

EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

PROYECTO DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 kV MOYOBAMBA-IQUITOS Y SUBESTACIONES ASOCIADAS

Preparado para:



LINEAS DE TRANSMISION PERUANAS

Elaborado por:



Calle Alexander Fleming 187, Urb. Higuiereta, Surco, Lima, Perú

Teléfono: 448-0808, 702-4846, Fax: 702-4846

Web: www.walshp.com.pe

Junio, 2017

ÍNDICE

1.0. INTRODUCCIÓN	1-1
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
1.2. OBJETIVOS	1-2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL DE LA EVAP	1-2
1.2.2. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	1-2
1.3. ALCANCE DE LA EVAP	1-3
1.4. NORMATIVA AMBIENTAL	1-3
1.4.1. NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL	1-3
1.4.2. NORMATIVA RELACIONADA CON LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE	1-3
1.4.3. NORMAS RELACIONADAS CON LOS ESTUDIOS AMBIENTALES	1-4
1.4.4. NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL	1-4
1.4.5. NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1-4
1.4.6. NORMAS RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1-5
1.4.7. NORMAS SOBRE EL USO DE TIERRAS	1-5
1.4.8. NORMAS SOBRE BIODIVERSIDAD	1-5
1.4.9. NORMAS SOBRE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	1-5
1.4.10. NORMAS SOBRE PATRIMONIO CULTURAL	1-6
1.4.11. NORMAS SOBRE GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES	1-6
1.4.12. NORMAS DEL SECTOR ELECTRICIDAD	1-6
2.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2-1
2.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2-1
2.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	2-1
2.1.2. TIPO DE PROYECTO	2-1
2.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2-1
2.1.4. ALCANCE DEL PROYECTO	2-1
2.1.5. MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN.....	2-2
2.1.6. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	2-2
2.1.7. TIEMPO DE VIDA ÚTIL.....	2-4
2.2. LOCALIZACIÓN	2-4
2.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA	2-4
2.2.2. VÍAS DE ACCESO AL PROYECTO.....	2-5
2.2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	2-11
2.2.4. UBICACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 220 kV Y SUBESTACIONES ASOCIADAS.....	2-11
2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	2-20
2.3.1. NORMAS APLICABLES	2-20
2.3.2. DIAGRAMA UNIFILAR	2-20
2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 220 KV	2-21
2.3.3.1. TIPO Y NÚMERO DE ESTRUCTURAS	2-22
2.3.3.2. CRITERIOS DE DISEÑO CIVIL DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.....	2-23
2.4. ETAPA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	2-23
2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO	2-24
2.5.1. OBRAS CIVILES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-25
2.5.2. MONTAJE ELECTROMECÁNICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-40
2.5.3. REVISIÓN FINAL PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-49
2.5.4. ÁREAS AUXILIARES	2-51
2.5.4.1. CAMPAMENTO	2-51
2.5.4.2. CAMINOS DE ACCESO	2-66
2.5.4.3. DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME).....	2-70
2.5.4.4. CANTERAS	2-70
2.5.4.5. DEPÓSITOS DE EXPLOSIVOS.....	2-70

2.6.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	2-71
2.6.1.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-71
2.7.	ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO	2-78
2.7.1.	ABANDONO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	2-78
2.7.2.	ABANDONO DEFINITIVO	2-79
2.8.	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS, EQUIPOS, MAQUINARIAS, INSUMOS, MATERIALES, MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PROCESOS, PRODUCTOS ELABORADOS	2-81
2.8.1.	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	2-81
2.8.2.	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	2-85
2.8.3.	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	2-87
2.8.4.	EQUIPOS, MAQUINARIAS, INSUMOS Y MATERIALES	2-88
2.8.4.1.	LISTA DE MEDIO DE TRANSPORTE	2-92
2.8.5.	PRODUCTOS ELABORADOS	2-92
2.9.	DEMANDA DE MANO DE OBRA	2-92
2.9.1.	MANO DE OBRA DURANTE CONSTRUCCIÓN	2-92
2.9.2.	MANO DE OBRA DURANTE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2-95
2.10.	EFLUENTES, RESIDUOS SÓLIDOS, EMISIONES	2-96
2.10.1.	EFLUENTES LÍQUIDOS - VERTIMIENTOS	2-96
2.10.2.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	2-104
2.10.3.	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	2-113
2.10.3.1.	FUENTES DE EMISIÓN DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS	2-113
2.10.3.2.	FUENTES DE EMISIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	2-113
3.0.	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	3-1
3.1.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	3-1
3.1.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	3-1
3.1.2.	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	3-5
3.2.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO	3-2-1
3.2.1.	GEOLOGÍA	3-2-1
3.2.1.1.	ESTRATIGRAFÍA	3-2-1
3.2.2.1.	PELIGRO Y RIESGO SÍSMICO	3-2-6
3.2.2.	GEOMORFOLOGÍA	3-2-10
3.2.2.1.	FISIOGRAFÍA	3-2-10
3.2.2.2.	ESTABILIDAD FÍSICA	3-2-14
3.2.3.	PAISAJE VISUAL	3-2-15
3.2.3.1.	GENERALIDADES	3-2-15
3.2.3.2.	UNIDADES DEL PAISAJE	3-2-15
3.2.4.	SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS	3-2-23
3.2.4.1.	SUELOS	3-2-23
3.2.4.1.1.	Suelos según su origen	3-2-23
3.2.4.2.	CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS	3-2-24
3.2.5.	USO ACTUAL DE LAS TIERRAS	3-2-26
3.2.5.1.	CATEGORÍAS DE USO DE LA TIERRA	3-2-26
3.2.6.	CALIDAD DE SUELOS	3-2-30
3.2.6.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SUELOS	3-2-30
3.2.6.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO	3-2-31
3.2.6.3.	PUNTOS DE MUESTREO	3-2-32
3.2.6.4.	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS	3-2-33
3.2.7.	HIDROLOGÍA	3-2-36
3.2.7.1.	AGUA SUPERFICIAL	3-2-36
3.2.7.2.	HIDROGEOLOGÍA	3-2-37
3.2.8.	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	3-2-38
3.2.8.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AGUA	3-2-38
3.2.8.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO	3-2-39
3.2.8.3.	PUNTOS DE MUESTREO	3-2-41
3.2.8.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	3-2-41
3.2.9.	CLIMA Y METEOROLOGÍA	3-2-46
3.2.9.1.	GENERALIDADES	3-2-46
3.2.9.2.	FACTORES CLIMÁTICOS	3-2-46

3.2.5.3.	PARÁMETROS METEOROLÓGICOS	3.2-47
3.2.10	CALIDAD DEL AIRE	3.2-53
3.2.10.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE	3.2-53
3.2.10.2.	METODOLOGÍA DE MUESTREO	3.2-53
3.2.10.3.	PUNTOS DE EVALUACIÓN	3.2-54
3.2.10.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	3.2-55
3.2.11.	RUIDO AMBIENTAL	3.2-56
3.2.11.1.	ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RUIDO AMBIENTAL	3.2-56
3.2.11.2.	METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO	3.2-56
3.2.11.3.	PUNTOS DE EVALUACIÓN	3.2-56
3.2.11.4.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS	3.2-57
3.2.12.	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	3.2-59
3.2.12.1.	ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES	3.2-59
3.2.12.2.	METODOLOGÍA DE MEDICIÓN	3.2-59
3.2.12.3.	PUNTO DE MEDICIÓN	3.2-60
3.2.12.4.	RESULTADOS	3.2-60
3.3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO	3.3-1
3.3.1	GENERALIDADES	3.3-1
3.3.2	DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	3.3-4
3.3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS	3.3-11
3.3.3.1.	VEGETACIÓN	3.3-11
3.3.3.1.1.	Descripción cualitativa de la comunidad de flora	3.3-11
3.3.3.1.2.	Especies Categorizadas	3.3-17
3.3.3.1.3.	Especies Endémicas	3.3-19
3.3.3.1.4.	Especies empleadas por las poblaciones locales	3.3-19
3.3.3.1.5.	Conclusiones	3.3-21
3.3.3.2.	AVES	3.3-22
3.3.3.2.1.	Descripción cualitativa de la comunidad de aves	3.3-23
3.3.3.2.2.	Especies Categorizadas	3.3-27
3.3.3.2.3.	Especies Endémicas	3.3-27
3.3.3.2.4.	Especies empleadas por las poblaciones locales	3.3-27
3.3.3.2.5.	Conclusiones	3.3-27
3.3.3.3.	MAMÍFEROS	3.3-28
3.3.3.3.1.	Descripción cualitativa de la comunidad de mamíferos	3.3-29
3.3.3.3.2.	Especies Categorizadas	3.3-34
3.3.3.3.3.	Especies empleadas por las poblaciones locales	3.3-34
3.3.3.3.4.	Conclusiones	3.3-35
3.3.3.4.	ANFIBIOS Y REPTILES	3.3-36
3.3.3.4.1.	Descripción cualitativa de la comunidad de anfibios y reptiles	3.3-36
3.3.3.4.2.	Especies Categorizadas	3.3-40
3.3.3.4.3.	Especies empleadas por las poblaciones locales	3.3-40
3.3.3.4.4.	Conclusiones	3.3-40
3.3.3.5.	PECES	3.3-41
3.3.3.5.1.	Descripción cualitativa de la comunidad de peces	3.3-41
3.3.3.5.2.	Conclusiones	3.3-46
3.4.	ASPECTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	3.4-1
3.4.1.	GENERALIDADES	3.4-1
3.4.1.1.	OBJETIVOS	3.4-1
3.4.1.2.	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO	3.4-1
3.4.2.	METODOLOGÍA	3.4-4
3.4.3.	ASPECTO SOCIAL	3.4-5
3.4.3.1.	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO	3.4-5
3.4.3.2.	VIVIENDA	3.4-20
3.4.3.3.	SERVICIOS BÁSICOS	3.4-24
3.4.3.4.	SALUD	3.4-27
3.4.3.5.	EDUCACIÓN	3.4-29
3.4.3.6.	MEDIOS DE TRANSPORTE	3.4-34
3.4.3.7.	MEDIOS DE COMUNICACIÓN	3.4-34
3.4.4.	ASPECTO DEMOGRÁFICO Y ORGANIZATIVO	3.4-35

3.4.4.1.	DEMOGRAFÍA	3.4-35
3.4.4.2.	ORGANIZACIÓN SOCIAL	3.4-37
3.4.5.	ASPECTO ECONÓMICOS	3.4-43
3.4.6.	ASPECTO HISTÓRICO Y CULTURAL	3.4-53
4.0.	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4-1
4.1.	INTRODUCCIÓN	4-1
4.2.	MARCO LEGAL	4-1
4.3.	OBJETIVOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN	4-2
4.3.1.	OBJETIVO GENERAL	4-2
4.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4-2
4.4.	ALCANCES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4-3
4.4.1.	COMUNIDADES NATIVAS, CAMPESINAS Y CENTROS POBLADOS AFECTADOS POR EL PROYECTO	4-3
4.4.1.1.	COMUNIDADES NATIVAS Y CAMPESINAS	4-3
4.4.1.2.	CENTROS POBLADOS Y CASERÍOS	4-3
4.4.2.	ÁREA NATURAL PROTEGIDAS	4-3
4.5.	GRUPOS DE INTERÉS	4-3
4.6.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4-10
4.6.1.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA OBLIGATORIOS	4-10
4.6.1.1.	TALLERES PARTICIPATIVOS	4-10
4.6.1.1.1.	Taller Participativo antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	4-11
4.6.1.1.2.	Taller Participativo durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	4-12
4.6.1.1.3.	Taller Participativo luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	4-14
4.6.1.2.	AUDIENCIA PÚBLICA	4-16
4.6.1.2.1.	Objetivo de la Audiencia Pública	4-16
4.6.1.2.2.	Convocatoria a la Audiencia Pública	4-16
4.6.1.2.3.	Metodología de la Audiencia Pública	4-17
4.6.2.	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	4-18
4.6.2.1.	IDIOMA A USAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA	4-19
4.6.3.	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMPLEMENTARIO	4-19
4.6.3.1.	BUZÓN DE SUGERENCIAS	4-19
4.6.3.2.	EQUIPO DE PROMOTORES	4-19
4.6.3.3.	OFICINAS INFORMATIVAS	4-19
4.7.	SEDE Y EJECUCIÓN DE TALLERES Y AUDIENCIA	4-20
4.7.1.	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA SEDE	4-20
4.7.2.	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOCAL	4-20
4.7.3.	JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE SEDE Y LOCAL	4-21
4.7.3.1.	FACILIDAD DE ACCESO A LAS SEDES Y LOCALES PROPUESTOS	4-21
4.7.3.2.	INFRAESTRUCTURA DEL LOCAL PROPUESTO	4-21
4.7.4.	AGRUPACIÓN DE LOCALIDADES	4-21
4.8.	ACCESO AL PÚBLICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4-24
4.9.	PRESENTACIÓN DE OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4-26
4.10.	MEDIOS LOGÍSTICOS Y ALOJAMIENTO	4-26
4.10.1.	TRANSPORTE	4-26
4.10.2.	ALOJAMIENTO	4-26
4.10.3.	ITINERARIO DIARIO DE TRASLADO	4-27
4.10.4.	ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA LOS MECANISMOS OBLIGATORIOS Y OTROS RECURSOS	4-32
4.10.4.1.	EQUIPOS Y MATERIALES A EMPLEAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA	4-32
4.10.4.2.	RECURSO HUMANO	4-33
4.11.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4-34
5.0.	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	5-1
5.1.	GENERALIDADES	5-1
5.2.	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL	5-1
5.3.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES O IMPACTOS AMBIENTALES	5-3
5.3.1.	SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES	5-3

5.3.1.1.	ACTIVIDADES CON POTENCIAL DE CAUSAR IMPACTOS.....	5-3
5.3.1.2.	COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES.....	5-4
5.3.2.	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (INTERACCIÓN ASPECTO / COMPONENTE)	5-5
5.3.3.	MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-10
5.3.3.1.	MATRIZ MODIFICADA DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES	5-10
5.3.3.2.	VALOR DEL IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	5-10
5.3.3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS	5-12
5.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	5-23
5.4.1.	ETAPA DE TRABAJO PRELIMINARES Y CONSTRUCCIÓN.....	5-23
5.4.1.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	5-23
5.4.1.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	5-30
5.4.2.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	5-32
5.4.2.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	5-32
5.4.2.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	5-34
5.4.3.	ETAPA DE ABANDONO	5-36
5.4.3.1.	IMPACTOS NEGATIVOS.....	5-36
5.4.3.2.	IMPACTOS POSITIVOS.....	5-37
6.0.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	6-1
6.1.	GENERALIDADES	6-1
6.2.	OBJETIVOS	6-1
6.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	6-1
6.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6-1
6.3.	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	6-2
6.4.	PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	6-2
6.4.1.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL	6-3
6.4.1.1.	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA	6-3
6.4.1.1.1.	Objetivo	6-3
6.4.1.1.2.	Etapas de aplicación	6-3
6.4.1.1.3.	Tipo de medidas.....	6-3
6.4.1.1.4.	Medidas de Manejo para la Conservación de la Fauna.....	6-3
6.4.1.2.	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA	6-4
6.4.1.2.1.	Objetivo	6-4
6.4.1.2.2.	Etapas de aplicación	6-4
6.4.1.2.3.	Tipo de medidas.....	6-4
6.4.1.2.4.	Medidas de Manejo para la Conservación de la Flora.....	6-4
6.4.1.3.	PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y/O COMPENSACIÓN	6-4
6.4.1.3.1.	Objetivo	6-4
6.4.1.3.2.	Etapas de aplicación	6-4
6.4.1.3.3.	Tipo de medidas.....	6-4
6.4.1.3.4.	Medidas de Manejo.....	6-5
6.4.1.4.	PROGRAMA DE PODA, REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y MANEJO DE MATERIAL ORGÁNICO REMOVIDO EN LA APERTURA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE Y OTRAS ÁREAS DE CONTEXTO LOCAL	6-5
6.4.1.4.1.	Objetivo	6-5
6.4.1.4.2.	Etapas de aplicación	6-5
6.4.1.4.3.	Tipo de medidas.....	6-5
6.4.1.4.4.	Medidas de Manejo.....	6-5
6.4.1.5.	PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA CAPA SUPERIOR DEL SUELO	6-6
6.4.1.5.1.	Objetivo	6-6
6.4.1.5.2.	Etapas de aplicación	6-6
6.4.1.5.3.	Tipo de medidas.....	6-6
6.4.1.5.4.	Medidas de Manejo.....	6-6
6.4.1.6.	PROGRAMA PARA MITIGAR LA COLISIÓN DE AVES EN EL TENDIDO ELÉCTRICO.....	6-7
6.4.1.6.1.	Objetivo	6-7
6.4.1.6.2.	Etapas de aplicación	6-7
6.4.1.6.3.	Tipo de medidas.....	6-7
6.4.1.6.4.	Medidas de Manejo.....	6-7

6.4.1.7.	PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE EPÍFITAS (ORCHIDACEAE Y BROLEICEAE)	6-7
6.4.1.7.1.	Objetivos	6-7
6.4.1.7.2.	Etapas de aplicación	6-8
6.4.1.7.3.	Tipo de medidas	6-8
6.4.1.7.4.	Medidas de Manejo	6-8
6.4.1.8.	PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN DE ÁREAS BIOLÓGICAS SENSIBLES (ABS)	6-9
6.4.1.8.1.	Objetivos	6-9
6.4.1.8.2.	Etapas de aplicación	6-9
6.4.1.8.3.	Tipo de medidas	6-9
6.4.1.8.4.	Medidas de Manejo	6-9
6.4.1.9.	PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA	6-9
6.4.1.9.1.	Objetivos	6-9
6.4.1.9.2.	Etapas de aplicación	6-10
6.4.1.9.3.	Tipo de medidas	6-10
6.4.1.9.4.	Medidas de Manejo	6-10
6.4.1.10.	PROGRAMA DE MANEJO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS	6-10
6.4.1.10.1.	Objetivos	6-10
6.4.1.10.2.	Etapas de aplicación	6-10
6.4.1.10.3.	Tipo de medidas	6-10
6.4.1.10.4.	Medidas de Manejo	6-11
6.4.1.11.	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE	6-11
6.4.1.11.1.	Objetivo	6-11
6.4.1.11.2.	Etapas de aplicación	6-11
6.4.1.11.3.	Tipo de medidas	6-11
6.4.1.11.4.	Medidas de Manejo en Relación a la Calidad del Aire	6-11
6.4.1.11.5.	Medidas de Manejo en Relación a la Calidad de Ruido Ambiental	6-12
6.4.1.12.	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	6-12
6.4.1.12.1.	Objetivos	6-12
6.4.1.12.2.	Etapas de aplicación	6-12
6.4.1.12.3.	Tipo de medidas	6-12
6.4.1.12.4.	Medidas de Manejo	6-12
6.4.1.13.	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	6-13
6.4.1.13.1.	Objetivos	6-13
6.4.1.13.2.	Etapas de aplicación	6-13
6.4.1.13.3.	Tipo de medidas	6-13
6.4.1.13.4.	Medidas de Manejo	6-13
6.4.1.14.	PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE VISUAL	6-15
6.4.1.14.1.	Objetivo	6-15
6.4.1.14.2.	Etapas de aplicación	6-15
6.4.1.14.3.	Tipo de medidas	6-15
6.4.1.14.4.	Medidas de Manejo	6-15
6.4.1.15.	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN GEOTÉCNICA	6-15
6.4.1.15.1.	Objetivo	6-15
6.4.1.15.2.	Etapas de aplicación	6-15
6.4.1.15.3.	Tipo de medidas	6-16
6.4.1.15.4.	Medidas de Manejo	6-16
6.4.1.16.	PROGRAMA DE ACCESOS PERMANENTES	6-16
6.4.1.16.1.	Objetivo	6-16
6.4.1.16.2.	Etapas de aplicación	6-16
6.4.1.16.3.	Tipo de medidas	6-16
6.4.1.16.4.	Medidas de Manejo	6-16
6.4.1.17.	PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE LOS SUELOS EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL	6-17
6.4.1.17.1.	Objetivo	6-17
6.4.1.17.2.	Etapas de aplicación	6-17
6.4.1.17.3.	Tipo de medidas	6-18
6.4.1.17.4.	Medidas de Manejo	6-18
6.4.1.18.	PROGRAMA DE RESIDUOS SÓLIDOS	6-18
6.4.1.18.1.	Objetivo	6-18

6.4.1.18.2.	Etapas de Aplicación	6-18
6.4.1.18.3.	Tipo de Medidas.....	6-19
6.4.1.18.4.	Medidas de Manejo.....	6-19
6.4.1.19.	PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE LOS SUELOS EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL	6-19
6.4.1.19.1.	Objetivo.....	6-19
6.4.1.19.2.	Etapas de aplicación.....	6-19
6.4.1.19.3.	Tipo de medidas.....	6-19
6.4.1.19.4.	Medidas de Manejo.....	6-20
6.4.1.20.	PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS.....	6-20
6.4.1.20.1.	Objetivo.....	6-20
6.4.1.20.2.	Etapas de aplicación.....	6-20
6.4.1.20.3.	Tipo de medidas.....	6-20
6.4.1.20.4.	Medidas de Manejo.....	6-21
6.4.1.21.	PROGRAMA DE ATENCIÓN Y PROTECCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS.....	6-21
6.4.1.21.1.	Objetivo.....	6-21
6.4.1.21.2.	Etapas de aplicación.....	6-21
6.4.1.21.3.	Tipo de medidas.....	6-21
6.4.1.21.4.	Medidas de Manejo.....	6-21
7.0.	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	7-1
7.1.	OBJETIVOS	7-1
7.2.	ALCANCE.....	7-1
7.3.	RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	7-2
7.4.	MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, Y ABANDONO	7-2
7.4.1.	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	7-2
7.4.1.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	7-2
7.4.1.2.	PARÁMETROS DE CONTROL	7-3
7.4.1.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN.....	7-3
7.4.1.4.	RESPONSABLE.....	7-3
7.4.1.5.	ESTACIONES DE MONITOREO	7-4
7.4.1.5.1.	Reportes	7-6
7.4.2.	MONITOREO DE RUIDO.....	7-6
7.4.2.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	7-6
7.4.2.2.	PARÁMETROS DE CONTROL	7-6
7.4.2.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN.....	7-7
7.4.2.4.	RESPONSABLE.....	7-7
7.4.2.5.	ESTACIONES DE MONITOREO	7-7
7.4.2.5.1.	Reportes	7-7
7.4.3.	MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	7-9
7.4.3.1.	CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	7-9
7.4.3.2.	PARÁMETROS DE CONTROL	7-9
7.4.3.3.	FRECUENCIA Y DURACIÓN.....	7-10
7.4.3.4.	RESPONSABLE.....	7-10
7.4.3.5.	ESTACIONES DE MONITOREO	7-10
7.4.3.5.1.	Reportes	7-10
7.4.4.	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA.....	7-12
8.0.	PLAN DE CONTINGENCIAS	8-1
8.1.	GENERALIDADES	8-1
8.2.	OBJETIVOS	8-1
8.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	8-1
8.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8-1
8.3.	MARCO LEGAL.....	8-2
8.4.	ALCANCE.....	8-2
8.5.	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8-3
8.6.	ESTUDIO DE RIESGOS.....	8-3
8.6.1.	CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS.....	8-3
8.6.1.1.	CONTINGENCIAS ACCIDENTALES	8-3

