.0 PLAN DE ABANDONO

## 10.0.

# PLAN DE ABANDONO

---

## 10.1. ASPECTOS GENERALES

El Plan de Abandono es el conjunto de actividades que se ejecutarán al final de la vida útil estimada del Proyecto (30 años), con la finalidad de devolver, en lo posible, a su estado original, las zonas intervenidas para la ejecución del Proyecto.

El presente Plan de Abandono, contiene los lineamientos acerca del uso y destino final de los principales bienes materiales utilizados durante la ejecución del Proyecto descritas en el Capítulo 3.0 Descripción del Proyecto, donde se describen las actividades que comprendería el abandono, cumpliendo con las exigencias de la normativa ambiental vigente.

## 10.2. OBJETIVOS

El objetivo del Plan de Abandono es lograr que al culminar la vida útil del Proyecto:

- Signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana.
- Signifique un mínimo o nulo impacto al ambiente.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables.
- No signifique deterioros al paisaje.

## 10.3. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Luz del Sur S.A.A. es el responsable de la implementación del presente Plan de Abandono durante sus diferentes etapas.

## 10.4. DESARROLLO DEL PLAN

El Plan de Cierre o Abandono se desarrollará de acuerdo a las siguientes etapas:

#### **10.4.1. COMUNICACIÓN Y COORDINACIONES PREVIAS**

El abandono total o parcial de las instalaciones, se iniciará con una comunicación oficial, de parte de Luz del Sur S.A.A., hacia las autoridades competentes, con el objetivo de coordinar el fin de la zona ocupada y las medidas que se tomarán para ejecutar el abandono final del área.

#### **10.4.2. PROCEDIMIENTO DE ABANDONO**

El abandono de la fase de construcción, comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales utilizadas en el Proyecto, así como los materiales y residuos generados (plásticos, madera, entre otros).

El abandono de la fase de operación, comprende principalmente el desmontaje y desconexión del cable aislado y accesorios en cada uno de las cámaras de empalmes.

### **10.5. PLAN DE ABANDONO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

El alcance del Plan en esta fase comprende principalmente el desmantelamiento y transporte de todas las instalaciones temporales (principalmente los baños portátiles) en los frentes de obra y transporte de materiales, equipos y maquinarias utilizadas en el Proyecto, así como los residuos y materiales residuales de construcción generados, como el asfalto, bolsas de cemento, cables, alambres, fierros, maderas, entre otros. Cabe indicar que, para el Proyecto no será necesaria la construcción de campamentos o accesos para llegar a los frentes de obra.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono de la etapa de construcción, se retirarán los materiales residuales generados en el desarrollo de dichas actividades.

#### **10.5.1. PROCESO DE ABANDONO AL FINALIZAR LA CONSTRUCCIÓN**

El proceso de abandono al concluir la construcción es bastante simple, dada la escasez de dependencias incluidas y que principalmente contendrán instalaciones temporales. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:

- Baños portátiles.
- Equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.
- Materiales de construcción utilizados.
- Material excedente proveniente de las excavaciones.
- Residuos sólidos generados.

Las actividades de abandono en esta etapa, para la construcción de las líneas de transmisión subterránea, comprenden:

- Desmontaje y transporte de baños portátiles en los frentes de obra, transporte de los materiales de construcción, equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.

- Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los residuos sólidos y materiales residuales 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 material excedente proveniente de las excavaciones, residuos de construcción, residuos de material de construcción y residuos orgánicos y/o generados.
- Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, estos últimos se gestionarán a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314. Los materiales excedentes serán trasladados para su disposición final en rellenos sanitarios autorizados por DIGESA.

## 10.6. PLAN DE ABANDONO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

El alcance del Plan de Abandono, en esta fase comprende principalmente el desmontaje y desconexión de equipos en las subestaciones eléctricas, el retiro de los conductores de las línea de transmisión, así como el retiro de materiales utilizados en la limpieza del terreno, finalmente se dispondrá adecuadamente de todos los recursos antes mencionados.

### 10.6.1. PROCESO DE ABANDONO AL FINALIZAR LA OPERACIÓN

El proceso de abandono se ajustará a lo indicado en la legislación del subsector electricidad vigente al momento de la decisión de realizar el abandono definitivo. 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 correspondientes, dando cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

El equipamiento tecnológico que será desmantelado y que aún podría ser de utilidad, podría ser vendido como repuestos. Durante la planificación del abandono se asegurará e inventariará aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono definitivo del Proyecto, se retirarán los materiales residuales generados por el desarrollo de dichas actividades, la eliminación de los materiales y/o residuos se realizará de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de demolición, equipos, maquinarias y residuos sólidos.

Se realizarán las siguientes actividades:

- Antes de iniciar cualquier actividad de desmontaje, se realizará la apertura de las conexiones eléctricas en cada uno de los extremos de las líneas de transmisión.
- Se realizará las desconexiones del cable aislado y accesorios en cada uno de las cámaras de empalmes, para su posterior retiro.
- Se procederá con el sellado del enductado y la demolición de las cámaras de empalme, de ser necesario, así como todos elementos de concreto.
- Se realizará el desmantelamiento y transporte de baños portátiles en los frentes de obra, equipos y maquinarias pesada utilizada.
- Luego de cada una de las labores específicas del abandono se retirarán los residuos sólidos y materiales residuales 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

residuos de abandono y residuos orgánicos y/o generados. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, estos últimos se gestionarán a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314.