8.6.1.2.	CONTINGENCIAS TÉCNICAS.....	8-3
8.6.1.3.	CONTINGENCIAS HUMANAS.....	8-3
8.6.2.	IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	8-4
8.6.2.1.	IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS.....	8-4
8.6.2.2.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	8-4
8.7.	DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	8-17
8.7.1.	ORGANIZACIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS.....	8-17
8.7.1.1.	NIVELES DE EMERGENCIA.....	8-17
8.7.1.2.	ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA.....	8-18
8.6.1.2.1	Funciones de la Organización del Plan de Contingencias.....	8-22
8.7.2.	TIPOS DE CONTINGENCIA.....	8-30
8.7.3.	SISTEMA DE COMUNICACIÓN.....	8-30
8.7.3.1.	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA.....	8-30
8.7.3.2.	PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN EXTERNA.....	8-31
8.7.3.3.	MEDIOS PARA EL REPORTE Y COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS.....	8-33
8.7.4.	ACCIONES DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIAS.....	8-34
8.7.4.1.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES.....	8-34
8.7.4.2.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIO.....	8-37
8.7.4.3.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EXPLOSIONES.....	8-38
8.7.4.4.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	8-39
8.7.4.5.	PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS.....	8-43
8.7.4.6.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA INTERNA (SISMOS).....	8-45
8.7.4.7.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA EXTERNA (DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES DE TIERRA).....	8-46
8.7.4.8.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA EXTERNA (INUNDACIONES).....	8-48
8.7.4.9.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE.....	8-50
8.7.4.10.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DURANTE TRANSPORTE FLUVIAL.....	8-51
8.7.4.11.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE AÉREO.....	8-54
8.7.4.12.	PLAN DE CONTINGENCIA PARA PERSONA PERDIDA EN CAMPO.....	8-58
8.7.4.13.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE MORDEDURA DE SERPIENTES U OTROS ANIMALES (ACCIDENTE OFÍDICO).....	8-59
8.7.4.14.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EMERGENCIA DE CONFLICTOS SOCIALES.....	8-64
8.7.4.15.	PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS.....	8-65
8.7.5.	PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN.....	8-67
8.7.6.	PROGRAMA DE SIMULACROS.....	8-68
8.7.6.1.	PRÁCTICAS.....	8-68
8.7.6.2.	CAPACITACIÓN.....	8-68
8.7.6.3.	SIMULACROS PRÁCTICOS.....	8-68
8.7.6.4.	APOYO EXTERNO.....	8-69
8.7.6.5.	PROGRAMACIÓN DE SIMULACROS.....	8-70
8.7.6.6.	DESARROLLO DEL SIMULACRO.....	8-71
8.7.6.7.	EVALUACIÓN DEL SIMULACRO.....	8-72
8.7.7.	LISTA DE CONTACTOS.....	8-73
9.0.	PLAN DE CIERRE O ABANDONO.....	9-1
9.1.	GENERALIDADES.....	9-1
9.2.	OBJETIVOS.....	9-2
9.2.1.	OBJETIVO GENERAL.....	9-2
9.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9-2
9.2.3.	MARCO LEGAL.....	9-2
9.2.4.	ALCANCE.....	9-3
9.2.5.	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN.....	9-4
9.2.6.	PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE ABANDONO.....	9-4
9.2.6.1.	REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO.....	9-5
9.2.6.2.	COMUNICACIÓN A LAS AUTORIDADES SECTORIALES Y LOCALES.....	9-5
9.2.6.3.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO.....	9-5

9.2.6.4.	PROCEDIMIENTOS DE DESMANTELAMIENTO.....	9-6
9.2.6.5.	REMOCIÓN DE MATERIALES Y LIMPIEZA DEL SITIO	9-6
9.2.6.6.	PRESENTACIÓN DEL INFORME A LA AUTORIDAD SECTORIAL COMPETENTE	9-7
9.2.7.	PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE ABANDONO	9-7
9.2.7.1.	MEDIDAS PARA EL CIERRE DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	9-7
9.2.7.2.	MEDIDAS PARA EL ABANDONO AL FINALIZAR LA ETAPA DE OPERACIÓN	9-11
9.2.7.3.	RESTAURACIÓN POR REVEGETACIÓN.....	9-16
9.2.7.4.	MONITOREO AMBIENTAL	9-16
10.0.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	10-1
11.0.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	11-1
12.0.	CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN.....	12-1

Lista de cuadros

CUADRO 2-1	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 KV	2-3
CUADRO 2-2	CRONOGRAMA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV	2-3
CUADRO 2-3	LONGITUD DE INFLUENCIA POR CAMPAMENTO	2-7
CUADRO 2-4	CONDICIÓN DE PREDIOS EN EL ÁREA DE SERVIDUMBRE	2-13
CUADRO 2-5	DISTANCIAS DE SEGURIDAD	2-14
CUADRO 2-6	COORDENADAS DE LA LT 220 KV	2-15
CUADRO 2-7	TABLA DE COORDENADAS DE LA LT 60 KV	2-17
CUADRO 2-8	UBICACIÓN DE LA SE BELAUNDE TERRY	2-18
CUADRO 2-9	UBICACIÓN DE LA SE TROMPETEROS	2-18
CUADRO 2-10	UBICACIÓN DE LA SE MANACAMIRI	2-19
CUADRO 2-11	UBICACIÓN DE LA SE SANTA ROSA EXISTENTE	2-19
CUADRO 2-12	CARACTERÍSTICAS DE LA LT	2-21
CUADRO 2-13	TIPOS DE ESTRUCTURAS DE LA LT DE 220 KV	2-22
CUADRO 2-14	TIPOS DE ESTRUCTURAS DE LA LT DE 60 KV	2-22
CUADRO 2-15	CANTIDAD DE ESTRUCTURAS POR TRAMO	2-23
CUADRO 2-16	ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-24
CUADRO 2-17	TIPO DE CIMENTACIONES POR TIPO DE TERRENO PARA LT 220 KV	2-28
CUADRO 2-18	TIPO DE CIMENTACIONES POR TIPO DE TERRENO PARA LT 60 KV	2-28
CUADRO 2-19	TIPO DE CIMENTACIONES PARA LT 220 KV	2-28
CUADRO 2-20	TIPO DE CIMENTACIONES PARA LT 60 KV	2-28
CUADRO 2-21	CAMPAMENTOS DE OBRA FIJAS	2-56
CUADRO 2-22	UBICACIÓN Y DATOS DE LOS CAMPAMENTOS	2-61
CUADRO 2-24	RESUMEN DEL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2-78
CUADRO 2-25	ACTIVIDADES DE ABANDONO	2-79
CUADRO 2-26	PUNTOS DE CAPTACIÓN DE AGUA POR CAMPAMENTO	2-82
CUADRO 2-27	CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO	2-84
CUADRO 2-28	CONSUMO DE COMBUSTIBLE PARA EL GRUPO ELECTRÓGENO	2-84
CUADRO 2-29	CANTIDAD ESTIMADA DE COMBUSTIBLE POR CAMPAMENTO	2-85
CUADRO 2-30	CAPACIDAD DEL BLADDER	2-85
CUADRO 2-31	CAPACIDAD ESTIMADA DE LOS PIT	2-86
CUADRO 2-32	CAPACIDAD DE LOS BLADDER	2-87
CUADRO 2-33	CAPACIDAD DE LOS PIT	2-87
CUADRO 2-34	INSUMOS ESTIMADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	2-87
CUADRO 2-35	INSUMOS ESTIMADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	2-88
CUADRO 2-36	LISTADO DE INSUMOS PELIGROSOS	2-88
CUADRO 2-37	EQUIPOS GENERALES PRINCIPALES A USAR EN EL PROYECTO	2-89
CUADRO 2-38	MAQUINARIAS A UTILIZAR EN ACTIVIDADES DE CIMENTACIONES	2-90
CUADRO 2-39	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL MONTAJE	2-91
CUADRO 2-40	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EL TENDIDO	2-91
CUADRO 2-41	MEDIO DE TRANSPORTE	2-92
CUADRO 2-42	MANO DE OBRA	2-93
CUADRO 2-43	CAPACIDAD DE LA PTAR	2-96
CUADRO 2-44	PUNTOS DE VERTIMIENTO DE AGUA POR CAMPAMENTO	2-97
CUADRO 2-45	CAUDAL DE VERTIMIENTO EN CAMPAMENTOS	2-99
CUADRO 2-46	ENSAYOS EN CAMPAMENTO NUEVA YORK	2-99
CUADRO 2-47	CUADRO 2-45 ENSAYOS FÍSICOS - MECÁNICOS	2-101
CUADRO 2-48	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR PERSONA POR DÍA	2-105
CUADRO 2-49	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS TOTAL	2-105
CUADRO 2-50	GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2-106
CUADRO 2-51	GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA LÍNEA	2-106
CUADRO 2-52	GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA SE BELAUNDE TERRY	2-107
CUADRO 2-53	GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA SE TROMPETEROS	2-108

CUADRO 2-55	GENERACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES PARA LA OPERACIÓN DE LA SE SANTA ROSA EXISTENTE.....	2-112
CUADRO 2-56	NIVELES DE RUIDO MAQUINARIA	2-113
CUADRO 3-1	LOCALIDADES INVOLUCRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	3-4
CUADRO 3-2	LOCALIDADES INVOLUCRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	3-6
CUADRO 3.2-1	COLUMNA CRONOESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.	3.2-1
CUADRO 3.2-2	PARÁMETROS SISMOLOGÍCOS DE LAS FUENTES SISMOGÉNICAS	3.2-7
CUADRO 3.2-3	UNIDADES DE RELIEVE	3.2-10
CUADRO 3.2-4	UNIDADES DE PAISAJE DEFINIDAS PARA EL ESTUDIO	3.2-15
CUADRO 3.2-5	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-16
CUADRO 3.2-6	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-17
CUADRO 3.2-7	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-18
CUADRO 3.2-8	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-18
CUADRO 3.2-9	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-18
CUADRO 3.2-10	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-19
CUADRO 3.2-11	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-19
CUADRO 3.2-12	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-19
CUADRO 3.2-13	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-20
CUADRO 3.2-14	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-20
CUADRO 3.2-15	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-21
CUADRO 3.2-16	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-21
CUADRO 3.2-17	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-21
CUADRO 3.2-18	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-22
CUADRO 3.2-19	COMPONENTES BIOFÍSICOS	3.2-22
CUADRO 3.2-20	COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS DEL PAISAJE	3.2-22
CUADRO 3.2-21	CLASIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE USO ACTUAL DE LA TIERRA	3.2-26
CUADRO 3.2-22	ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELOS SEGÚN EL D. S. N°002-2013-MINAM.....	3.2-30
CUADRO 3.2-23	MÉTODOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS EN CALIDAD DE SUELOS	3.2-31
CUADRO 3.2-24	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE SUELOS	3.2-32
CUADRO 3.2-25	RESULTADOS DE PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y METALES	3.2-33
CUADRO 3.2-26	RESULTADOS DE PARÁMETROS ORGÁNICOS	3.2-35
CUADRO 3.2-27	RÍOS INTERCEPTADOS POR LA TRAZA DEL PROYECTO DE OESTE A ESTE	3.2-37
CUADRO 3.2-28	ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA SEGÚN EL D.S. N°015-2015-MINAM. ..	3.2-38
CUADRO 3.2-29	MÉTODOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS EN CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	3.2-39
CUADRO 3.2-30	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA TEMPORADA HÚMEDA Y SECA	3.2-41
CUADRO 3.2-31	RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS EN TEMPORADA HÚMEDA.	3.2-42
CUADRO 3.2-32	RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS EN TEMPORADA SECA.	3.2-43
CUADRO 3.2-33	DATOS DE LA ESTACIÓN CONSIDERADA	3.2-47
CUADRO 3.2-34	PRECIPITACIÓN PROMEDIO Y TOTAL ANUAL	3.2-48
CUADRO 3.2-35	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, MÁXIMA MEDIA Y MÍNIMA MEDIA. ESTACIÓN JEPELACIO	3.2-49
CUADRO 3.2-36	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, MÁXIMA MEDIA Y MÍNIMA MEDIA. ESTACIÓN MOYOBAMBA	3.2-49
CUADRO 3.2-37	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, MÁXIMA MEDIA Y MÍNIMA MEDIA – ESTACIÓN SAN ROQUE	3.2-51
CUADRO 3.2-38	VARIACIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA EN LAS ESTACIONES JEPELACIO, MOYOBAMBA Y SAN ROQUE.	3.2-51
CUADRO 3.2-39	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD DEL AIRE.	3.2-53
CUADRO 3.2-40	MÉTODOS DE ANÁLISIS UTILIZADOS EN CALIDAD DE AIRE.	3.2-54
CUADRO 3.2-41	ESTACIONES DE EVALUACIÓN PARA CALIDAD DEL AIRE	3.2-54
CUADRO 3.2-42	RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	3.2-55
CUADRO 3.2-43	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO	3.2-56
CUADRO 3.2-44	ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	3.2-56
CUADRO 3.2-45	NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL	3.2-57
CUADRO 3.2-46	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES.	3.2-59

CUADRO 3.2-47	PUNTO DE MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	3.2-60
CUADRO 3.2-48	RESULTADOS DE MEDICIONES DE RADIACIONES NO IONIZANTES.....	3.2-61
CUADRO 3.3-1	UNIDADES DE VEGETACIÓN PRESENTES EN EL ÁREA DEL PROYECTO	3.3-4
CUADRO 3.3-2	ESTUDIOS O INVENTARIOS DE DIVERSIDAD REALIZADOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA O INDIRECTA DEL PROYECTO PARA FLORA Y FAUNA.....	3.3-10
CUADRO 3.3-3	ESTUDIOS O INVENTARIOS DE DIVERSIDAD REALIZADOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA O INDIRECTA DEL PROYECTO PARA FLORA.....	3.3-10
CUADRO 3.3-4	FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3.3-12
CUADRO 3.3-5	ESPECIES DE FLORA CONSIDERADAS EN CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN NACIONAL.....	3.3-17
CUADRO 3.3-6	ESPECIES DE FLORA REGISTRADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO INCLUIDAS EN LA IUCN 2016.....	3.3-17
CUADRO 3.3-7	LISTA DE ESPECIES INCLUIDAS EN LOS APÉNDICES CITES.....	3.3-18
CUADRO 3.3-8	ESPECIES DE FLORA REGISTRADAS CONSIDERADAS ENDÉMICAS.....	3.3-19
CUADRO 3.3-9	ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL USO MADERABLE.....	3.3-19
CUADRO 3.3-10	ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL USO MEDICINAL.....	3.3-20
CUADRO 3.3-11	ESPECIES ARBÓREAS CON POTENCIAL USO COMO FRUTOS NATIVOS.....	3.3-21
CUADRO 3.3-12	ESPECIES FORESTALES CON POTENCIAL USO ORNAMENTAL.....	3.3-21
CUADRO 3.3-13	PORCENTAJE DE ESPECIES DE AVES POR ORDEN EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3.3-24
CUADRO 3.3-14	ESPECIES DE MAMÍFEROS REPORTADAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO	3.3-30
CUADRO 3.3-15	RIQUEZA DE LA MASTOFAUNA POR ESTUDIO REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE LORETO.....	3.3-31
CUADRO 3.3-16	NÚMERO DE ESPECIES DE ANFIBIOS Y REPTILES REGISTRADOS POR FAMILIA	3.3-37
CUADRO 3.3-17	NÚMERO DE ESPECIES DE PECES REPORTADAS PARA EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3.3-41
CUADRO 3.3-18	COMPOSICIÓN DE ESPECIES DE PECES REPORTADAS POR ORDEN	3.3-43
CUADRO 3.4-1	UBICACIÓN DE PROYECTO	3.4-1
CUADRO 3.4-2	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	3.4-2
CUADRO 3.4-3	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	3.4-4
CUADRO 3.4-4	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2010, 2011 Y 2012, REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO	3.4-6
CUADRO 3.4-5	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2010, 2011 Y 2012, REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO	3.4-7
CUADRO 3.4-6	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 2010, 2011 Y 2012, PROVINCIA Y DISTRITO.....	3.4-8
CUADRO 3.4-7	ESPERANZA DE VIDA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO. REGIÓN SAN MARTÍN	3.4-9
CUADRO 3.4-8	ESPERANZA DE VIDA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO	3.4-10
CUADRO 3.4-9	ESPERANZA DE VIDA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO. REGIÓN LORETO.....	3.4-11
CUADRO 3.4-10	LOGRO EDUCATIVO 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO	3.4-13
CUADRO 3.4-11	LOGRO EDUCATIVO 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO	3.4-15
CUADRO 3.4-12	LOGRO EDUCATIVO 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO.....	3.4-17
CUADRO 3.4-13	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO.....	3.4-18
CUADRO 3.4-14	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO.....	3.4-19
CUADRO 3.4-15	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA 2010, 2011 Y 2012 SEGÚN PROVINCIA Y DISTRITO.....	3.4-20
CUADRO 3.4-16	TENENCIA DE VIVIENDA EN EL AIIS DE LA REGIÓN SAN MARTÍN, 2007.....	3.4-21
CUADRO 3.4-17	TENENCIA DE VIVIENDA EN EL AIIS DE LAS PROVINCIAS Y DISTRITOS DE LA REGIÓN LORETO, 2007	3.4-22
CUADRO 3.4-18	TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS VIVIENDAS, 2007	3.4-24
CUADRO 3.4-19	SERVICIOS HIGIÉNICOS QUE UTILIZAN, 2007	3.4-25
CUADRO 3.4-20	ALUMBRADO ELÉCTRICO POR RED PÚBLICA, 2007	3.4-26
CUADRO 3.4-21	POBLACIÓN AFILIADA A SEGURO INTEGRAL DE SALUD (SIS), 2017.....	3.4-28
CUADRO 3.4-22	PRINCIPALES CAUSAS DE MORBILIDAD EN CONSULTA EXTERNA DE ESTABLECIMIENTOS MINSA, 2015	3.4-29
CUADRO 3.4-23	MATRÍCULA EN EL SISTEMA EDUCATIVO POR ETAPA, MODALIDAD Y NIVEL EDUCATIVO SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA, 2016.....	3.4-30
CUADRO 3.4-24	MATRÍCULA DE ALUMNOS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR, SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA. 2016.....	3.4-31
CUADRO 3.4-25	MATRÍCULA EN EL SISTEMA EDUCATIVO POR SEXO, SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA. 2016.....	3.4-32

CUADRO 3.4-26	NÚMERO DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS, POR ETAPA, MODALIDAD Y NIVEL EDUCATIVO SEGÚN ÁREA GEOGRÁFICA, 2016	3.4-33
CUADRO 3.4-27	POBLACIÓN URBANA Y RURAL, 1993 Y 2007	3.4-35
CUADRO 3.4-28	POBLACIÓN POR SEXO Y MASCULINIDAD. 2007	3.4-36
CUADRO 3.4-29	AUTORIDADES A NIVEL REGIONAL, PROVINCIAL Y DISTRITAL	3.4-38
CUADRO 3.4-30	AUTORIDADES Y REPRESENTANTES LOCALES AIDS*	3.4-39
CUADRO 3.4-31	AUTORIDADES Y REPRESENTANTES LOCALES AIIS*	3.4-42
CUADRO 3.4-32	ORGANIZACIONES Y FEDERACIONES LOCALES*	3.4-42
CUADRO 3.4-33	POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR (PET) Y TASA DE ACTIVIDAD, 2007	3.4-45
CUADRO 3.4-34	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD DEL AIIS DE LA REGIÓN SAN MARTIN, 2007	3.4-46
CUADRO 3.4-35	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS Y PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑON, DE LA REGIÓN LORETO, 2007	3.4-48
CUADRO 3.4-36	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) POR RAMA DE ACTIVIDAD DE LA PROVINCIA LORETO Y PROVINCIA MAYNAS, 2007	3.4-51
CUADRO 4-1	AUTORIDADES A NIVEL NACIONAL	4-4
CUADRO 4-2	AUTORIDADES A NIVEL REGIONAL, PROVINCIAL Y DISTRITAL	4-4
CUADRO 4-3	AUTORIDADES Y REPRESENTANTES LOCALES AIDS	4-5
CUADRO 4-4	AUTORIDADES Y REPRESENTANTES LOCALES AIIS*	4-9
CUADRO 4-5	ORGANIZACIONES Y FEDERACIONES LOCALES*	4-9
CUADRO 4-6	MOMENTOS DE DESARROLLO DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS	4-11
CUADRO 4-7	CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS	4-15
CUADRO 4-8	EJEMPLARES DE ACCESO AL PÚBLICO DE LOS EIA Y OBSERVACIONES	4-25
CUADRO 4-9	TIEMPO DE RUTA LIMA-CENTRO POBLADO SAN ISIDRO	4-26
CUADRO 4-10	ITINERARIO DE DESPLAZAMIENTO – BRIGADA 01	4-27
CUADRO 4-11	ITINERARIO DE DESPLAZAMIENTO – BRIGADA 02	4-29
CUADRO 4-12	ITINERARIO DE DESPLAZAMIENTO – BRIGADA 03	4-30
CUADRO 5-1	PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL PROYECTO	5-4
CUADRO 5-2	PRINCIPALES COMPONENTES AMBIENTALES Y SOCIALES	5-5
CUADRO 5-3	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	5-6
CUADRO 5-4	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA OPERACIÓN.	5-8
CUADRO 5-5	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS - ETAPA ABANDONO	5-9
CUADRO 5-6	ATRIBUTOS AMBIENTALES UTILIZADOS PARA EVALUAR LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO.	5-10
CUADRO 5-7	VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	5-11
CUADRO 5-8	NIVELES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS.	5-12
CUADRO 5-9	EJEMPLO DE PRESENTACIÓN DE LA VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS Y DEL RESULTADO DE APLICAR LA FÓRMULA DEL VALOR DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL (I)	5-12
CUADRO 5-10	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS: ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (PARTE 1)	5-16
CUADRO 5-11	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS: ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5-20
CUADRO 5-12	MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS: ETAPA DE ABANDONO (PARTE 1)	5-21
CUADRO 5-13	ÁREA A DESBOSCAR POR COMPONENTE DEL PROYECTO	5-27
CUADRO 7-1	PARÁMETROS Y NIVELES DE COMPARACIÓN PARA CALIDAD DEL AIRE	7-3
CUADRO 7-2	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	7-5
CUADRO 7-3	NIVELES DE COMPARACIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL	7-7
CUADRO 7-4	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO	7-8
CUADRO 7-5	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL NACIONAL E ICNIRP - PARA RADIACIONES DE BAJA FRECUENCIA - (60-HZ)	7-9
CUADRO 7-6	UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES	7-11
CUADRO 7-7	UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA	7-12
CUADRO 7-8	ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA SEGÚN EL D.S. N°015-2015-MINAM.	7-13

CUADRO 8-1	CONTINGENCIAS DETECTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	8-4
CUADRO 8-2	CATEGORÍAS DE RIESGO SEGÚN SEVERIDAD	8-4
CUADRO 8-3	CATEGORÍAS DE RIESGO SEGÚN PROBABILIDAD	8-5
CUADRO 8-4	CLASIFICACIÓN GENERAL DEL RIESGO (MATRIZ DE RIESGOS)	8-5
CUADRO 8-5	CLASIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO	8-5
CUADRO 8-6	VALORACIÓN DEL RIESGO SEGÚN EL GRADO DE CATEGORÍA DE LA SEVERIDAD	8-5
CUADRO 8-7	VALORACIÓN PARA LA SEVERIDAD AFECTADA DE LAS CONTINGENCIAS IDENTIFICADAS	8-6
CUADRO 8-8	VALORACIÓN PARA LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS EMERGENCIAS IDENTIFICADAS	8-7
CUADRO 8-9	NIVEL DE RIESGO DE LAS EMERGENCIAS IDENTIFICADAS	8-9
CUADRO 8-10	RIESGOS PREVISIBLES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	8-11
CUADRO 8-11	NIVELES DE EMERGENCIA	8-17
CUADRO 8-12	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES	8-35
CUADRO 8-13	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE INCENDIO	8-37
CUADRO 8-14	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE EXPLOSIONES	8-38
CUADRO 8-15	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	8-40
CUADRO 8-16	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	8-44
CUADRO 8-17	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE SISMO	8-45
CUADRO 8-18	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA	8-47
CUADRO 8-19	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE INUNDACIONES	8-49
CUADRO 8-20	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	8-50
CUADRO 8-21	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE ACCIDENTES DURANTE TRANSPORTE FLUVIAL	8-52
CUADRO 8-22	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE ACCIDENTES AÉREOS	8-54
CUADRO 8-23	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE PERSONA PERDIDA EN CAMPO	8-58
CUADRO 8-24	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE MORDEDURA DE SERPIENTES – ACCIDENTE OFÍDICO	8-61
CUADRO 8-25	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE CONFLICTOS SOCIALES	8-64
CUADRO 8-26	PROCEDIMIENTO DE ACCIÓN DE RESPUESTA EN CASO DE HALLAZGOS DE ARQUEOLÓGICOS	8-65
CUADRO 8-27	LISTA DE CONTACTOS DEL PERSONAL DE LTP	8-73
CUADRO 8-28	LISTA DE CONTACTOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	8-73
CUADRO 9-1	ETAPAS DE LA ACTIVIDAD DEL PLAN DE ABANDONO	9-3
CUADRO 9-2	COMPONENTES A MONITOREAR DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO	9-17
CUADRO 10-1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	10-1
CUADRO 10-2	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	10-1
CUADRO 10-3	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL – ETAPA DE ABANDONO	10-2

Lista de figuras

FIGURA 2-1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-4
FIGURA 2-2	DIAGRAMA UNIFILAR	2-21
FIGURA 2 3	ZAPATA ANCLADA (ZA).....	2-30
FIGURA 2 4	ANCLADA EN SUELO (ZAS).....	2-31
FIGURA 2 5	PILA RECTA CON BASE (PB).....	2-33
FIGURA 2 6	PILOTES HELICOIDALES (H)	2-35
FIGURA 2 7	GEOMETRÍA DE CIMENTACIÓN	2-36
FIGURA 2 8	PILOTES TUBULARES HINCADOS (T)	2-38
FIGURA 2 9	ZAPATA AISLADA (ZL) (LÍNEA DE 60 KV)	2-39
FIGURA 2-10	ESQUEMA DE PÓRTICOS DE PROTECCIÓN	2-45
FIGURA 2 11	ESQUEMA DEL CAMPAMENTO.....	2-55
FIGURA 2 12	ÁREA DE INFLUENCIA DE CADA FRENTE	2-63
FIGURA 2 13	ACCESO DE CASO 1	2-67
FIGURA 2 14	ACCESO DE CASO 2	2-68
FIGURA 2 15	ACCESO DE CASO 3A.....	2-69
FIGURA 2 16	ACCESO DE CASO 3B.....	2-69
FIGURA 2 17	PERSONAL OBRAS PRELIMINARES.....	2-93
FIGURA 2 18	PERSONAL OBRA CIVIL.....	2-94
FIGURA 2 19	PERSONAL MONTAJE.....	2-94
FIGURA 2 20	PERSONAL TENDIDO.....	2-95
FIGURA 2 21	PERSONAL CALIFICADO O&M	2-96
FIGURA 2 22	DIAGRAMA DE USO DE AGUA Y GENERACIÓN DE EFLUENTES.....	2-98
FIGURA 2-23	BALANCE DE AGUA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	2-103
FIGURA 3.2-1	MAPA REGIONAL DE PELIGRO SÍSMICO.....	3.2-8
FIGURA 3.2-2	MAPA REGIONAL DE DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS ESPERADAS.....	3.2-9
FIGURA 3.2-3	VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL.....	3.2-48
FIGURA 3.2-4	RÉGIMEN DE LA TEMPERATURA - ESTACIÓN JEPELACIO	3.2-49
FIGURA 3.2-5	RÉGIMEN DE LA TEMPERATURA - ESTACIÓN MOYOBAMBA	3.2-50
FIGURA 3.2-6	RÉGIMEN DE LA TEMPERATURA - ESTACIÓN SAN ROQUE	3.2-50
FIGURA 3.2-7	VARIACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN	3.2-51
FIGURA 3.2-8	DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO. ESTACIÓN MOYOBAMBA.....	3.2-52
FIGURA 3.2-9	NIVELES DE RUIDO EN HORARIO DIURNO Y NOCTURNO.....	3.2-58
FIGURA 3.3-1	FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3.3-12
FIGURA 3.3-2	PORCENTAJE DE ESPECIES DE AVES POR ORDEN EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3.3-23
FIGURA 3.3-3	COMPOSICIÓN DE LA MASTOFAUNA A NIVEL DE ORDEN PARA EL ÁREA DE ESTUDIO..	3.3-29
FIGURA 5-1	SECUENCIA DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	5-2

1.0 INTRODUCCIÓN

1.0.

INTRODUCCIÓN

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	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
Número de Registro Único de Contribuyentes (RUC)	20563588544
Domicilio Legal	Av. Juan de Arona 151 Of. 705 San Isidro – Lima - Perú
Número y Oficina	Oficina 705
Distrito	San Isidro
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Teléfono	(511) 637 8210 Anexo 1402
Celular	(511)

Fuente: LTP 2017.

Titular o Representante Legal

Representante Legal	Luis Garcia-Monge Piedra
Documento de identidad	C.E. 001162648
Domicilio	Av. Juan de Arona 151 Of. 705 San Isidro – Lima - Perú
Distrito	San Isidro
Teléfono	(511) 637 8210
Provincia	Lima
Departamento	Lima
Correo electrónico	lgmonge@isoluxinfraestructure.com

Fuente: LTP 2017.

Ver Anexo 1.1. Vigencia de Poder; y Anexo 1.2 Suscripción del Titular del Proyecto.

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. Higuiereta, 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. Higuiereta, Santiago de Surco, Lima - Perú
- Teléfono	511-4480808
- Correo Electrónico	gmorante@walshp.com.pe

Ver Anexo 1.3 donde se muestran la Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo a la Resolución Directoral N° 245-2015-MEM/DGAAE y el Anexo 1.4 donde se muestra la Suscripción de los profesionales que participaron en la elaboración del presente documento.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL DE LA EVAP

La presente Evaluación Preliminar (en adelante EVAP) tiene como objetivo obtener la clasificación ambiental respectiva para el Proyecto “Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba - Iquitos y S.E Asociadas”, tomando como base los aspectos descritos en el Anexo VI del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.

Cabe indicar, que de conformidad con la legislación peruana¹, 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.

1.2.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo principal del diseño y construcción de la Línea de Transmisión en 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones asociadas es brindar suministro eléctrico al departamento de Loreto e incorporarse al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) otorgando eficiencia y calidad a la población de Iquitos.

¹ D.S. N° 029-94 Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades eléctricas; D.S. N° 061-2006-EM Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas y DS N° 019-2009 Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Diseñar, construir y operar la Línea de Transmisión en 220 kV que une el sistema aislado de la Región Loreto al SEIN, otorgando eficiencia y calidad a la población de Iquitos.
- Asegurar el servicio de electricidad en las regiones Loreto y San Martín de manera continua.
- Ampliar las subestaciones de Iquitos y construir las subestaciones Intermedia e Iquitos Nueva.
- Atraer inversiones en todos los sectores económicos, haciendo posible la creación de industrias y negocios en las zonas.
- Generar empleo local de forma directa e indirecta.
- Mejorar las telecomunicaciones al instalar cable de fibra óptica.
- Reducción de las emisiones de CO₂ en la ciudad de Iquitos.

1.3. ALCANCE DE LA EVAP

La presente EVAP, se realizó para la implementación del Proyecto “Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba - Iquitos y S.E Asociadas, abarcando la caracterización de los componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, con relación a la delimitación del área de influencia, que se desarrolla y explica en el ítem 3.1, así como la evaluación de los impactos ambientales y las propuesta de los planes de manejo ambiental.

Para la realización de la evaluación ambiental se tomó como base el trabajo de reconocimiento de campo efectuado en las distintas evaluaciones realizadas al proyecto desde el 2015, para el área de influencia, así como también la consideración de información secundaria disponible de las diferentes instituciones públicas y privadas de la zona.

1.4. NORMATIVA AMBIENTAL

En la elaboración de la 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.

1.4.1. NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL

- Constitución Política del Perú de 1993.

1.4.2. 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”.

1.4.3. 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”.
- Resolución Ministerial N° 398-2014- MINAM: Lineamientos para la Compensación Ambiental en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

1.4.4. NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM – “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua”.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para 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”.

1.4.5. 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”.

1.4.6. 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”.

1.4.7. 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”.

1.4.8. 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”.
- Resolución Ministerial N° 409-2014-MINAM: Guía de Valorización Económica del Patrimonio Natural.

1.4.9. 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”.

1.4.10. 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.

1.4.11. 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”.

1.4.12. NORMAS DEL SECTOR ELECTRICIDAD

- Ley N° 25844 – “Ley de Concesiones Eléctricas”.
- Ley N° 28832 – “Ley para asegurar el desarrollo eficiente de generación eléctrica”.
- Decreto Legislativo N° 1041 – “Modifica diversas normas del marco normativo eléctrico”.
- 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”.
- Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM: Términos de referencia para los Estudios de Impacto Ambiental Detallado en el Subsector Electricidad.

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.0.**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

2.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO**2.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas (en adelante "Proyecto").

2.1.2. TIPO DE PROYECTO

Nuevo (X) Ampliación ()

2.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Líneas de Transmisión Peruanas, (en adelante "LTP") es el titular del Proyecto, que permitirá incorporar el sistema aislado de Iquitos al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN), mediante la construcción de la línea, con una longitud aproximada de 595.86 km y una capacidad de 150 MVA.

Esto permitirá que el usuario final ubicado en el oriente peruano cuente, a partir de su Puesta en Operación Comercial, con un servicio de electricidad en condiciones de eficiencia y calidad como sus pares en otras ciudades del Perú, que cuentan con el suministro de energía proveniente de la red nacional.

En atención a ello, LTP proyecta la construcción de una Línea de Transmisión en 220 kV que se instalará desde Moyobamba en la región San Martín hasta Iquitos en la región Loreto.

2.1.4. ALCANCE DEL PROYECTO

El Proyecto comprende:

La construcción de una línea de transmisión en 220 kV e instalaciones complementarias, desde las barras de 220 kV de la Subestación (S.E.) Belaunde Terry, hasta una subestación totalmente nueva, cercana a la S.E. Santa Rosa Existente, en adelante denominada S.E. Manacamiri, incluyéndose además una subestación en el recorrido de la línea, denominada Subestación Trompeteros.

Este proyecto incluye además los sistemas de compensación reactiva serie y paralela a instalarse en las S.E. Belaunde Terry, Trompeteros y Manacamiri, así como el enlace de 60 kV entre las S.E. Manacamiri y S.E. Santa Rosa existente.

2.1.5. MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN

El costo del Proyecto se estima en: USD 500 000 000.00 (Quinientos Millones con 00/100 dólares americanos).

2.1.6. TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La etapa de construcción del Proyecto de la Línea de Transmisión Moyobamba – Iquitos, para la primera etapa (Apertura de brecha forestal) tendrá una duración de 15 meses, mientras que para la segunda etapa (Construcción propiamente de caminos, obras civiles, puesta a tierra, montaje, tendido) tendrá una duración de 19 meses (ver Cuadro 2-1 y 2-2), la etapa de operación y mantenimiento tendrá una duración de 30 años (vida útil del Proyecto) y la etapa de abandono tendrá una duración aproximada de catorce (14) meses.

Cuadro 2-1 Cronograma de la Etapa de Construcción Línea de Transmisión 220 kV

CONSTRUCCIÓN LINEA DE TRANSMISIÓN 220 kV			
Apertura de brecha forestal	442 días	Montaje de Estructuras Metálicas - LT 220 kV	669 días
Tramo Moyobamba	100 días	Tramo Moyobamba	201 días
Tramo Yurimaguas	442 días	Tramo Yurimaguas	535 días
Tramo Trompeteros	381 días	Tramo Trompeteros	478 días
Tramo Iquitos	199 días	Tramo Iquitos	370 días
Construcción de caminos de acceso	457 días	Tendido conductor, cable de guarda y OPGW	495 días
Tramo Moyobamba	100 días	Tramo Moyobamba	100 días
Tramo Yurimaguas	452 días	Tramo Yurimaguas	411 días
Tramo Trompeteros	372 días	Tramo Trompeteros	323 días
Tramo Iquitos	199 días	Tramo Iquitos	170 días
Campamentos, almacenes y oficina - Instalación	505 días	Montaje de aisladores - LT 220 kV	513 días
Tramo Moyobamba	129 días	Tramo Moyobamba	201 días
Tramo Yurimaguas	505 días	Tramo Yurimaguas	406 días
Tramo Trompeteros	360 días	Tramo Trompeteros	313 días
Tramo Iquitos	250 días	Tramo Iquitos	160 días
Suplemento por utilización de helicóptero LT 220 kV	1037 días	Montaje de accesorios de cable de tierra - LT 220 kV	495 días
Obras Civiles - Cimentaciones - LT 220 kV	551 días	Tramo Moyobamba	100 días
Tramo Moyobamba	209 días	Tramo Yurimaguas	411 días
Tramo Yurimaguas	551 días	Tramo Trompeteros	323 días
Tramo Trompeteros	413 días	Tramo Iquitos	170 días
Tramo Iquitos	348 días	Montaje de accesorios Cable OPGW - LT 220 kV	495 días
Puesta a tierra de estructuras - LT 220 kV	550 días	Tramo Moyobamba	100 días
Tramo Moyobamba	209 días	Tramo Yurimaguas	410 días
Tramo Yurimaguas	550 días	Tramo Trompeteros	323 días
Tramo Trompeteros	413 días	Tramo Iquitos	170 días
Tramo Iquitos	348 días	Pruebas de LT 220 kV	35 días

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-2 Cronograma de la Etapa de Construcción Línea de Transmisión 60 kV

CONSTRUCCIÓN LINEA DE TRANSMISIÓN 60 kV	568 días
Apertura de brecha forestal	30 días
Construcción de caminos de acceso	30 días
Obras Civiles - Cimentaciones - LT 60 kV	120 días
Montaje de Estructuras Metálicas - LT 60 kV	90 días
Tendido conductor, cable de guarda y OPGW	25 días
Montaje de aisladores - LT 60 kV	25 días
Montaje de accesorios de cable de tierra - LT 60 kV	25 días
Montaje de accesorios Cable OPGW - LT 60 kV	25 días
Puesta a tierra de estructuras - LT 60 kV	25 días

Fuente: LTP, 2017.

2.1.7. TIEMPO DE VIDA ÚTIL

La vida útil del proyecto es de 50 años, mientras que el tiempo de concesión es de 30 años.

2.2. LOCALIZACIÓN

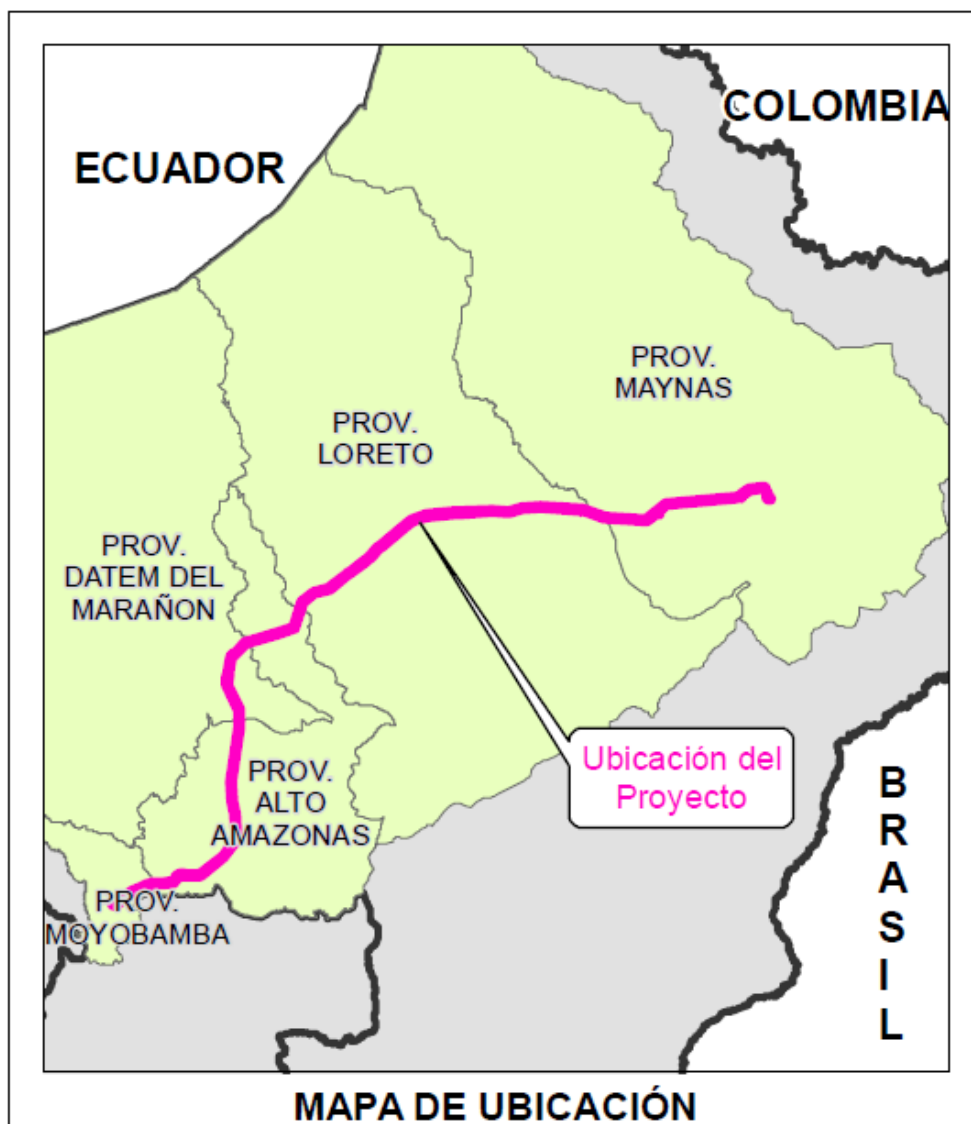
2.2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

El Proyecto se ubica entre el distrito de Moyobamba, provincia de Moyobamba, departamento de San Martín y los distritos de Balsapuerto, Yurimaguas, Jeberos, Barranca, Pastaza, Lagunas, Urarinas, Trompeteros, Tigre, Nauta, Alto Nanay, Iquitos, de las provincias de Alto Amazonas, Datem del Marañón, Loreto, Maynas, departamento de Loreto.

Ambos departamentos se encuentra en el nororiente peruano, limitando Loreto por el norte (noroeste y noreste) con Ecuador y Colombia respectivamente.

En la Figura 2-1 se presenta la ubicación del Proyecto a manera de referencia, para un mejor detalle se ha elaborado el Mapa de Ubicación del Proyecto (ver Anexo Mapas DP-01).

Figura 2-1 Ubicación del Proyecto



2.2.2. VÍAS DE ACCESO AL PROYECTO

El acceso al proyecto de personal y equipos desde zonas ajenas a la obra hasta los puntos estratégicos de la misma se realizará a través de vías existentes, así como la construcción de accesos provisionales de obra.

Se usaran vuelos comerciales para acceder a Iquitos o Tarapoto. También se usarán los aeródromos de Yurimaguas, Jeberos, San Lorenzo, Moyobamba y Trompeteros mediante avionetas para transporte de staff puntual, suministros ligeros o de emergencia.