## 11.0 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

11.0.

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Se presenta a continuación el cronograma de implementación de las Medidas de Manejo Ambiental según programas y etapas del Proyecto.

**Cuadro 11-1** Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Meses															
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12				
1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (*)																
1.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL																
1.1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE PAISAJE URBANO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL																
	Monitoreo de Calidad del Aire																
	Monitoreo de Ruido																
1.7	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

\*En esta etapa las actividades estarán básicamente referidas a apertura de zanjas, movimiento de suelos, y disposición de material excedente y residuos, entre otros para la instalación de las líneas subterráneas de transmisión.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 11-2 Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento**

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Años																
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	...	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30					
2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (*)																	
2.1	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS(**)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS(**)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL																	
	Monitoreo de Ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Monitoreo de Campos Electromagnéticos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.5	PLAN DE CONTINGENCIAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

\*En ésta etapa las actividades estarán básicamente referidas a la operación y mantenimiento de las líneas de transmisión.

\*\*Las medidas propuestas para los programas de residuos sólidos y materiales peligrosos, están en función a la ejecución de las actividades de mantenimiento del Proyecto.  
Elaboración: Walsh Perú S.A.

**Cuadro 11-3 Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono**

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Meses		
		Mes 1	Mes 2	Mes 3
3	<b>ETAPA DE ABANDONO (*)</b>			
3.1	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>			
3.1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	X	X	X
3.1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE PAISAJE URBANO	X	X	X
3.1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS	X	X	X
3.2	<b>PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL</b>	X	X	X
3.3	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>	X	X	X
3.4	<b>PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	X	X	X
3.5	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>			
	Monitoreo de Calidad de Aire **		X	
	Monitoreo de Ruido **		X	
3.6	<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b>	X	X	X

\*En ésta etapa las actividades estarán básicamente referidas al proceso de abandono y restauración de las áreas intervenidas por la instalación de las líneas de interconexión.

\*\* Se realizará una sola vez a la mitad del periodo de la etapa de abandono del Proyecto.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

## 12.0 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

12.0.

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN**

**12.1. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL**

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Unidad	Cantidad	Costo		Costo Total
				Unitario	Parcial	
				US\$	US\$	US\$
1	<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>					<b>23 400,00</b>
1.1	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>					
1.1.1	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO</b>					
	Humedecimiento periódico de suelos y material excedente	Glb	1,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00
1.1.2	<b>PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL</b>					
	Delimitación de frentes de trabajo y señalización	Glb	1,00	5 000,00	5 000,00	5 000,00
1.2	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>					
	Monitoreo de Calidad del Aire (03 puntos de monitoreo).	Semestral	6,00	1 500,00	9 000,00	15 400,00
	Monitoreo de Ruido (04 puntos de monitoreo).	Trimestral	16,00	400,00	6 400,00	
2	<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					<b>1 600,00</b>
2.1	<b>PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL</b>					
2.2	<b>PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL</b>					
	Monitoreo de Ruido (02 puntos de monitoreo)	Anual	2,00	400,00	800,00	1 600,00
	Monitoreo de Campos Electromagnéticos (02 puntos de monitoreo)	Anual	2,00	400,00	800,00	

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Unidad	Cantidad	Costo Unitario		Costo Parcial		Costo Total	
				US\$		US\$		US\$	
3	ETAPA DE ABANDONO							6 100,00	
3.1	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL								
	Monitoreo de Calidad del Aire (03 puntos de monitoreo).	Única Vez	3,00	1 500,00		4 500,00			
	Monitoreo de Ruido (04 puntos de monitoreo).	Única Vez	4,00	400,00		1 600,00			

Fuente: Luz del Sur S.A.A.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

## 13.0 PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN

## 13.0.

# CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN

---

## CONCLUSIONES

La evaluación ambiental realizada a través de la matriz de evaluación de impactos ambientales, nos permite concluir que los impactos generados al ambiente son de carácter leve o no significativo.

Los principales impactos negativos (leves) sobre el medio ambiente son: alteración de calidad de aire, incremento del nivel sonoro y alteración del tránsito vehicular y/o peatonal, los cuales serán impactos de carácter temporal. Estos impactos son corregidos, controlados o mitigados según lo descrito en el Capítulo 7.0 “Medidas de Prevención, Mitigación o Corrección de los Impactos Ambientales”. Cabe indicar, que la zona en donde se desarrollará el proyecto es una zona intervenida con áreas de índole industrial, comercial y residencial en donde la presencia de flora y fauna es mínima tal como se ha descrito en la presente evaluación.

Entre los principales impactos positivos del Proyecto se tienen la generación de empleo. Este Proyecto mejorará la calidad de vida de la población y mantendrá la disponibilidad, capacidad y calidad de la energía eléctrica para el servicio público de electricidad.

## PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN

Considerando que el proyecto generaría impactos ambientales leves se propone que el instrumento de gestión ambiental sea de **Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental**.