La movilización general de trabajadores será mediante vía Fluvial, desde el Puerto de Iquitos/Nauta o el Puerto de Yurimaguas a los campamentos con acceso fluvial y terrestre al resto de campamentos.

El aprovisionamiento de materiales y/o equipos, se ejecutara por diversos medios:

- Terrestre.- Para el tramo comprendido entre la S.E. Belaunde Terry y el V-15 (Jeberos)
- Fluvial.- Para el tramo comprendido entre el V-15 (Jeberos) y la S.E. Manacamiri (Iquitos)

1a) TRANSPORTE TERRESTRE

- Servicios de desaduanaje en Puerto Callao (Lima).- El servicio de desaduanaje se realizará cuando la carga se encuentre en Puerto Callao. Las tasas o impuestos de aduanas son variables de acuerdo a su valor, procedencia y otros.
- Transporte Local del Puerto Callao hacia almacén temporal.- Mientras se tramite el desaduanaje la carga será trasladada en camiones a un almacén temporal, habrán servicios de grúas y otros para el desembarque de la carga y almacenamiento.
- Embarque hacia los camiones que transportarán la carga de Lima-Pucallpa y Lima-Moyobamba/Yurimaguas.- Una vez terminado el desaduanaje la carga estará lista y será embarcada en camiones semitrailer plataforma y camiones cama baja para ser transportados hacia su destino. Para estas operaciones se utilizarán los servicios de grúas y otros en el almacén temporal.
- Transporte Terrestre Lima-Moyobamba (Campamento Moyobamba/Yurimaguas) Selva Nor Oeste.- La carga será transportada hasta Moyobamba/Yurimaguas en unidades de camiones semitrailer y camiones cama baja dependiendo su volumen y peso. Las unidades cama baja contarán con una camioneta escolta que dará apoyo y facilitará la ruta a transportar. Los días de viaje son 3.
 - Seguirán viaje hasta Nueva York (ruta final), para este campamento es 1 día de viaje, con camión tortón (3 ejes).
 - Seguirán viaje hasta Santa Martha, Jeberillos, Jeberos (ruta final), para este campamento es 1 día de viaje, con camión tortón (3 ejes).
- Transporte Terrestre Lima-Pucallpa Selva Este.- La carga será transportada hasta Pucallpa en unidades de camiones semitrailer y camiones cama baja dependiendo su volumen y peso. Las unidades cama baja contarán con una camioneta escolta que dará apoyo y facilitará la ruta a transportar. Los días de viaje son 3.

- Para el transporte de personal y víveres, en los campamentos con acceso terrestre el transporte de personal es más simple, con ómnibus para el personal y camiones refrigerados en el caso de los comestibles.
- Transporte Terrestre Paita-Yurimaguas.- Los navíos internacionales cargados con material llegarían en diferentes embarques al puerto internacional de Paita.

En este corredor de transporte tendríamos lo siguiente:

- Ingreso de naves oceánicas (Puerto de Paita)
- Almacén intermedio en Paita (10,000 m²) – Yurimaguas (10,000 m²)
- Transporte terrestre Paita-Moyobamba-Yurimaguas.
- Tránsito terrestre (buen estado de la carretera)
- Almacenaje de la carga en Yurimaguas.
- Cargamento de las barcazas en Yurimaguas.
- Ventana de navegación río Huallaga: Todo el año
- Tránsito de embarcaciones: Hasta 800 TN.
- Profundidad de río: Creciente 15 pies; Estiaje 7 pies

Después de liberada la carga por la aduana en el puerto de Paita, los contenedores son desconsolidados en un almacén (10 000 m²) cercano al puerto, que se tendrá exclusivamente para estos fines. Ordenados y clasificados los materiales estos son cargados en camiones y llevados vía terrestre al almacén (10 000 m²) pulmón en Yurimaguas.

Del puerto de Paita a Yurimaguas el tiempo de tránsito en carretera camión plataforma 30 TN tiene una duración de 2 a 3 días.

1b) TRANSPORTE FLUVIAL

- Desembarque de camiones en Puerto Pucallpa: Al llegar al Puerto de Pucallpa se descargará en Embarcaciones Fluviales y de acuerdo a la cantidad de carga se emplearán embarcaciones de mayor o menor capacidad. Habrá servicios por uso de Puerto, grúas y otros, el tiempo de embarque en las naves será de 3 días.
- Transporte Fluvial Pucallpa-Iquitos: Las embarcaciones fluviales seguirán viaje hasta Iquitos/, el tiempo de navegación es de 8 días.
- Desembarque / trasbordo en Puerto Iquitos: Al llegar al Puerto de Iquitos se realizará un trasbordo de naves, la carga será distribuida en diferentes embarcaciones de acuerdo a su destino final a los distintos campamentos, el tiempo de embarque es 3 días.
- Transporte Fluvial Iquitos hacia los campamentos: Las embarcaciones seguirán viaje hasta su ruta final, para los distintos campamentos.
- Transporte Fluvial Yurimaguas hacia los campamentos: En el almacén pulmón de Yurimaguas, se separan los materiales por destino y elaboran los planos de carga de cada embarcación. Con los lotes de material separados estos son llevados al puerto de Yurimaguas en camión (30 minutos de viaje) y embarcados en las diferentes embarcaciones con destino final para cada uno de los campamentos

El transporte al área de influencia de Iquitos se realizará por el río Marañón y sus afluentes hasta la intersección con la línea. Desde Yurimaguas se accederá por el Huallaga y sus afluentes. El área anexa a Moyobamba se acometerá desde la ciudad de Moyobamba por vía terrestre o aérea según las condiciones de acceso al terreno en el momento de efectuar los trabajos.

El siguiente cuadro presenta la zona de influencia por kilómetro que abarca cada campamento principal; lo que permitiría acometer los trabajos accediendo al tajo de obra desde el campamento cada día (excepto para trabajos previos como la tala donde se puede necesitar campamentos satélites (volante o móvil) provisionales.

Cuadro 2-3 Longitud de Influencia por Campamento

Ítem	Nombre	Tipo	Vértices	Longitud de influencia * (km)
1	Yurimaguas	Principal	V-12	
2	Moyobamba	Principal	V-3 ^a	9.64
3	Nueva York-Orquideas	Principal	V-6	35.00
4	Santa Martha	Principal	V-11 V-12	36.67
5	Jeberillos	Principal	V-13	34.25
6	Jeberos	Principal	V-15 V-16	43.20
7	San Isidro	Principal	V-17 V-18	37.25
8	San Sebastian	Principal	V-20 V-21	33.00
9	Pucallpa	Principal	V-21 ^a	33.25
10	San Luis	Principal	V-22 ^a	37.50
11	Santa Rosa-Siamba	Principal	V-23E	52.83
12	Trompeteros	Principal	V-26 – V-31	73.29
13	Tarma	Principal	V-35 V-36	
14	Manchuria-Horeb	Principal	V-36	63.68
15	San Juan Ungurahual	Principal	V-38 V-39	36.67
16	Miraflores	Principal	V-39 V-40	37.82
17	Iquitos	Principal	V-43	24.18

Fuente: LTP, 2017.

* La longitud de influencia indica los km de línea de transmisión que se quieren atacar desde cada campamento.

Transporte de personal y víveres.

Para los campamentos con acceso fluvial, la logística de transporte de personal así como de víveres se hará mediante embarcaciones tipo deslizadores y con



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1 Transporte de personal

pongueros grandes, con estructuras de frío para el caso de los víveres.

Como comentamos anteriormente la obra se divide en 2 frentes, siendo esto así, los trabajadores del frente 1 serán transportados en sus descansos vía deslizador para la ciudad de Yurimaguas y los del frente 2 serán transportados a Iquitos vía Nauta. Para aquellos campamentos más distantes (por ejemplo Siamba) en que las horas de navegación impiden llegar en el mismo día se emplearán estructuras intermedias (hoteles y hospedajes cercanos al río marañón) para hacer pernoctar.

1c) TRANSPORTE CON HELICÓPTERO

En lo referente a las rutas del vuelo de los helicópteros, generalmente no se prevén accesos aéreos a obra con helicópteros o avionetas, salvo excepcionalmente aquellos que, por motivos de seguridad, pudieran requerirse para evacuación en caso de suceso de emergencia (helicópteros ligeros), en cuyo caso se utilizarían los medios disponibles en los aeropuertos y aeródromos existentes con las rutas necesarias de traslado entre origen-destino. Por tanto es necesario la construcción de un helipuerto en cada campamento fijo.

Adicionalmente se considerarán, eventualmente, ciertos tramos que requieran el aprovisionamiento con helicóptero, en la zona de sierra, ya sea de materiales, suministros o para el uso de montaje de torres y cables; el uso de helicóptero mejorará los rendimientos de productividad y reducirá el número de accesos a construir, como ocurre en la entre los vértices V4 a V10C, zona singularmente condicionada por la orografía, donde se contempla el acceso por medios aéreos (helicópteros), además del acceso terrestre.

Excepcionalmente, y como en Moyobamba y Santa Martha se encuentran las bases para las operaciones Aéreas con helicóptero para la construcción de la línea próxima a la zona denominada sierra escalera, y que tiene una accesibilidad complicada, se utilizara helicópteros para transporte de Personal, Montaje de torres, transporte de suministros, maquinaria, víveres, etc.

En Moyobamba se plantea usar las instalaciones de la ciudad ya sean hospedajes, restaurantes, no habra campamento. En Santa Martha se construirá Campamento completo o parcial, así mismo se tendrá a una empresa de Catering. Se plantea tener Helicópteros Pesados Tipo Air crane, Kamov o MI17 para el transporte de suministros, personal trabajador y Montaje de Torres en la zona próxima

a Sierra escalera.

Cabe precisar que, tal y como se indica en los TdR-ELEC-02 en su apartado 3.1.2. Área de Influencia Indirecta es aquella donde los impactos indirectos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos indirectos, así pues cualquier transporte fluvial y/o aéreo por helicóptero no va a generar impactos indirectos en el proyecto ni en el AID ni en el AII. En el caso de los helicópteros será porque su despegue y aterrizaje se produce de forma vertical y el vuelo, en caso de ser necesario, se realizará muy por encima de la copa de los árboles, no generando afección.

Para realizar el transporte en helicóptero se tomarán en cuenta las siguientes actividades:

a) Actividades Previas al Transporte de Materiales:

Se coordinarán las actividades para programar los diferentes trabajos previos al inicio de las operaciones:

- Reconocimiento del lugar de trabajo.
- Definición de lugar de helipuerto, zona de preparación de carga, zona de enganche de carga, zona de recarga de combustible.
- Construcción de una plataforma de madera para el aterrizaje del helicóptero.
- Construcción de un PIT (lugar para almacenamiento de combustible).
- Preparación y revisión del material de izaje (shinguras, estrobos, cadenas, vientos fajas, etc.) para preparación de carga.
- Preparación de cargas con un peso de acuerdo a la disposición del load máster.
- Charla de inducción a cargo del load máster del trabajo a realizar y la demostración de los materiales de izaje y su forma de uso.
- Preparación del lugar de desenganche de carga.

b) Actividades para iniciar el transporte de materiales:

- Charla de seguridad de quince minutos al personal, revisión de EPPS y radios.
- Distribución del personal en la zona de trabajo.
- Condiciones climáticas óptimas (no presencia de lluvias fuertes, neblina y vientos cruzados).
- Comunicación con el personal de desenganche, confirmación de estar en el lugar para iniciar el transporte de materiales.
- Confirmación con el piloto para el inicio de actividad.
- Salida del helicóptero del helipuerto hacia zona de enganche de carga.
- Enganche de carga.
- Desenganche de carga en el lugar indicado.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2 Llegada de helicóptero a Plataforma



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3 Helicóptero preparando el enganche de la carga y transporte agregado

2.2.3. 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: 18s
- Carta Nacional de IGN: Hoja IGN 28L

Cabe resaltar que el Proyecto se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zonas de Amortiguamiento (ZA) definidas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). El proyecto si contempla, atravesar la Zona RAMSAR Humedal Abanico del Pastaza.

Previo a la elección del trazo en estudio se realizó un estudio de alternativas, evaluándose cuatro (4) corredores alternativos al trazo del proyecto, el cual se adjunta en el **Anexo 2.4: Estudio de Alternativas**.

2.2.4. UBICACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 220 kV Y SUBESTACIONES ASOCIADAS

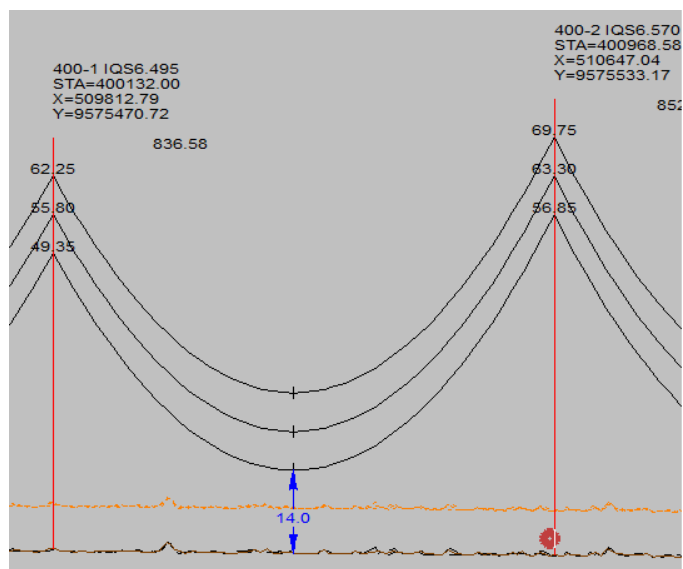
- Ubicación de la Línea de Transmisión de 220 kV

La Línea de Transmisión de 220 kV tendrá una longitud aproximada de 587,63 m, siendo el ancho de su faja de servidumbre de 25 m, es decir 12,5 m a cada lado del eje de la línea;

La franja de servidumbre es definida considerando el balanceo de los cables conductores debido a la acción del viento, al campo eléctrico, la radio-interferencia, al ruido y al posicionamiento de las cimentaciones.

El cálculo de la franja de servidumbre esta normado por el Código Nacional de Electricidad de Perú (CNE), que establece para una tensión de 220 kV un ancho de franja de 25 m de ancho en total.

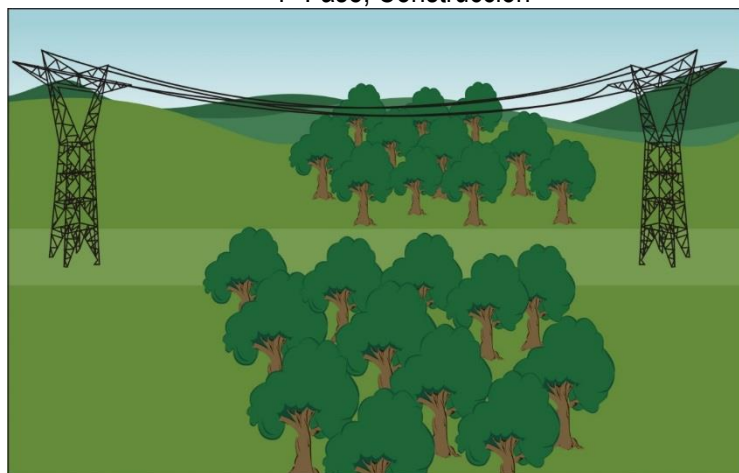
La distancia de seguridad (distancia en vertical mínima entre cable y suelo) también queda definido por la tabla 232 de la CNE, que define el valor mínimo en 7 m para líneas de 220 kV de tensión.

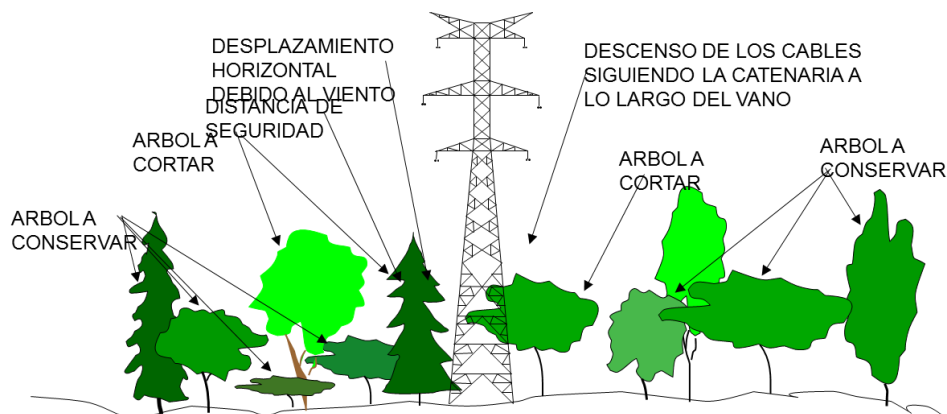


Para el proyecto se ha definido este valor en 14 m en condiciones normales de operación de la línea de transmisión, de acuerdo a nuestra experiencia en proyectos similares en la selva Amazónica.

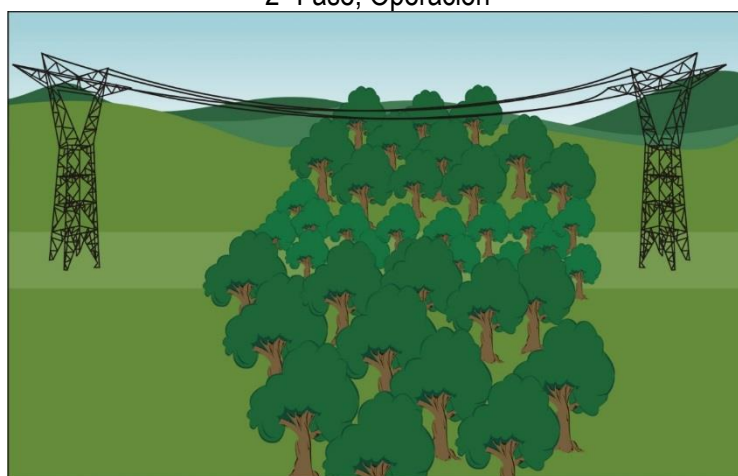
Si bien en una primera fase inicial se realizará un trabajo de desbosque de los 25 m de ancho de la franja de servidumbre (fase de Construcción), en una segunda fase (fase de Operación) se permitirá la regeneración natural del terreno y en las áreas de las comunidades y propietarios, se permitirá el cultivo debajo de la línea de transmisión con especies arbustivas y árboles frutales de hasta 6 a 7 m de altura, lo que permitirá una revegetación de la franja de servidumbre como se ve en estas figuras:

1º Fase, Construcción





2º Fase, Operación



Estas áreas que anteriormente estaban sin uso por parte de las comunidades afectadas y propietarios, ahora quedaran disponibles para darle un uso sustentable y permitiéndoles un ingreso económico a largo plazo.

En la elección del trazado se ha buscado minimizar el paso de la línea por zonas pobladas buscando el uso de terreno del estado.

Para ello se realizó un levantamiento de las comunidades existentes en la zona del proyecto y se ubicó el trazado de tal forma que afectase al menor número de comunidades.

Como se detalla a continuación, el 60 % del trazado se encuentra en zonas de terrenos del Estado:

Cuadro 2-4 Condición de Predios en el Área de Servidumbre

Condición Predios	Total Servidumbre		
	Total	Longitud (km)	%
L.T. 220 kV Moyobamba - Iquitos			
Propietario	165	35,16	6,0%
Posesionario	86	17,55	3,0%
Comunidad campesina / Asociación	34	193,41	32,9%
Sub Total Propietario	285	246,12	41,9%
Estado		341,66	58,1%
Total L.T. 220 kV		587,77	100,0%

L.T. 60 kV Enlace Manacamiri – Santa Rosa			
Propietario	0	0,00	0,0%
Posesionario	10	1,40	69,1%
Comunidad campesina / Asociación	2	0,63	30,9%
Sub Total Propietario	12	2,03	25,1%
Estado		6,04	74,9%
Total L.T. 60 kV			
Total			
L.T. 220 kV Moyobamba - Iquitos	285	246,12	41,3%
L.T. 60 kV Enlace Manacamiri – Santa Rosa	12	2,03	0,3%
Estado		347,70	58,4%
Sub Total Propietario			100%

Es importante destacar que la faja de servidumbre que se desbosca no va a constituir una superficie despejada apta para el tránsito y el movimiento de vehículos y personas. El perfil del suelo no será modificado, y tampoco se mantendrá la superficie desboscada totalmente yerma. Esta área de servidumbre, en caso de que no se aproveche con cultivos agrícolas, será rápidamente colonizada por la vegetación (herbácea, arbustiva y arbórea) de cierta altura y aunque periódicamente, por razones de seguridad, haya que volver a hacer cortas o podas, no será una superficie totalmente transformada ni libre de vegetación. Estos motivos justifican el hecho de que la línea no suponga una discontinuidad significativa en el ecosistema.

A continuación se incluye una tabla con las distancias de seguridad de los conductores, según la normativa.

Cuadro 2-5 Distancias de Seguridad

Tabla 232-1a del CNE 2011
Mínimas Distancias Verticales de Seguridad de alambres, conductores y cables sobre el nivel del piso, camino, riel o superficie de agua
 (Véase la Regla 232.B.1) (en metros)

	NIVEL DE TENSIÓN			
	50 kV - 60 kV	138 kV	220 kV	500 kV
	Altitud 3 000 m.s.n.m.			Altitud 1 000 m.s.n.m.
Al cruce de vías de ferrocarril al canto superior del riel	9,4	10,50	11,0	13,5
Al cruce de carreteras y avenidas	7,6	8,1	8,5	12,0
Al cruce de calles	7,6	8,1	8,5	12,0
Al cruce de calles y caminos rurales	7,6	8,1	8,5	11,0
A lo largo de carreteras y avenidas	7,0	8,1	8,5	12,0
A lo largo de calles	7,0	8,1	8,5	12,0
A lo largo de calles y caminos rurales	7,0	8,1	8,5	11,0
A áreas no transitadas por vehículo	5,5	6,6	7,0	9,0
Sobre el nivel más alto de río no navegable	7,0	7,5	8,0	11,5
A terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos,	7,0	8,1	8,5	11,0

etc.				

NOTA 1: Estas son las distancias mínimas que deben emplearse, sin embargo, si al aplicar los demás criterios indicados en esta Sección para determinar las distancias, se obtuvieran valores distintos a los indicados en esta tabla, deberá utilizarse el valor mayor. Véase también la Regla 230.A.2.

NOTA2: Esta tabla es válida hasta 3 000 m.s.n.m. para niveles de tensión menores o iguales a 220 kV y hasta 1 000 m.s.n.m. para nivel de tensión de 500 kV. Para elevaciones mayores se deben aplicar los criterios correspondientes de esta Sección del CNE Suministro.

Las coordenadas de los vértices de la Línea de Transmisión en 220 kV y 60 kV se muestran en los siguientes cuadros: Cuadros 2-6 y 2-7; las mismas que podrían sufrir ligeras variaciones, productos de los replanteos a efectuarse durante la construcción.

Cuadro 2-6 Coordenadas de la LT 220kV

ETAPA: PROYECTO DEFINITIVO					FECHA:	13/06/16
ÍTEM	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		ELEV	DISTANCIA	ACUMULADA
		DATUM: WGS84/ ZONA 18M				
		NORTE (Y)	ESTE (X)	(m.s.n.m.)	(m.)	(m.)
1	PSEMO	9 329 801,54	279 914,28	902,66	0,00	0,00
2	V1N	9 329 781,17	279 948,71	899,40	40,00	40,00
3	V1B	9 328 968,17	280 037,91	946,93	817,88	857,88
4	V1CN	9 328 901,71	280 178,37	952,10	155,40	1 013,28
5	VE1N	9 328 703,65	280 891,38	952,61	740,00	1 753,28
6	VE2N	9 328 865,20	281 533,52	920,00	662,15	2 415,43
7	VE3N	9 328 883,99	281 644,99	920,00	113,04	2 528,47
8	VH2	9 328 835,92	281 874,00	929,00	234,00	2 762,47
9	VH1	9 328 853,97	282 192,62	954,99	319,13	3 081,60
10	V4M	9 329 363,33	282 451,13	883,37	571,20	3 652,81
11	V5M	9 330 061,92	282 911,23	854,92	836,49	4 489,30
12	V6M	9 330 862,94	283 286,11	888,67	884,41	5 373,71
13	V6N	9 331 111,47	283 541,55	885,86	356,39	5 730,10
14	V3A	9 331 801,21	284 428,39	864,55	1 123,49	6 853,59
15	V3B	9 333 638,90	286 686,38	812,93	2 911,29	9 764,88
16	V4	9 334 912,81	288 430,29	1120,30	2 159,65	11 924,53
17	V5	9 337 307,28	292 013,72	1093,81	4 309,81	16 234,34
18	V6	9 338 957,42	296 418,89	1369,10	4 704,09	20 938,43
19	V6A	9 341 026,51	301 569,43	1812,26	5 550,60	26 489,03
20	V6B	9 341 189,48	301 956,23	1723,90	419,73	26 908,76
21	V6C	9 341 667,59	303 165,26	1829,55	1 300,13	28 208,89
22	V6D	9 341 871,79	303 673,57	1959,72	547,79	28 756,69
23	V7N	9 342 132,97	304 304,93	2051,77	683,25	29 439,94
24	V7A	9 342 117,63	305 518,53	2233,61	1 213,70	30 653,63
25	V7B	9 342 120,86	307 497,22	2046,03	1 978,69	32 632,32
26	V7C	9 342 080,53	309 912,35	1427,82	2 415,47	35 047,79
27	V8N	9 342 031,07	310 888,90	1240,38	977,80	36 025,59
28	V9	9 343 387,65	317 813,66	823,53	7 056,39	43 081,98
29	V9A	9 344 488,65	318 908,08	935,74	1 552,40	44 634,38

ETAPA: PROYECTO DEFINITIVO					FECHA:	13/06/16
ÍTEM	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		ELEV	DISTANCIA	ACUMULADA
		DATUM: WGS84/ ZONA 18M				
		NORTE (Y)	ESTE (X)	(m.s.n.m.)	(m.)	(m.)
30	V9B	9 345 483,84	319 633,97	591,56	1 231,80	45 866,18
31	V9C	9 346 118,84	320 161,59	673,20	825,60	46 691,77
32	V10	9 347 286,64	320 927,42	509,49	1 396,51	48 088,29
33	V10AN	9 347 634,48	322 824,62	455,71	1 928,82	50 017,11
34	V10B	9 347 497,60	326 354,18	839,03	3 532,21	53 549,32
35	V10C	9 347 328,18	328 723,93	583,63	2 375,80	55 925,12
36	V11	9 347 560,64	334 490,66	238,45	5 771,41	61 696,54
37	V12	9 359 099,01	349 192,99	160,34	18 689,36	80 385,90
38	V13	9 370 269,33	357 483,60	159,25	13 910,80	94 296,70
39	V13A	9 385 373,64	356 006,33	228,88	15 176,38	109 473,08
40	V14	9 393 172,69	354 781,22	196,68	7 894,69	117 367,77
41	V15	9 405 872,43	353 429,13	174,24	12 771,51	130 139,28
42	V16	9 439 806,02	358 438,99	120,57	34 301,42	164 440,70
43	V17	9 451 000,74	358 778,75	123,37	11 199,88	175 640,57
44	V18	9 466 531,57	350 914,11	128,34	17 408,59	193 049,17
45	V18A	9 471 638,69	351 449,97	126,70	5 135,16	198 184,32
46	V18B	9 474 429,99	351 921,56	127,96	2 830,86	201 015,19
47	V18C	9 479 412,16	353 089,18	131,30	5 117,16	206 132,35
48	V20	9 483 742,67	353 821,98	132,04	4 392,07	210 524,42
49	V21	9 493 335,09	363 041,80	132,36	13 304,87	223 829,29
50	V21A	9 499 302,96	383 035,12	131,62	20 865,00	244 694,29
51	V21B	9 502 668,36	392 969,60	131,80	10 489,04	255 183,33
52	V22	9 518 432,66	398 231,05	137,61	16 619,14	271 802,48
53	V22A	9 524 002,16	405 685,60	133,76	9 305,36	281 107,83
54	V23	9 526 969,30	415 323,04	137,70	10 083,86	291 191,69
55	V23A	9 530 527,18	419 613,85	134,04	5 574,01	296 765,70
56	V23B	9 535 098,84	425 891,20	133,36	7 765,64	304 531,34
57	V23C	9 537 027,10	428 216,68	135,23	3 020,93	307 552,27
58	V23C1	9 543 795,75	437 510,70	133,69	11 497,55	319 049,81
59	V23E	9 545 359,16	439 398,63	133,26	2 451,23	321 501,04
60	V23F	9 547 133,57	441 290,83	133,32	2 594,02	324 095,06
61	V23G	9 552 177,18	446 016,32	132,60	6 911,46	331 006,53
62	V23H	9 554 177,76	448 141,89	137,61	2 918,96	333 925,49
63	V24N	9 567 629,08	464 359,24	131,53	21 069,89	354 995,38
64	V24A	9 569 589,26	467 812,78	128,29	3 971,06	358 966,44
65	V25	9 572 874,00	476 855,50	130,19	9 620,82	368 587,26
66	V26	9 574 469,80	493 208,10	129,20	16 430,28	385 017,54
67	POSEI1	9 574 513,16	495 177,02	129,53	1 969,40	386 986,94
68	POSEI2	9 574 513,16	495 387,02	129,00		386 986,94
69	V31	9 574 461,74	496 335,91	128,90	950,29	387 937,23
70	V32	9 576 085,20	518 021,00	118,09	21 745,77	409 683,00

ETAPA: PROYECTO DEFINITIVO					FECHA:	13/06/16
ÍTEM	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		ELEV	DISTANCIA	ACUMULADA
		DATUM: WGS84/ ZONA 18M				
		NORTE (Y)	ESTE (X)	(m.s.n.m.)	(m.)	(m.)
71	V33	9 575 138,40	528 228,80	116,39	10 251,62	419 934,61
72	V34	9 577 469,74	536 612,13	115,82	8 701,46	428 636,07
73	V35	9 578 360,63	548 627,80	109,60	12 048,65	440 684,72
74	V36	9 576 637,58	574 895,02	142,36	26 323,67	467 008,39
75	V37	9 571 671,02	588 765,11	164,10	14 732,48	481 740,88
76	V38	9 569 818,55	614 909,78	115,57	26 210,21	507 951,09
77	V39	9 579 850,22	627 225,39	135,57	15 884,23	523 835,32
78	V39A	9 584 375,57	673 322,67	110,73	46 318,88	570 154,20
79	V40	9 584 410,79	673 951,76	110,31	630,07	570 784,26
80	V40A	9 585 455,49	675 264,31	107,90	1 677,56	572 461,82
81	V41	9 589 130,93	680 143,44	105,76	6 108,58	578 570,40
82	V42	9 590 205,00	687 156,61	114,32	7 094,94	585 665,35
83	V43N	9 590 032,20	688 740,40	107,33	1 593,19	587 258,53
84	V44N	9 589 875,02	689 036,88	96,11	335,57	587 594,10
85	POSEIQ	9 589 843,38	689 052,29	99,44	35,19	587 629,29

Fuente: LTP 2017

Cuadro 2-7 Tabla de coordenadas de la LT 60Kv

ETAPA: DEFINICIÓN DE RUTA				FECHA:	26/04/16
ÍTEM	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		DISTANCIA	ACUMULADA
		DATUM: WGS84/ ZONA 18M			
		SUR (Y)	ESTE (X)	(m.)	(m.)
1	POMC	9 589 707	689 152	0,00	0,00
2	VSR-1	9 589 667	689 210	70,75	70,75
3	VSR-2	9 585 892	691 175	4 254,94	4 325,69
4	VSR-3	9 584 902	691 101	992,79	5 318,48
5	VSR-4	9 584 786	691 165	132,55	5 451,03
6	VSR-5	9 584 758	691 204	48,08	5 499,10
7	VSR-6	9 584 621	691 388	229,33	5 728,43
8	VSR-7	9 584 413	691 658	341,14	6 069,57
9	VSR-8	9 584 396	691 670	20,75	6 090,33
10	VSR-9	9 584 254	691 528	200,88	6 291,20
11	VSR-10	9 584 248	691 478	50,28	6 341,49
12	VSR-11	9 584 178	691 414	94,48	6 435,97
13	VSR-12	9 584 102	691 309	129,62	6 565,59
14	VSR-13	9 584 072	691 301	30,71	6 596,30
15	VSR-14	9 584 049	691 315	27,99	6 624,29
16	VSR-15	9 583 948	691 391	126,20	6 750,49
17	VSR-16	9 583 884	691 444	82,87	6 833,36
18	VSR-17	9 583 768	691 479	121,42	6 954,78

ETAPA: DEFINICIÓN DE RUTA				FECHA:	26/04/16
ÍTEM	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		DISTANCIA	ACUMULADA
		DATUM: WGS84/ ZONA 18M			
		SUR (Y)	ESTE (X)	(m.)	(m.)
19	VSR-18	9 583 674	691 507	98,29	7 053,06
20	VSR-19	9 583 664	691 524	19,58	7 072,64
21	VSR-20	9 583 516	691 591	162,18	7 234,83
22	VSR-21	9 583 425	691 629	98,84	7 333,66
23	VSR-22	9 583 386	691 657	47,97	7 381,64
24	VSR-23	9 583 379	691 677	21,57	7 403,21
25	VSR-24	9 583 530	691 873	247,94	7 651,15
26	VSR-25	9 583 555	691 921	54,04	7 705,20
27	VSR-26	9 583 572	691 970	51,11	7 756,31
28	VSR-27	9 583 578	692 006	36,99	7 793,30
29	VSR-28	9 583 570	692 194	187,67	7 980,97
30	VSR-29	9 583 554	692 419	226,12	8 207,09
31	POSR	9 583 531	692 425	23,50	8 230,59

Fuente: LTP 2017

La cantidad aproximada de estructuras para la Línea de Transmisión es de 852 estructuras entre torres y postes troncocónicos.

- Ubicación de la Subestaciones

Las subestaciones serán diseñadas y proyectadas bajo la configuración de conexiones de tipo doble barra para las SE Trompeteros e Manacamiri y configuración del tipo doble barra con seccionador de transferencia para la SE Belaunde Terry. Se preverá espacios y áreas necesarias para dichas configuraciones de conexiones. El proyecto comprende las siguientes subestaciones:

- Ampliación de SE Belaunde Terry 220 kV
- Construcción de SE Trompeteros 220 kV
- Construcción de SE Manacamiri 220/60/13,8 kV
- Ampliación de SE Santa Rosa Existente 60 kV

Cuadro 2-8 Ubicación de la SE Belaunde Terry

Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros		
Vértices	Este (m)	Norte (m)
V-1	279 913,96	9 329 765,85
V-2	279 766,32	9 329 853,87
V-3	279 781,21	9 329 905,18
V-4	279 940,44	9 329 810,27
Área	32 244 m ²	

Fuente: LTP 2017

Cuadro 2-9 Ubicación de la SE Trompeteros

Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros		
Vértices	Este (m)	Norte (m)
V-1	495 140,00	9 574 426,00
V-2	495 140,00	9 574 600,00
V-3	495 430,00	9 574 426,00
V-4	495 430,00	9 574 600,00
Área	50 460 m ²	

Fuente: LTP 2017

Cuadro 2-10 Ubicación de la SE Manacamiri

Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros		
Vértices	Este (m)	Norte (m)
V-1	688 953,55	9 589 745,51
V-2	689 076,27	9 589 911,17
V-3	689 253,70	9 589 779,72
V-4	689 130,99	9 589 614,07
V-5	689 160,20	9 589 848,98
V-6	689 235,70	9 589 950,89
V-7	689 340,57	9 589 876,60
V-8	689 384,45	9 589 838,61
V-9	689 309,95	9 589 738,05
Área	69 364 m ²	

Fuente: LTP 2017

Cuadro 2-11 Ubicación de la SE Santa Rosa Existente

Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros		
Vértices	Este (m)	Norte (m)
V-1	692 468,13	9 583 528,99
V-2	692 468,13	9 583 487,99
V-3	692 464,09	9 583 488,04
V-4	692 464,09	9 583 475,65
V-5	692 417,97	9 583 475,65
V-6	692 417,97	9 583 487,69
V-7	692 407,76	9 583 487,69
V-8	692 407,76	9 583 528,99
Área	3 047,50 m ²	

Fuente: LTP 2017

La subestación Belaunde Terry, actualmente se encuentra en construcción y es propiedad de la empresa “Concesionaria de Líneas de Transmisión CCNCM SAC” (Cobra Perú S.A.). Es una subestación de transformación de 220/138 kV. Asimismo, en el nivel de 220 kV se interconectará el SEIN con el Sistema Aislado de Iquitos a través de la línea LT 220 kV Moyobamba-Iquitos. La Ampliación que realizará LTP para tal fin, corresponderá a prolongar las barras A y B en el nivel de 220 kV para implementar la celda salida de línea a la SE Trompeteros y la celda del Reactor de

Línea. Dichas ampliaciones se ubican íntegramente dentro del terreno de la empresa Cobra Perú S.A. en la cual se superponen sus áreas, no habiendo la necesidad de ampliar nuevas áreas fuera de los linderos de las subestación existente SE Belaunde Terry 220/138 kV.

La subestación Santa Rosa Existente, es propiedad de la empresa Electro Oriente, la misma que se encuentra ubicada en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas y departamento de Loreto. La cota de la subestación es 100 m s.n.m. Los límites del terreno donde se construirá la subestación se encuentran dentro de los terrenos de Electro Oriente; no habiendo la necesidad de ampliar nuevas áreas fuera de los linderos de las subestación existente de Iquitos.

2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

2.3.1. NORMAS APLICABLES

El diseño y preparación de los planos y documentos de la ingeniería, cumplirán cabalmente, según sea aplicable, con las normas y reglamentos siguientes:

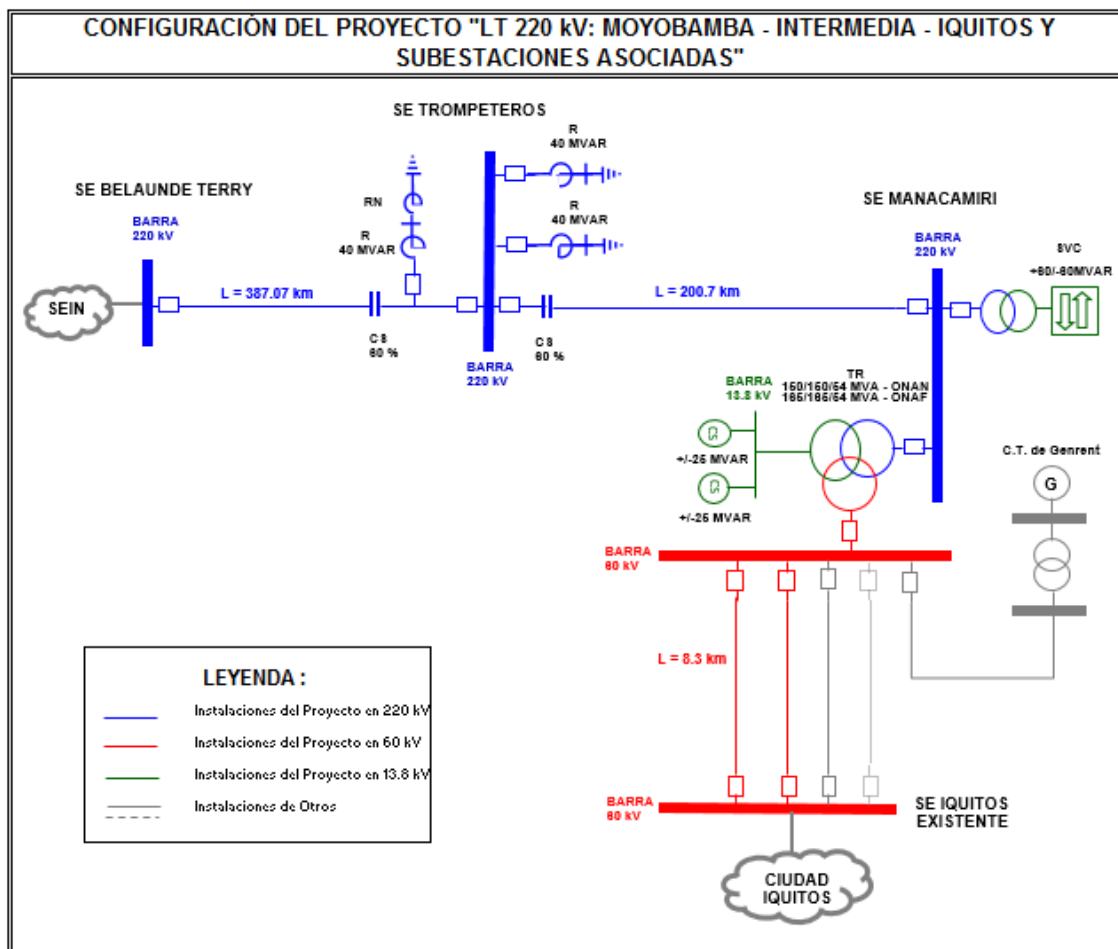
- Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas, aprobado por D.S. N° 009-93-EM.
- Código Nacional de Electricidad, Suministro 2011
- Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para los casos no contemplados en los documentos anteriores, se podrá aplicar las recomendaciones prescritas en las últimas ediciones y/o enmiendas indicadas en los siguientes documentos:

- IEC - *The International Electrotechnical Comision* (La Comisión Electrotécnica Internacional).
- ANSI - *American National Standards Institute* (Instituto Americano de Estándares Nacionales).
- IEEE - *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).
- UNE – Norma Europea.
- NESC - *National Electrical Safety Code* (Código Nacional de Seguridad Eléctrica).
- OSHA - *Occupational Safety and Health Administration* (Administración de Seguridad y Salud).
- ASTM - *American Society for Testing and Materials* (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales).
- AISI - *American Iron and Steel Institute* (Instituto Americano del Hierro y del Acero).

2.3.2. DIAGRAMA UNIFILAR

En la Figura 2-2 se presenta el Diagrama Unifilar del Proyecto:

Figura 2-2 Diagrama Unifilar


Fuente: LTP, 2017

2.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 220 KV

Las características principales de las Líneas de Transmisión de 220 kV y 60 kV se describen a continuación:

Cuadro 2-12 Características de la LT

Descripción	SE Belaunde Terry -SE Trompeteros	SE Trompeteros - SE Manacamiri	SE Manacamiri - SE Santa Rosa Existente
Capacidad de Transmisión normal	150 MVA	150 MVA	150 MVA
Niveles de tensión	220 kV	220 kV	60 kV
Longitud de la línea	387,00 km	200,64 km	8,23 km
Número de circuitos	2 (*)	2 (*)	2
Número de transposiciones	6 (**)	3 (**)	-
Tipo de estructuras	IQS3, IQS6, IQA15, IQA30, IQT60, IQSE y IQTR	IQS3, IQS6, IQA15, IQA30, IQT60, IQSE y IQTR	IQS3, IQS6, IQA15, IQA30, IQT60, IQSE, IQTR, IQPS Y IQPT
Conductor	AAAC 800 MCM	AAAC 800 MCM	AAAC 650 MCM

Descripción	SE Belaunde Terry -SE Trompeteros	SE Trompeteros - SE Manacamiri	SE Manacamiri - SE Santa Rosa Existente
Número de conductores/fase	2	2	2
Características del cable de guarda	OPGW, 24 FO	OPGW, 24 FO	OPGW, 24 FO
	EHS 3/8"	EHS 3/8"	
Características del aislador	U120BS, U160BS	U120BS, U160BS	U120BS, U160BS
Número de aisladores/cadena,	Susp. 21 unid, Ancl. 23 unid	Susp. 21 unid, Ancl. 23 unid	Susp. 6 unid, Ancl. 7 unid
Tasa de fallas (falla/100km.año)	1	1	1
Distancias de seguridad	7.8 m (1000<H<2300) 7.3 m (H< 1000 msnm)	7.3 m (H< 1000 msnm)	5.5 m (H< 1000 msnm)
Franja de servidumbre	25	25	16

(*) Las estructuras serán de doble circuito, pero solo se instalará un circuito.

(**) Según el PR20 del COES.

Fuente: LTP, 2017.

2.3.3.1. TIPO Y NÚMERO DE ESTRUCTURAS

Cuadro 2-13 Tipos de estructuras de la LT de 220 kV

Tipo de torre	Descripción y utilización	Vano máximo (m)	Angulo máximo de deflexión	Altura máxima (m)
IQS3	Suspensión Media	900	3	74.7
IQS6	Suspensión Reforzada	1100	6	86.7
IQSE	Suspensión Especial	1450	3	118.2
IQTR	Transposición	900	3	74.7
IQA15	Anclaje - Angular Menor	1400/-250	15	68.7
IQA30	Anclaje - Angular Medio	1400/-250	30	68.7
IQT60	Anclaje - Angular Mayor Y Terminal	1400/-500	60	62.7
		1400/-500	30	

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-14 Tipos de estructuras de la LT de 60 kV

Tipo de torre	Descripción y utilización	Vano máximo (m)	Angulo máximo de deflexión	Altura máxima (m)
IQPS	Suspensión Media	150	3	34.5
IQPT	Anclaje - Angular Medio	150	30	30
IQPT	Anclaje - Angular Mayor Y Terminal	150	75	30
		120	30	

Fuente: LTP, 2017.

A continuación se presenta la cantidad aproximada de estructuras que se consideran para la Línea de Transmisión en 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas.

Cuadro 2-15 Cantidad de estructuras por tramo

CANTIDAD DE ESTRUCTURAS POR TRAMOS					
TIPO	Altura (m)	S.E. Belaunde Terry-S.E. Trompeteros	S.E. Trompeteros-S.E. Manacamiri	S.E. Manacamiri-S.E. Santa Rosa Existente	Total
IQS3	74,70	174	85	2	261
IQS6	86,70	270	163	3	436
IQTR	75,30	12	6	0	18
IQSE	118,20	15	1	0	16
IQA15	68,70	39	3	0	42
IQA30	68,70	12	7	3	22
IQT60	62,70	19	6	2	27
Postes Truncocónicos				30	30
Sub Total		541	271	40	852
Sub Total 220 kV		812			
Sub Total 60 kV		40			
TOTAL		852			

IQ: Torres autoportantes de acero galvanizado.

Postes: Postes truncocónicos de acero galvanizado.

Fuente: LTP, 2017.

2.3.3.2. CRITERIOS DE DISEÑO CIVIL DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Todos los cálculos de diseño, procedimientos y especificaciones de materiales y equipos serán en base a las siguientes normas (teniendo como prioridad las Normas y Reglamentos Nacionales).

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma de Carga 6.020
- Norma de Diseño Sismorresistente E.030
- Norma de Concreto Armado E.030
- Norma de Albañilería E.070
- C.N.E. Código Nacional de Electricidad.
- A.C.I. *American Concrete Institute*
- ASTM *American Society for Testing and Materials*

2.4. ETAPA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En esta etapa no se realizará obras civiles, sólo consistirá en actividades de gabinete y campo, las cuales consisten en establecer la ubicación del Proyecto y gestionar los permisos respectivos de acuerdo a la normativa actual vigente aplicable.

2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

La etapa de construcción comprende obras civiles, el montaje electromecánico y finalmente las pruebas y puesta en servicio.

La tabla siguiente sintetiza las actividades a realizar durante la etapa de construcción de la Línea de Transmisión, las mismas tenidas en cuenta para el análisis de impactos producidos en la fase de obra:

Cuadro 2-16 Actividades de construcción de la Línea de Transmisión

N°	Actividades	Descripción
1	Contratación de personal local y servicios locales	Corresponde a las actividades de contratación de personal laboral, incluidos aquellos procedentes de las comunidades locales de las comunidades, para el desarrollo de las actividades de construcción de la línea y subestaciones asociadas. También a la contratación de servicios locales.
2	Relacionamiento comunitario	Corresponde a las actividades concernientes a asegurar que la comunidad tenga una imagen positiva de LTP, promover y fortalecer los lazos de confianza entre LTP y la población involucrada y la determinación temprana de las causas de potenciales conflictos sociales para su inmediata atención y prevención, durante la etapa de construcción de la obra.
3a	Transporte de personal y equipos por vía terrestre	Corresponde al Transporte de personal, materiales y equipos que se requiere para la construcción del proyecto mediante acceso terrestre.
3b	Transporte de personal y equipos por vía fluvial.	Corresponde al Transporte de personal, materiales y equipos que se requiere para la construcción del proyecto mediante acceso fluvial.
3c	Transporte de personal y equipos por vía aérea	Corresponde al Transporte de personal, materiales y equipos que se requiere para la construcción del proyecto mediante acceso aéreo.
4	Apertura de brecha y desbroce	Corresponde a las actividades de corte y desbroce de la vegetación en las áreas de la faja de servidumbre, caminos y accesos.
5	Transporte de personal en los frentes de obra	Corresponde a las actividades del movimiento del personal para la construcción de la línea y subestaciones, desde los campamentos hasta el frente de trabajo, utilizándose medios de transporte terrestre, fluvial y aéreo.
6	Revisión de replanteo y comprobación de campaña geotécnica	Corresponde a las actividades de verificación de la ubicación y alineamiento de cada soporte, la distancia horizontal o vano, la cota, deflexión, las diagonales y la correspondencia con los estribos indicados para el soporte, se verifica los contra perfiles en el soporte y a lo largo de los vanos adyacentes. Corresponde también al reconocimiento geotécnico consistente en la ejecución de calicatas manuales, sondajes wash-boring y ensayos SPT en cada torre
7	Acopio de Top Soil	Corresponde a las actividades de acopio de top soil, únicamente para el caso de requerirse su aplicación en ciertos campamentos y, de ser necesario, en determinadas zonas.
8	Instalación de campamentos	Corresponde a las actividades de instalación de los campamentos, lo cuales serán de dos tipos: tipo carpa y modulares prefabricados.
9a	Operación de campamentos con efluentes a cauces Operación de la PTAR y PTAP. Gestión de residuos	Corresponde a las actividades propias del campamento, con toma de agua debido a la PTAP, emisión de vertidos a cauces por operación de la PTAR, presencia de trabajadores, manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, operación de los sistemas de comunicación, energía eléctrica, almacenes, depósito de agregados, almacén de combustible, depósito de cemento, área de mantenimiento, etc.; en

N°	Actividades	Descripción
		general el manejo de todas las instalaciones propias del campamento.
9b	Operación de campamentos con efluentes al terreno Operación de la PTAR y PTAP. Gestión de residuos	Corresponde a las actividades propias del campamento, con toma de agua debido a la PTAP, emisión de vertidos al suelo por operación de la PTAR, presencia de trabajadores, manejo de los residuos sólidos domésticos e industriales, operación de los sistemas de comunicación, energía eléctrica, almacenes, depósito de agregados, almacén de combustible, depósito de cemento, área de mantenimiento, etc.; en general el manejo de todas las instalaciones propias del campamento.
10a	Accesos de obra en terrenos secos o con escasa lámina de agua (casos 1, 2 según descripción del proyecto)	Corresponde a las actividades de la habilitación de accesos para el transporte del personal, materiales y equipos que son requeridos para la construcción de la obra de la línea de transmisión, subestaciones y componentes auxiliares. Accesos Caso 1 y 2, según descripción del proyecto, en zonas secas o escasa lámina de agua.
10b	Accesos de obra en terrenos inundables. (Caso 3a, 3b y 4 según descripción del proyecto)	Corresponde a las actividades de la habilitación de accesos para el transporte del personal, materiales y equipos que son requeridos para la construcción de la obra de la línea de transmisión, subestaciones y componentes auxiliares. Accesos de obra, Casos 3a, 3b y 4, en zonas inundadas, con limpieza de vegetación, excavación o dragado, según corresponda.
11	Cimentaciones	Corresponde a las actividades de excavación, uso de explosivos, relleno y cimentación de las bases de las torres y postes a fin de definir las condiciones para la instalación, el control y la manipulación de los pilotes metálicas helicoidales y estructuras autoportantes de línea de transmisión. Corresponde al lavado de las cubas mezcladoras de concreto conforme a las pautas dadas en el PMA.
12	Puesta a tierra	Corresponde a las actividades de instalación del sistema de puesta a tierra para la línea de transmisión. Consiste en la instalación de contrapesas a base de cables de coperweld (cobre –acero).

Fuente: LTP, 2017.

2.5.1. OBRAS CIVILES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Las obras civiles comprenden principalmente la excavación y construcción de la cimentación para las torres que conformarán la línea de transmisión proyectada. Se presenta a continuación la descripción de las actividades, incluyendo los recursos a utilizar en cada una de ellas (personal, maquinaria y equipos):

- **Trazo de la línea.**

Consiste en la definición de la ruta de la línea, a cargo de una cuadrilla de topografía, la misma que determina la ubicación de los vértices y de las estructuras del proyecto, de acuerdo a las características del terreno, cuyo trazo actual se encuentra a nivel de FACTIBILIDAD.

- **Mediciones de resistividad del terreno.**

Se procederá a efectuar mediciones en el área destinada a todo el proyecto a fin de garantizar un sistema de puesta a tierra fiable en base a los diseños, normas y especificaciones técnicas previamente aprobadas para este proyecto.

- **Excavaciones**

Excavaciones en Suelo Normal.- Para proceder con las excavaciones en terreno normal; será necesario que el topógrafo efectúe en primer lugar el replanteo respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades para cada una de ellas, de acuerdo con los planos y/o diseños previstos. Para llevar a cabo esta actividad, se utilizarán palas, picos y barretas, teniéndose cuidado de no excavar más allá de las líneas y profundidades establecidas en los planos a fin de asegurar la estabilidad al arrancamiento. El área de fondo de la excavación deberá ser plana y sólida para permitir una distribución uniforme de la presión de las cargas verticales.

Excavaciones en Roca.- En este caso y sólo después de haber realizado el procedimiento descrito anteriormente, las perforaciones se efectuarán con perforadoras neumáticas (tipo rotatorio) las cuales serán accionadas por compresoras neumáticas, todo esto se realizará siempre y cuando la accesibilidad al apoyo permita el traslado del equipo. En caso que los apoyos estén ubicados en lugares que no permitan el traslado del equipo mayor de perforación; como son las compresoras, se utilizarán motos.

Excavación en presencia de agua.- Para proceder con las excavaciones, será necesario que el topógrafo efectúe en primer lugar el replanteo respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades para cada una de ellas determinando la capa freática, de acuerdo con los planos y/o diseños previstos. En caso de presencia de capa freática superficial, se utilizarán equipos de bombeo, adecuado al volumen de agua a extraer, de preferencia motobombas de 4" de diámetro, extrayendo el agua de manera tal, que la estructura del suelo no resulte afectada.

Concreto:

- La calidad de los materiales y el diseño de mezclas de concreto por peso o volumen; se diseñarán y ejecutarán para cumplir con los requisitos de resistencia señalados en las especificaciones técnicas. El tipo de cemento a utilizar dependerá del estudio de suelos y especificaciones técnicas del proyecto previamente aprobadas en la etapa de ingeniería. Las muestras serán tomadas con antelación a fin de lograr su oportuna aprobación.
- El concreto terminado deberá tener la resistencia mínima a la compresión a los días indicados en las especificaciones técnicas.

Encofrado:

- Se usarán encofrados del tipo prefabricados, ya sea del tipo metálico o de madera, esta definición se hará en campo previo a la realización de esta actividad.
- Los encofrados serán contruidos de manera tal que permitan obtener superficies expuestas de concreto totalmente lisas, deberán ser fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan y para permitir todas las operaciones iniciales al vaciado y compactación del concreto sin sufrir ninguna deformación, deflexión y daños que podrán afectar la calidad del trabajo de concreto.

Acero de refuerzo:

- Se suministrará, habilitará e instalará todas las varillas de acero de refuerzo, necesarios para completar las estructuras de concreto armado. La habilitación del acero de refuerzo se realizará en áreas especialmente habilitadas para tales trabajos y de acuerdo a los planos previamente aprobados.

- **Fundaciones**

En el estudio preliminar se han considerado las siguientes cimentaciones tipo:

- Zapata anclada en Roca (ZA) o en Suelo de Sierra (ZAS)
- Pila recta con base (PB)
- Pilotes helicoidales (H)
- Pilotes tubulares hincados (T)

Para la zona urbana en la línea de transmisión de 60 kV se instalaran postes metálicos autosoportados, para ello se prevé utilizar fundaciones tipo zapata aislada.

Con el fin de optimizar recursos y tiempos de ejecución en las zonas donde sea posible. Se utilizara la cimentación que mejor aplique de acuerdo a las características del suelo y condiciones de acceso.

Tipos de suelos

En función de los resultados del Estudio de Suelos, se han agrupado todas las torres en 10 tipos de terreno:

- Roca Sana
- Suelo Sierra
- Suelo III Mo/Yu (zona de Moyobamba o Yurimaguas)
- Suelo II-I Mo/Yu (zona de Moyobamba o Yurimaguas)
- Suelo III Iq (zona Trompeteros e Iquitos)
- Suelo II-I Iq (zona Trompeteros e Iquitos)
- Suelo IV
- Suelo IVa (anegado)
- Suelo V
- Suelo VI

Se presenta una síntesis del Estudio Geológico-Geotécnico en el Anexo 2.1 DP.

Criterios generales para la selección del tipo de cimentación

Se han efectuado estudios previos antes de la selección de los tipos de cimentaciones más adecuados para recibir las cargas provenientes de los árboles y transmitirlos a los sustratos resistentes del terreno.

A través de los datos de capacidad portante (Ver Anexo 2.1 DP) se ha definido el tipo de cimentación a diseñarse y seleccionarse.

Para ello se ha distinguido entre tipos de torre de acuerdo con las reacciones que debe proporcionar el terreno y, por otro lado, con las capacidades de cada terreno. Y una vez valorados los factores constructivos se plantea la siguiente distribución de tipos de cimentación:

Cuadro 2-17 Tipo de cimentaciones por tipo de terreno para LT 220 kV

TIPO DE TORRE	ROCA SANA	SUELO SIERRA (III + ROCA SANA)	III Mo/Yu	II-I Mo/Yu	III Iq	II-I Iq	IV	IVa	V	VI	VI Condiciones Especiales
IQS3	Zapata anclada	Zapata anclada, ciment. a 1,0 m	Pila recta con base ($\phi=0,9-1,2$ m, base de campana $2*\phi$)	Helicoidal	Helicoidal *	Helicoidal		Helicoidal		T. hincado	
IQS6											
IQA15		Zapata anclada, ciment. a 2,0 m				Tubular hincado					
IQA30											
IQSE											
IQT60											
IQTR	-	Zapata anclada, ciment. a 1.0 m	Pila recta con base ($\phi=0,9$, base de campana $2*\phi$)	Helicoidal	-	-	Helicoidal	-			

Cuadro 2-18 Tipo de cimentaciones por tipo de terreno para LT 60 kV

TIPO DE TORRE	IV y VI
IQPS	ZAPATA AISLADA
IQPT	ZAPATA AISLADA

Fuente: LTP, 2017.

El indicativo Mo/Yu se refiere al tramo existente entre Moyobamba y Yurimaguas, mientras que el indicativo Iq se refiere al tramo restante, es decir, desde Yurimaguas a Iquitos.

La torre denominada IQTR sólo se verifica en los suelos Sierra (III + Roca Sana), III Mo/Yu, II-I Mo/Yu, III Iq, II-I Iq y V porque no se ha localizado este tipo de torre en el resto de emplazamientos.

Para los postes metálicos IQPS y IQPT ubicados en la ciudad de Iquitos se utilizarán cimentaciones tipo zapata aislada en un tipo de suelo IV y VI.

En el Anexo 2.2 se muestra el tipo de cimentación por tipo de suelo; así como el plano “Tramos por Tipo de Suelo y Relieve de Terreno Planta”.

Cuadro 2-19 Tipo de cimentaciones para LT 220 kV

Tipo de cimentaciones	
Superficiales	Código
Zapata anclada en suelo	ZAS
Zapata anclada	ZA
Pila recta con base	PB
Pilote Helicoidal	H
Pilote Tubular	T

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-20 Tipo de cimentaciones para LT 60 kV

Tipo de Cimentación	
Superficiales	Código
Zapata Aislada	ZL

Fuente: LTP, 2017.

Además, se tendrá especial cuidado en el nivel máximo de inundación, esto para proteger la estructura; para esto se ha efectuado el estudio de máximos y mínimos niveles de inundación.

El procedimiento constructivo varía según el tipo de cimentación resultante, profunda o superficial.

Descripción de los tipos de cimentaciones previstas para el diseño

Se han efectuado estudios previos antes de la selección de los tipos de cimentaciones más adecuados para recibir las cargas provenientes de los árboles y transmitirlos a los sustratos resistentes del terreno. Como consecuencia de dichos estudios se ha previsto que los tipos de fundación más apropiados son los siguientes:

ZAPATA ANCLADA (ZA) y ANCLADA EN SUELO (ZAS)

Se trata de la fundación más adecuada para los terrenos donde existe roca de buena calidad cerca de la superficie.

Consiste en una zapata de concreto armado y una serie de anclajes a la roca. Las cargas de compresión provenientes de la torre se soportan gracias a la zapata, la cual reparte las tensiones de trabajo hasta un nivel admisible para el material rocoso. En cambio, las cargas de tracción se resisten por medio de los anclajes.

Los anclajes son de acero corrugado de 1" o 1 3/8" que van alojados en una perforación de 75 u 85 mm. El diámetro de perforación se elige para que exista un recubrimiento de, al menos, 25 mm de mortero de cemento para disponer de una adecuada protección contra la corrosión.

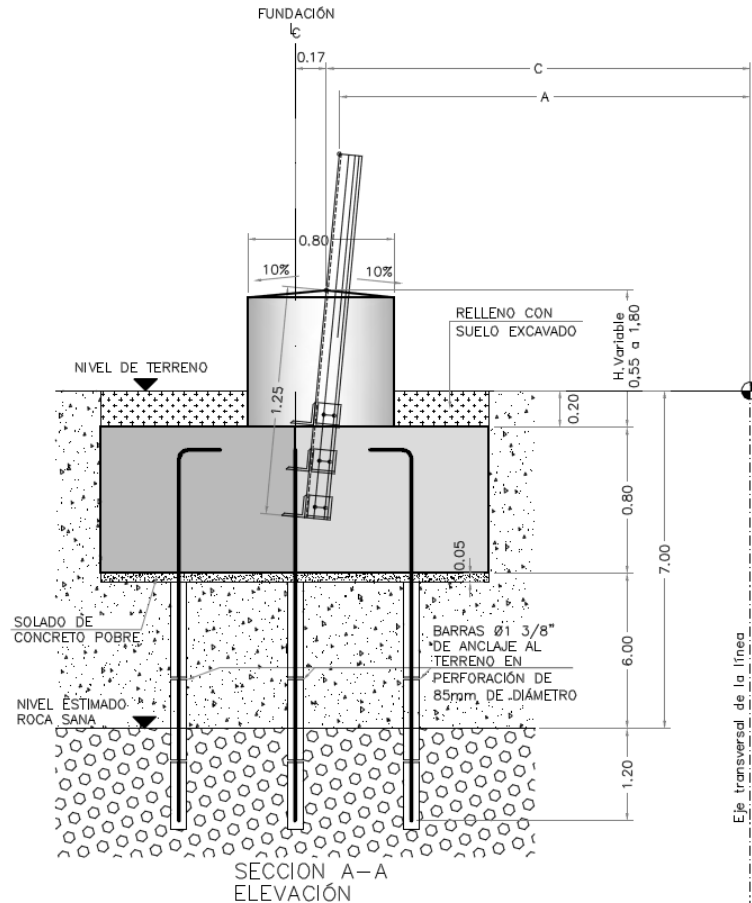
La ejecución de cada perforación se hace en el siguiente orden: se limpia de residuos por con aire comprimido y, posteriormente se humedece hasta saturación. Se introduce un tubo de PVC de 1.5" de diámetro con centradores con el que se inyecta el mortero. La inyección finaliza cuando ha rebosado en la superficie todo el volumen de agua previamente introducido. A continuación se introduce la barra de acero dentro hasta su posición definitiva y, posteriormente, se retira el tubo.

Se recogen a continuación unos esquemas con la geometría de este tipo de cimentación:

[illegible]

Este tipo de cimentación tiene dos versiones: una en donde la roca sana es superficial ZA y que se muestra en las ilustraciones anteriores y otra en donde la roca se halla a cierta profundidad y, por tanto, la zapata se entierra hasta una profundidad suficiente para alcanzar una capacidad portante a compresión adecuada ZAS. Se muestra un esquema de este segundo tipo a continuación:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-4 Anclada en Suelo (ZAS)



PILA RECTA CON BASE (PB)

Se trata de un tipo de fundación profunda en donde se busca mejorar la resistencia en la punta del pilote ejecutando un ensanchamiento. En este proyecto se propone que este elemento tenga un fuste de entre 900 y 1.200 mm de diámetro que alcanza, en el último tramo de una anchura total de 1.800 a 2.400 mm el ensanchamiento. Es decir, el ensanchamiento tiene una relación de diámetros con el fuste de 1 a 2.

El material de las pilas es concreto reforzado con acero corrugado. El concreto se vacía directamente en la perforación sin el uso de encofrados de forma que exista un contacto directo logrando la máxima unión con el sustrato. Todo en trabajo se realiza desde la superficie.

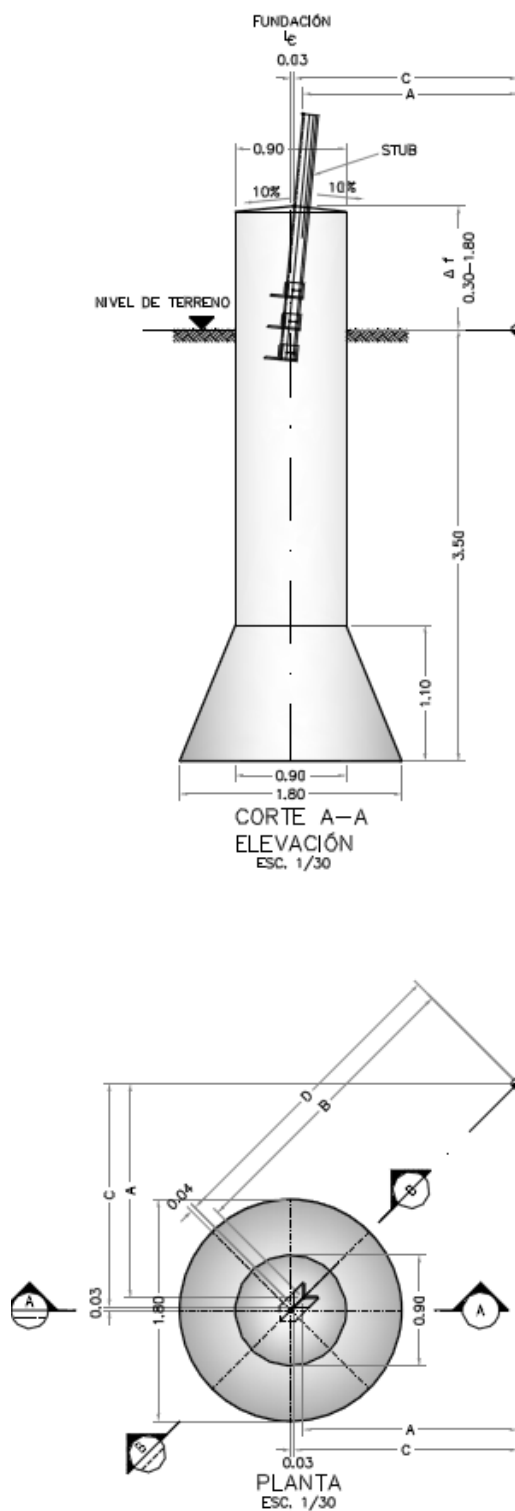
Antes del vaciado del concreto se ha de introducir una herramienta que permite excavar el ensanchamiento sin afectar a los estratos del terreno superiores. Para que no exista derrumbamiento del terreno sobre el hueco creado es necesario que el suelo sea cohesivo. Es decir, los suelos granulares puros no admiten este tipo de fundación, lo que no supone un problema de relevancia, ya que son escasos esas características en la línea de alimentación eléctrica Moyobamba-Iquitos.

El ensanchamiento tiene una altura de entre 1,10 y 1,35 m a fin de que el ángulo de abertura de cargas a través del concreto sea de aproximadamente 20°.

Este tipo de cimiento no requiere el uso de encepado y el stub de la torre se introduce directamente en el pilote, el cual se ha prolongado debidamente por encima del suelo hasta una altura mínima de 30 cm.

Se recogen a continuación unos esquemas con la geometría de este tipo de cimentación:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. **-5Pila Recta con Base (PB)**



PILOTES HELICOIDALES (H)

En estas fundaciones se dispone un elemento profundo, el pilote helicoidal, que traslada las cargas de compresión o tracción directamente hasta los sustratos resistentes más apropiados.

Estos pilotes se componen de un eje de acero de sección tubular hueco con placas helicoidales soldadas en su extremo inferior, que a su vez puede ser igualmente hueco o macizo.

Las piezas que componen el pilote hélice utilizado son las siguientes:

1. Una sección inferior con varias hélices de 8 a 14 pulgadas de diámetro y espaciadamente sí tres veces el diámetro de la hélice mayor.
2. Una sección superior tubular simple.
3. Un elemento de conexión en coronación del pilote con capacidad de transferir esfuerzos de tracción o compresión, y con flexibilidad de conexión que permite asumir tolerancias de posicionamiento e inclinación de los pilotes. No requiere soldadura en obra.

El tubo de fuste mínimo asumido es de 3.5" y 0.3" de espesor, que se aumenta cuando se dan circunstancias estructurales desfavorables hasta 4.5" de diámetro y 0.337" de espesor. Estos tubos incluyen un espesor de sacrificio para la corrosión y, cuando es necesario, una protección de galvanizado en caliente de 85 micras de espesor nominal.

Finalmente, ese elemento de conexión queda unido a un encepado de concreto o mortero armado, aunque existe la posibilidad de que esos encepados sean parcialmente de acero. El pilote se introduce en el encepado hasta la mitad de su canto para hacer frente de forma adecuada a cargas de signo invertido (compresión y tracción).

Se muestra a continuación un ejemplo de los elementos usados en los diseños efectuados.

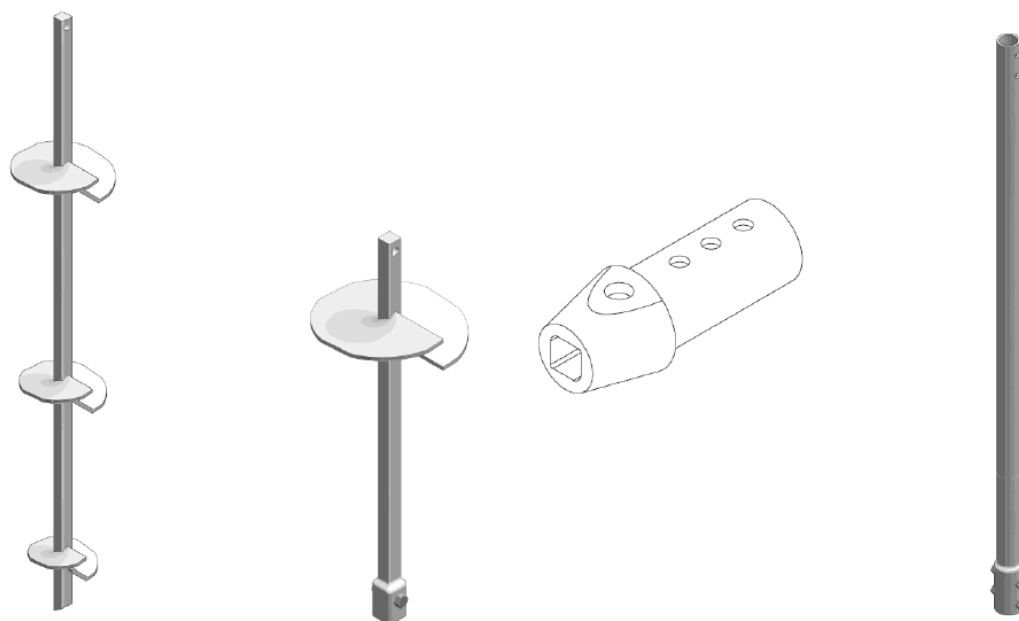
Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. **-6 Pilotes Helicoidales (H)**

Pilote principal SS200
C1100570

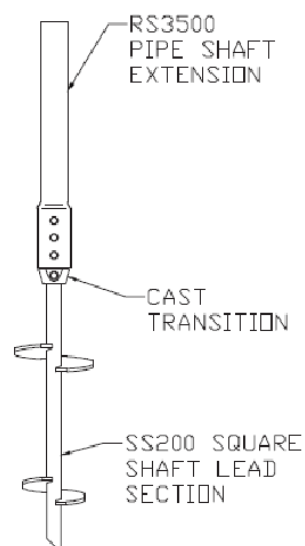
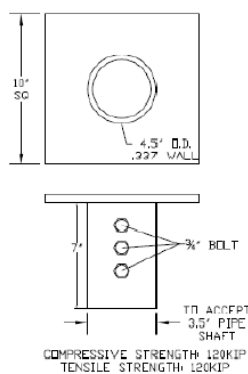
Pilotes extension SS200
C1100577

Adaptador de transicion
C1500937

Pilote Extension RS3500
C1500025

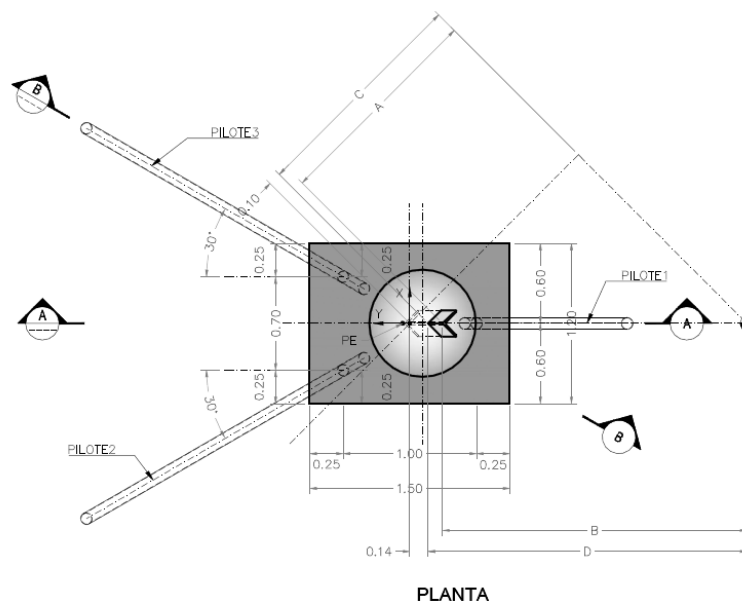
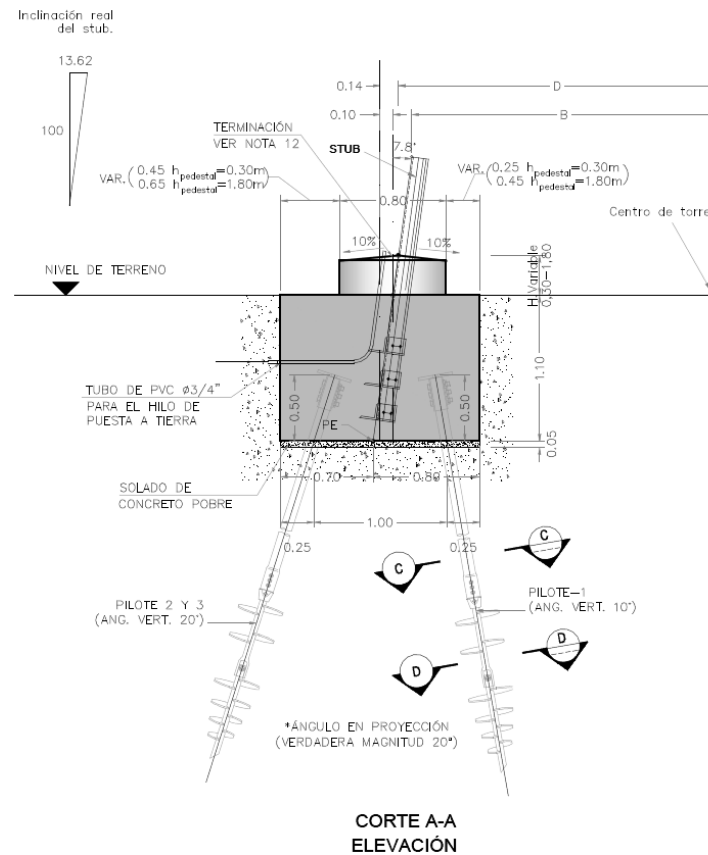


Tapa de terminacion
C1500798G



Se recogen a continuación unos esquemas con la geometría de cimentación:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-7 Geometría de Cimentación



PILOTES TUBULARES HINCADOS (T)

En este tipo de fundación cada apoyo de la torre se realiza sobre un encepado que alberga varias unidades de pilotes. Estos pilotes se ejecutan verticales para simplificar la ejecución. Para ello ha de disponerse un mayor número de pilotes que, por cortante, hagan frente a las cargas horizontales que transmiten las torres controlando siempre que el movimiento horizontal máximo no sobrepase el valor admisible de 30 mm.

Se diseñan con perfiles tubulares de 400 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor. Dentro de esas dimensiones se incluye tanto el sobreespesor de acero necesario para hacer frente a la corrosión como el necesario para hacer frente a las tensiones punta existente durante el proceso de hincado.

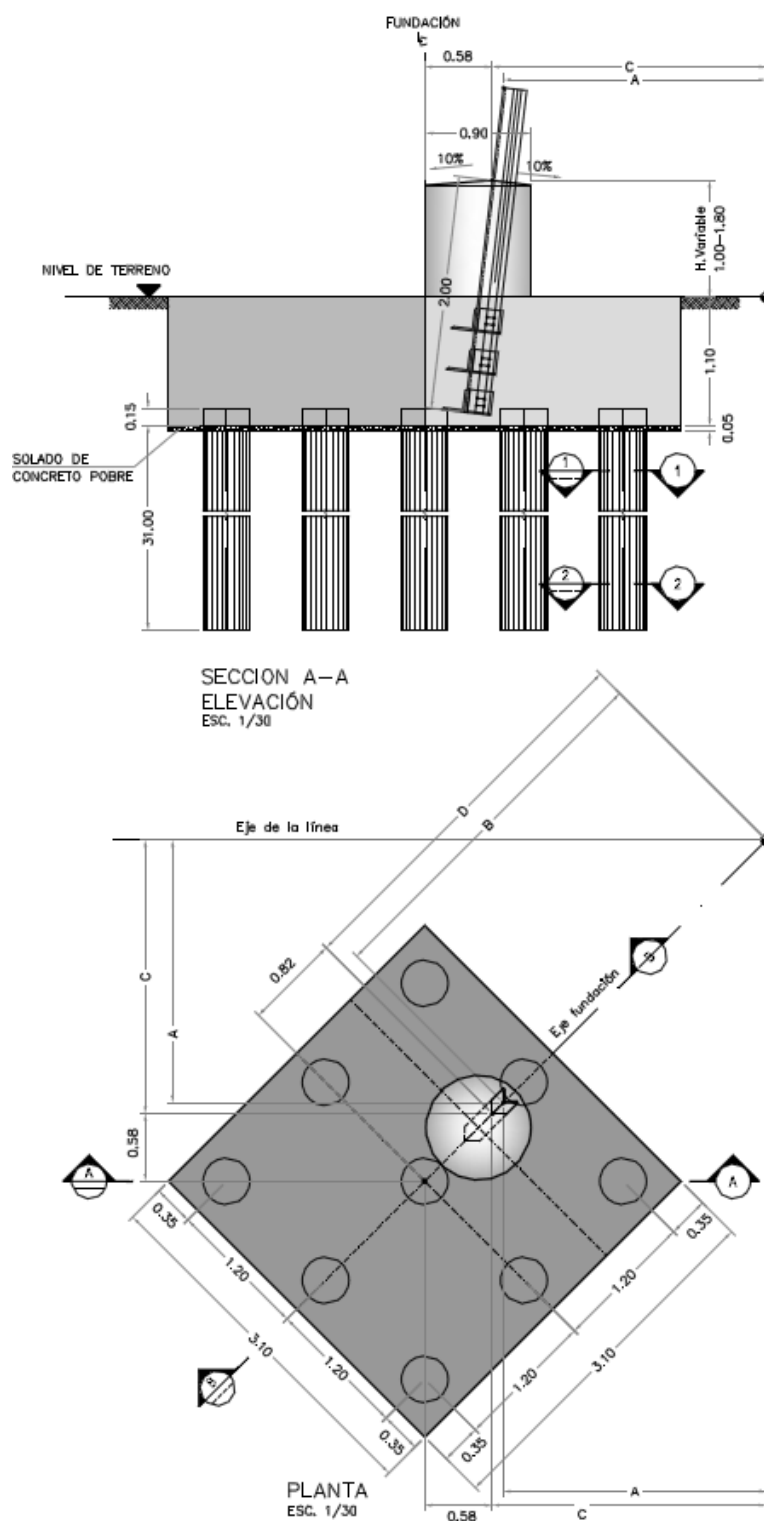
Los pilotes que superan la longitud de suministro del tubo se instalan por partes y se unen por medio de una soldadura a tope circunferencial que se ejecuta con un anillo de respaldo que permite, a la vez, asegurar una separación uniforme del tubo superior e inferior y, por tanto, una soldadura de calidad.

Para transmitir las cargas de la estructura de la torre se emplean encepados convencionales de concreto o mortero armado con un espesor suficiente como para que su funcionamiento sea rígido, lo que asegura una mejor distribución de cargas entre todos los pilotes del grupo.

Se usarán este tipo de pilotes de acero tubulares en los terrenos con una capacidad portante desfavorable dada su versatilidad.

Se recogen a continuación unos esquemas con la geometría de cimentación:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. **-8 Pilotes Tubulares Hincados**
(T)

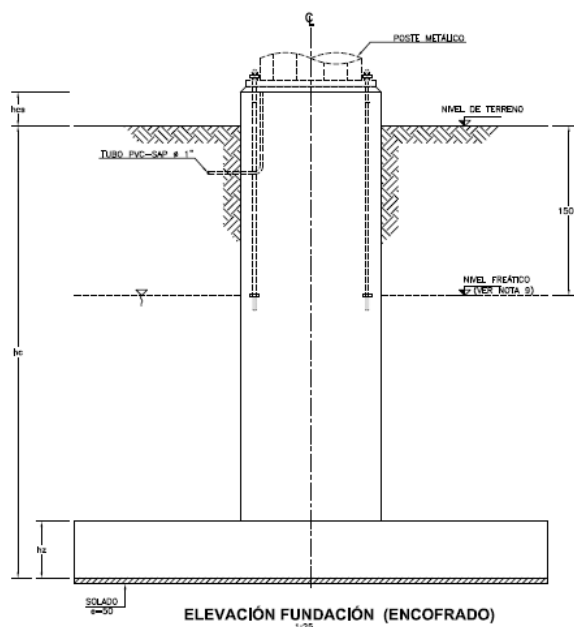


La unión del pilote con el encepado se hace por medio de un cabezal, que se introduce 15 cm en el concreto y que va soldado al extremo del pilote, que incluye barras verticales que aseguran la traslación de las cargas de tracción. En cambio, las cargas de compresión quedan también garantizadas por apoyo directo en este cabezal que queda relleno en toda la zona superior por concreto.

ZAPATA AISLADA (ZL) (Línea de 60 kV)

Se han considerado zapatas aisladas cuadradas cuyo lado varía de 2.50 m a 4.90 m, y una profundidad de cimentación mínima de 1,50 m hasta 3.00 m. La zapata está diseñada por cortante y flexión; la losa y el pedestal considerando flexo-compresión y flexo-tracción; la cuantía mínima del pedestal es de 1 % y la altura de la saliente varía de 0,30 m a 2,00 m.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-9 Zapata Aislada (ZL) (Línea de 60 kV)



Para el dimensionamiento de la cimentación en suelos, se ha considerado: la verificación por arrancamiento, la estabilidad al volteo y la verificación que la carga vertical no supere la capacidad admisible del suelo. El factor de seguridad al arrancamiento considerado fue de 1,50; tanto para condiciones normales como para extraordinarias. El factor de seguridad al volteo considerado fue de 1,50; tanto para condiciones normales como para extraordinarias. Los diseños no consideran la presencia de capa freática en concordancia con el Estudio Geotécnico.

El concreto de las cimentaciones tendrán una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en su y se prepararán con un cemento Tipo V; por tanto en estos vértices el tipo de fundación sería zapata aislada anclada. El acero corrugado deberá cumplir lo especificado por la ASTM A615 con $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.

Procedimiento Constructivo

- **Para cimentaciones profundas(H, T) se tiene la tipología de pilotaje:**

En proceso constructivo de cimentaciones tipo pilote se tiene:

- Preparación de la plataforma de trabajo.
- Para pilotes hincados se realizara el procedimiento mediante vibración y/o percusión por golpes de maza, los pilotes hincados podrán estar constituidos por un único tramo, o por la unión de varios tramos, usando juntas dependerá del tipo de cimentación.
- Para pilote in situ se realizara el procedimiento mediante la excavación del suelo utilizando de una pilotadora, retirando el suelo de excavación para dar paso a la camisa o encofrado de terreno según el tipo de suelo procediendo a colocar el enmallado de acero y concreto.
- Para cimentación estaca helicoidal se utilizara maquinaria adecuada pudiendo ser una retroexcavadora o excavadora, acoplándole un motor hidráulico cuya función es la de perforar el suelo mediante giros con la helicoidal, posterior a esto se acopla la parrilla de acero.

También está en estudio el uso de parrilla de conexión metálicas en reemplazo de las convencionales (concreto) en las zonas donde sea una ventaja de ejecución.

Rellenos y Compactación de Fundaciones:

- En cimentaciones que requieran relleno, el material será una mezcla natural de grava fina, arena, limo, arcilla colocadas en capas y compactada con equipo. Todas las superficies sobre los cuales vaya a colocarse material de relleno, deberán de nivelarse y compactarse. Las superficies estarán libres de agua estancada o corriente y se humedecerán. De la misma forma se escarificará hasta una profundidad de 10 cm. debiéndose compactar esta parte con una capa de material de relleno esparcido sobre ella, como si fuera parte de la misma. El relleno será efectuado en capas de treinta (30) cm. de espesor. Dicho espesor será marcado en las paredes de los huecos; para garantizar que las capas de relleno no sobrepasen el espesor máximo. Se cuidará en todo momento el grado de humedad existente en el material de compactación.
- Concluido el relleno y el compactado se efectuará la verificación de los apoyos que no hayan sufrido ningún desplazamiento ni desnivelación, mediante el uso de teodolito para garantizar su precisión.

2.5.2. MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Las torres de transmisión constituyen el elemento de soporte básico de los conductores, cable de guarda, cable de fibra óptica, aisladores, herrajes, etc., de una línea de transmisión.

Las subactividades incluidas en esta, son las necesaria para armar e instalar las estructuras en los sitios definidos en el proyecto y dejarlas aptas para el tendido y regulado de los cables. Estas sub actividades comprenden las siguientes:

- Recepción, clasificación y almacenado de las torres
- Transporte al pie de la torre
- Montaje
- Revisión

Recepción, clasificación y almacenado de las estructuras

Se efectuará en el patio de materiales y en base a los planos de montajes y lista de elementos estructurales la clasificación de las estructuras, bajo los criterios de tipo de torre, cantidad requerida y secuencia de montaje; se ordenarán y clasificarán todos los perfiles angulares, pernos, tipo de golillas y tuercas, que componen la torre, de acuerdo al cuerpo y tipo de estructura que se desee montar, de manera de optimizar el tiempo propio del armado de la torre. La individualización de las piezas componentes de cada cuerpo y tipo de torre se obtiene comparando la nomenclatura impresa en cada una de éstas y los planos de armado correspondientes.

El transporte de los perfiles de las estructuras auto soportadas, dentro de los patios de clasificación en almacene; se efectuará en forma manual y con el apoyo de camiones grúa. Durante la clasificación de las torres se evitarán daños sobre la superficie galvanizada de los perfiles, sea por rozamiento, flexión o maltratos de los mismos.

Los perfiles de acero se colocarán sobre durmientes de madera, para evitar el contacto con el suelo. Se comprobará el buen estado de los pernos (galvanizado, hilo, etc.), desechando los defectuosos.

La tornillería debe almacenarse bajo techo, evitando su exposición a la humedad, previniendo la formación de óxido blanco.

Transporte al pie de la torre

Esta actividad, que consiste básicamente en transportar al sitio de la torres, todos los componentes que permitirán su ensamblado y materialización de la misma, de acuerdo a lo indicado por los planos y documentos del proyecto. Dependiendo, entre otros aspectos de los accesos construidos, se podría considerar los siguientes tipos de transportes:

- **Con acceso carrozable:** El transporte se efectuará en camiones de capacidad suficiente y del tipo que se ajuste al tipo de acceso. En la plataforma de camión se colocarán, durmientes de madera, para evitar el daño al galvanizado de las estructuras. En algunos casos el transporte será con el apoyo de tractores debido a fuertes pendientes y/o humedad del terreno (suelo saturado).
- **Con acceso de herradura:** El transporte será manual, con cuadrillas especialmente habilitadas para atender esta actividad. También se podrá trasladar el material con animales de carga de la zona de trabajo.
- **Con acceso fluvial:** El transporte se efectuará en embarcaciones de capacidad suficiente y adecuada al calado de los ríos, o canales navegables, etc. En algunos casos el transporte será con el apoyo de equipo anfibia y/o adaptado para el tiro de trineos que permitan el movimiento de suministros en acceso con presencia de lodo y/o agua de poca altura.
- **Con acceso aéreo:** Este se aplicara en lugares donde no se logre los accesos antes indicados, el transporte se efectuará usando helicópteros de capacidad suficiente para carga de suministro de torres, el cual podrá ser pre ensamblado para transporte por segmentos de torre de acuerdo a la capacidad del helicóptero.

Montaje de Torre

Consiste en el armar y montar todos los miembros que conforman la estructura, de acuerdo con los planos, y utilizando el método constructivo que garantice que ningún elemento este sujeto a esfuerzos excesivos con respecto a los de diseño y que además sea seguro para el personal de

montaje.

En un principio se procederá al montaje de los stubs o ángulos de anclajes; estos ángulos forman parte de la fundación y se fijaran a la misma con la mezcla de concreto para evitar su desplazamiento o asentamiento antes de la unión



con los montantes de la torre. El conjunto de los cuatro stubs, será alineados y nivelados manteniendo la inclinación que establece los planos de cada tipo de torre

Posteriormente, y luego de superado el periodo de fraguado del concreto de la cimentación, se procede al montaje propiamente dicho, el cual podría ser por piezas o pre ensamblado de cuerpos y procediendo posteriormente a su izaje, con la ayuda de winches y plumas de montajes o grúa. La elección del sistema idóneo de izado a utilizar dependerán de varios factores: entre ellos, condiciones de accesibilidad al lugar de trabajo, área de trabajo y equipos disponibles, en general se podría utilizar alguno de los métodos descritos a continuación:

- **Izado con pluma auxiliar.-** En este montaje la pluma hace de falso montante, consiste en montar una cantonera correspondiente a una de las patas para luego afianzar la pluma, la pata elegida será la que de mayor maniobrabilidad para el izaje. Una vez instalada la pluma se procede a montar las cantoneras de las patas restantes y su tejido para cerrar las estructura, este procedimiento se realiza para todos los cuerpos hasta terminada la estructura. Otra forma utilizada, es la de pre-armar las caras que conforman el cuerpo de la estructura a montar para luego ser izadas con la ayuda de la pluma hasta su posición definitiva, estas caras deben contener al menos el 50 % de los pernos
- y con apriete moderado, para así evitar esfuerzos adicionales a la estructura. Podrán aplicarse hasta 4 plumas para el montaje de



una torre, dependiendo de la distancia entre montantes; a mayor distancia más plumas.

- **Montaje con apoyo de grúa.-** Este tipo de montaje consiste en montar cuerpos o caras pre-armadas en el suelo, las cuales deben cumplir con las condiciones del caso anterior, para luego por medio de una grúa móvil elevarlos hasta su posición final.
- **Montaje con apoyo de helicóptero.-** En caso de ser necesario, se utilizará este tipo de montaje, el cual consiste en la utilización de un helicóptero, que sirve para el transporte y montaje de la torre. Esto se hará en aquellas zonas que son inaccesibles o que no pudieron construirse caminos de accesos.

Revisión Final:

Durante esta etapa se efectúan las siguientes actividades:

- Se efectúa la verificación topográfica (alineamiento y verticalidad)
- El apriete de los tornillos (torqueado) y posición correcta de perfiles.
- Se instalarán piezas faltantes y/o reemplazara piezas dañadas (golpeados, doblados).
- Se procederá a la colocación de placas de peligro y de numeración.

EQUIPOS A UTILIZAR

- Winches y Frenos
- Camiones grúas, pluma, elevadores, grúas
- Camiones de transporte tanto para personal como material y herramientas
- Maquinaria auxiliar
- Helicóptero, en caso de ser necesario.
- Torquímetros
- Herramienta menor.

TENDIDO DE CABLES

El objetivo de las especificaciones que se detallan a continuación, consiste en garantizar que la instalación de los cables se lleve a cabo de acuerdo con el diseño de la obra y que se utilicen procedimientos de trabajo seguro y eficaz para evitar accidentes y daños a los materiales.

Se refiere a la instalación del conductor, hilo de guarda y accesorios, como son los elementos de señalización y balizas.

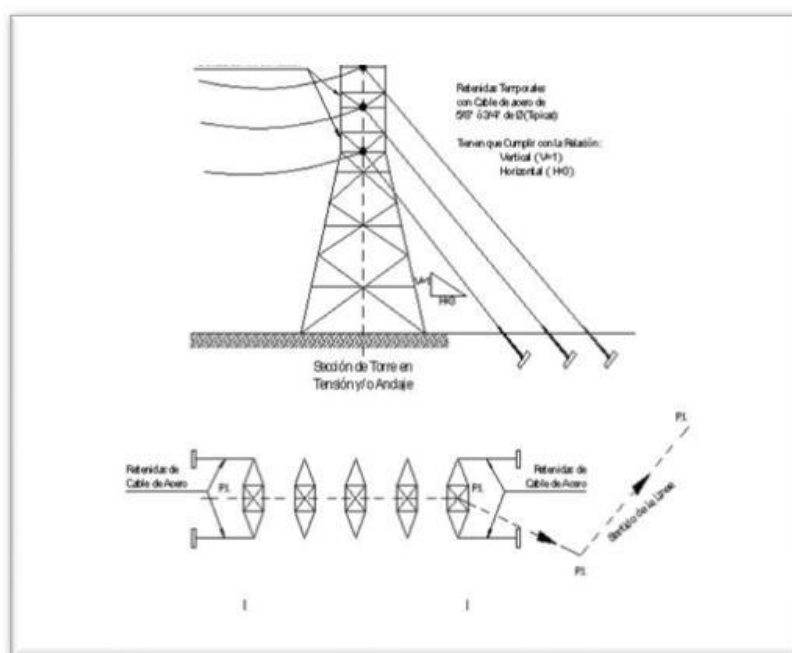
Para la ejecución de tendido de conductores será necesario que todos los apoyos del tramo a tender hayan sido previamente revisados y chequeados con la aprobación y V°B° de la supervisión de obra para iniciar el tendido. Asimismo, con la debida anticipación se presentará para revisión aprobación, el plan de tendido, donde se detallan, entre otros, la ubicación de los equipos de tendido (Winche y Freno), longitud del tramo, longitud de los vanos, carretes de conductor y cables de guarda a utilizar, ubicación de los empalmes, etc.

Antes de comenzar el tendido de los cables se debe realizar un estudio del tramo de la línea a tender donde se debe considerar lo siguiente:

- Realizar un recorrido del tramo involucrado, para conocer los posibles inconvenientes al momento de ejecutar el tendido y poder realizar las consideraciones necesarias y evitar a su vez las improvisaciones, dentro de estos inconvenientes se encuentran: cruces de caminos, cruce con líneas existentes, etc.
- Definir los lugares adecuados en cada extremo del tramo para la ubicación de Winche y Freno, el lugar donde se instalará el freno debe contar con espacio suficiente para poder realizar todas las maniobras, como ubicación de carretes, espacio para carga y descarga de carretes, alejamiento de la estructuras de anclaje para evitar así sobreesfuerzos en la cruceta donde se encuentra instalada la polea de la fase a tender.
- Se debe tener especial cuidado de que los equipos, tanto el Freno como el Winche deben quedar firmemente afianzados al terreno, para evitar sobre esfuerzos en los conductores producto de desplazamientos accidentales de los equipos.
- El freno y el equipo de tiro se ubicarán de preferencia en el eje de la línea y fuera del tramo de tendido, para facilitar el corrimiento tanto del cable guía como de los conductores o cable de guardia, la distancia adecuada para estos equipos es de por lo menos 2 veces la altura de la cruceta involucrada al nivel de terreno natural.

Las actividades que comprenden el tendido, principalmente son las siguientes:

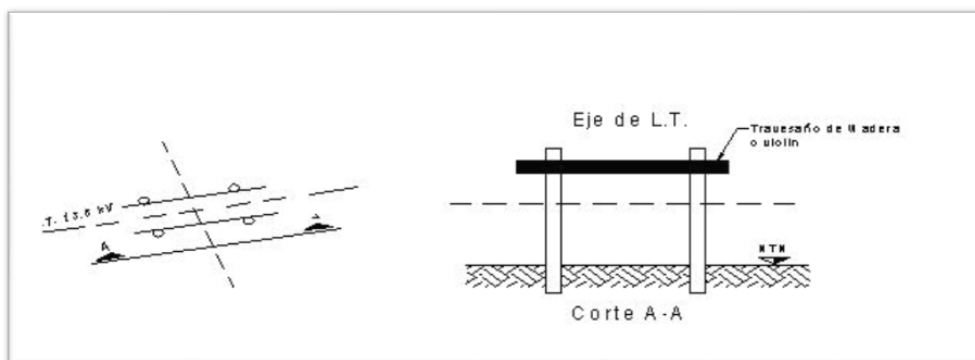
- Colocación de pórticos para protección en cruces de caminos y refuerzo de torres, si es necesario.
- Vestidos de las torres (colocación de aisladores y poleas en las estructuras metálicas de suspensión y amarres involucradas en el tramo a tender)
- Extendimiento de cable coordina o hilo piloto.
- Extendimiento de los conductores (cables de guarda y conductores)
- Colocación de empalmes.
- Regulado de conductores.
- Engrapado en estructuras metálicas de anclaje de los conductores.
- Colocación de las grapas de suspensión y varillas de protección en los conductores.
- Colocación de amortiguadores y separadores.
- Colocación de señalización y balizas
- Revisión final.



Colocación de pórticos de protección

Antes de iniciar las labores de tendido es necesario verificar que se hayan instalado todas las defensas para realizar en forma segura los cruces con líneas de transmisión líneas de comunicaciones, caminos, y otras obras. Para realizar la protección de estas infraestructuras es necesario la colocación de pórticos, los cuales constan de estructuras que sean capaces de soportar las fuerzas del conductor y el viento. Se podrá emplear otros medios igualmente efectivos para prevenir contactos entre el conductor y el cable de guardia que se tiende y las líneas que se cruzan y no restringir el tráfico de caminos, según el caso. Las estructuras de defensa con poleas de tendido tendrán dispositivos para soportar el conductor o el cable de guardia en el caso de falla de la polea y el conjunto de conexión.

Figura 2-10 Esquema de pórticos de protección



Vestido de las torres:

Se le llama vestido de estructuras al trabajo de instalación de las cadenas de aisladores, junto con todos los herrajes, que utilizan en líneas de transmisión eléctrica para evitar la inducción o arco eléctrico entre los conductores y la estructura. Durante esta actividad, las cadenas de aisladores son

colocadas en la torre junto con una polea o roldana, la cual permitirá realizar la actividad subsiguiente de tendido de los cables.

A continuación se detallan los pasos a seguir para en montaje de la cadena de aisladores en la torre:

- La cadena de aisladores más herrajes, se armará en el suelo.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-6 Accesorios de la torre.

- Se comprobará, antes de izar la cadena, que los pernos estén apretados, los pasadores abiertos y los "platos" de los aisladores limpios.
- El estrobo de la cadena se hará por el tercer o cuarto aislador a partir del extremo superior y protegiendo con madera los aisladores contra el roce del estrobo.
- El atado será hecho de forma que la cadena tenga una cierta flexibilidad en su parte superior para facilitar el enganche en la cruceta.
- Al inicio de la maniobra de elevación, cuando la distancia del extremo de la cadena esté, con respecto al suelo, a una altura comprendida entre 1 y 1,50 metro montará la polea que servirá para el tendido posterior de los conductores o cable de guardia.
- La tracción para la elevación se realizará a mano, con tractor o vehículo todo terreno.
- Al llegar la cadena a la proximidad de la cruceta, el liniero que va a recibirla e instalarla, dará las instrucciones para una aproximación cuidadosa
- El liniero en punta de cruceta instalará el grillete en el casquillo de punta, para el afianzamiento definitivo de las cadenas.
- El orden de subida de las cadenas será siempre iniciando por la cruceta más elevada.
- Los conjuntos de suspensión deberán armarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante y/o los planos de construcción.
- Al momento de izar las cadenas de aisladores, se debe evitar cualquier contacto de éstas con la estructura, para esto se deberá instalar una cuerda auxiliar a la cadena de aisladores, la cual deberá ser maniobrada desde el piso para evitar daños por golpe a los aisladores.

Extendimiento de cable coordina o hilo piloto.

Consiste en extender un cable guía, el cual es un cable de acero, anti giratorio, con el diámetro adecuado a la tensión que será sometido durante el proceso de "jalado de los cables". Este cable

guía puede ser extendido en forma manual o con el auxilio de un vehículo o tractor, siendo efectuado el mismo por tramo, uniendo los tramos con dispositivos o elementos giratorios (swivel), el cual impide que el mismo sufra efectos de torsión.

Este cable guía, o hilo piloto se arrastra por el suelo a lo largo de todo el tramo a tender, generalmente iniciando desde el sitio donde quedara el Winche y llevando la punta hasta el sitio donde quedara el Freno, y pasándolo en cada torre por el conjunto formado por la cadena de aisladore

s y polea en las torres de suspensión y solo la polea en las torres de amarre.

Una vez concluido su extendimiento en



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-7 Extendimiento del hilo piloto

todo el tramo a tender el cable, se procede a tensionar el mismo, de manera de librar del suelo y todos los obstáculos en su recorrido. Se repite el proceso para cada uno de los cables a tender posteriormente.

Todos los daños en cercos e instalaciones que se produzcan debido a las operaciones del extendido del cable piloto o del pescante deben ser reparados lo más pronto posible.

Extendimiento de los conductores (cables de guarda y conductores)



Una vez completa

Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-8 Extendimiento del conductor

do el proceso anterior, y con el hilo piloto en el aire, el freno comienza a liberar conductor, y el Winche a recoger el cable guía, dándose inicio al proceso de tendido propiamente dicho. Conociéndose este método, como “Método de Tensión controlada”.

De esta manera se va sustituyendo el cable por hilo piloto, pasando por las roldanas o poleas sin que nunca el cable toque el piso en todo el recorrido. Entre ambos equipos (Winche y Freno) se mantiene una comunicación constante, por medio de radios transmisores, además de sitios intermedios, donde pudiera suceder alguna eventualidad. Durante proceso de tendido se controla tanto la altura del cable, por medio de los señaleros intermedios, como por la tensión registrada en ambas maquinas.

Ambos equipos de (Winche y Freno) deben ser puestos a tierra en forma segura y efectiva con un tipo de puesta a tierra, firmemente unido al equipo. Se deben usar métodos adecuados de puesta a tierra que protejan a personas y equipos de voltajes inducidos en los cables de tensado o en el conductor. La puesta a tierra debe ser instalada en ambos extremos de la línea de transmisión de la sección de la línea en la cual se realiza el trabajo.

Es práctica normal, que se inicie el tendido por los cables de guarda, especialmente si nos encontramos en periodo de lluvia, dado que este permite apantallar contra posibles descargas atmosféricas el tendido de los conductores. Una vez concluido el extendimiento de los cables, estos deben de permanecer, con la flecha aproximada de proyecto, sobre las poleas por un tiempo no menor a 24 horas, ni mayor de 72 horas, esto se debe a que los hilos componentes de los conductores deben acomodarse y eliminar sus tensiones internas.

Colocación de empalmes:

En la etapa anterior se procedió a extender los cables entre el Winche y el Freno en su longitud total, para ello normalmente se utilizaran varios carretes del cable, tal como vienen de fábrica, de manera de completar el tramo total en construcción en ese momento. En el momento de tendido, los carretes son unidos, por unos dispositivos tipo calcetín sencillo, conocidos como “medias”, Durante esta etapa, las medias son sustituidas por los empalmes, los cuales generalmente son manguitos que son comprimidos en el sitio, uniendo ambas puntas del cable.

Regulado de conductores.

Una vez concluido el tendido de todos los cables (conductores y cable de guarda), se procede a su regulado o puesta en flecha, el cual consiste en colocar los cables en su posición final de acuerdo a las tablas de tensado del proyecto. Para realizar esta actividad, se hará uso, en la mayoría de los casos de equipos topográfico, el cual permitirá, de acuerdo a la temperatura del momento y a la tabla de tensado correspondiente ubicar el cable respectivo en su posición final.

Para la correcta lectura y aplicación de la temperatura en el flechado, el termómetro debe situarse en la torre a una altura mayor a los 12 metros del suelo, que equivale a la altura promedio de los conductores sobre el terreno. El termómetro debe leerse después de 15 minutos de haber sido colocado el sitio indicado, e inmediatamente antes de iniciar el proceso de flechado.

Los topógrafos deberán tener buena señal de comunicación con los operarios de las maniobras y deberán verificar las condiciones climáticas para garantizar un buen flechado. El procedimiento se repite para cada uno de los cables

Engrapado en estructuras metálicas de anclaje de los conductores.

Una vez colocados los cables en su posición final, se procede a la colocación de las cadenas de amarres, con sus mordazas respectivas, las cuales permiten fijar los cables a



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-9 Colocación de grapas.

la torres de anclaje del tramo en construcción. En esta tarea se deben tomar mayores precauciones, debido a que el conductor está sometido a tensiones mecánicas para mantenerlo en posición, por lo que se corre el riesgo que al maniobrar equivocadamente se suelten y puedan ocasionar un accidente de graves consecuencias.

Colocación de las grapas de suspensión y varillas de protección en los conductores.

Cuando ya se tiene el conductor afianzado a las estructuras de anclaje en sus dos extremos, se procede a realizar la fijación en los apoyos de soportes o suspensión, en esta etapa se sustituye la polea o roldana por una mordaza de suspensión, la cual une el conductor a la cadena de aisladores a través de un grupo de varillas que protegen al conductor en su contacto con la mordaza de suspensión.

Una vez finalizadas las tareas descritas en los puntos anteriores se procederá a fijar la mordaza al conductor, con los aprietes especificados por el fabricante y conectarla a la cadena de aisladores, en este momento se da por finalizada la maniobra de engrapado de conductores en estructura de suspensión.

Colocación de amortiguadores, separadores y balizas

Constituye en la práctica la última etapa de la actividad de tendido de los cables, la cual consiste en colocar unos dispositivos denominados amortiguadores (stock bridge), el cual absorbe la vibración a que es sometido el cable, por efecto de la tensión mecánica y el viento sobre el mismo. Este dispositivo es colocado sobre los cables y a unas distancias de las mordazas indicadas por el fabricante del dispositivo. En los casos de líneas que estén formadas por dos o más conductores por fases, se colocara también otro dispositivo conocido como separador, a lo largo de todo el vano entre torre y de acuerdo a una distancia indicada por el fabricante. Este dispositivo, además de absorber la vibración del cable, evita el constante choque entre los mismos con su consecuente daño mecánico. Las balizas se instalarán en los cruces de la Línea de Transmisión con los ríos navegables.

Revisión final.

Durante esta etapa se tendrá el cuidado de retirar todas las tierras (aterrizaje de cables a torre para maniobra) del tramo en construcción, limpiar las torres de cualquier elemento extraño, verificar la verticalidad de las cadenas de suspensión, verificar en todo el tramo el regulado, los amortiguadores, espaciadores, ubicación de los empalmes.

Estos procesos se repiten para el siguiente tramo a construir, y una vez completados dos o más tramos se van cerrados los puentes en las torres de amarre, de manera de conseguir la continuidad eléctrica.

2.5.3. REVISIÓN FINAL PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Una vez concluidas las actividades de tendido, a lo largo de toda la línea, se procede con la actividad de Revisión Final, Pruebas y Puesta en servicio de la obra.

Primero se deberá realizar una inspección de tipo visual del estado de la línea, esto con el objeto de verificar entre otros: que se hayan colocado todas las placas de numeración, peligro y aéreas, se hayan cerrados todos los puentes eléctricos en las estructuras de amarre, que la cantidad de aislamiento corresponda a lo indicado en el proyecto, que no existan poleas en las estructuras u otros elementos o herramientas utilizados en las maniobras como pértigas de puesta a tierra, tecles, etc. También se deben chequear los abatimientos y transposiciones de la línea, si fuesen considerados en el proyecto.

Es momento también para efectuar una revisión a fondo de la brecha o deforestación, constatando que no haya vegetación que se acerque a los cables por encima de los límites fijados en el proyecto

Una vez finalizada la inspección visual, se deberá contar con una empresa, si es el caso, que preste servicios de pruebas más especializadas, dentro de estas pruebas las más importantes son:

Continuidad eléctrica: Consiste en inyectar corriente en cada una de las fases, por uno de los extremos de la línea y medir en el otro la continuidad, para esto se hace uso de multímetros digitales o megómetros.

Correspondencia de fases: esta prueba consiste en verificar que cada fase en una subestación de salida corresponde a la fase de entrada en la subestación de llegada, esta prueba se realiza inyectando voltaje por medio de un generador, a una tensión de 380 V. en corriente alterna, en el inicio de una fase y se corrobora su llegada al final de ésta, esto se repite para todas las fases del o los circuitos del proyecto.

Prueba de aislación o Hi-Pot: esta prueba se realiza con un equipo especial, la cual consiste en inyectar voltaje en forma ascendente a cada fase en corriente continua, por lo general, la prueba comienza con 5 kV y se aumenta en múltiplos de 5 por cada minuto transcurrido, hasta llegar a 2, 5 veces la tensión nominal de la línea, la prueba arrojará como resultados las pérdidas de corriente en los aisladores de cada estructura de la línea, luego estos resultados deberán ser comparados con los valores teóricos y admisibles para cada proyecto.

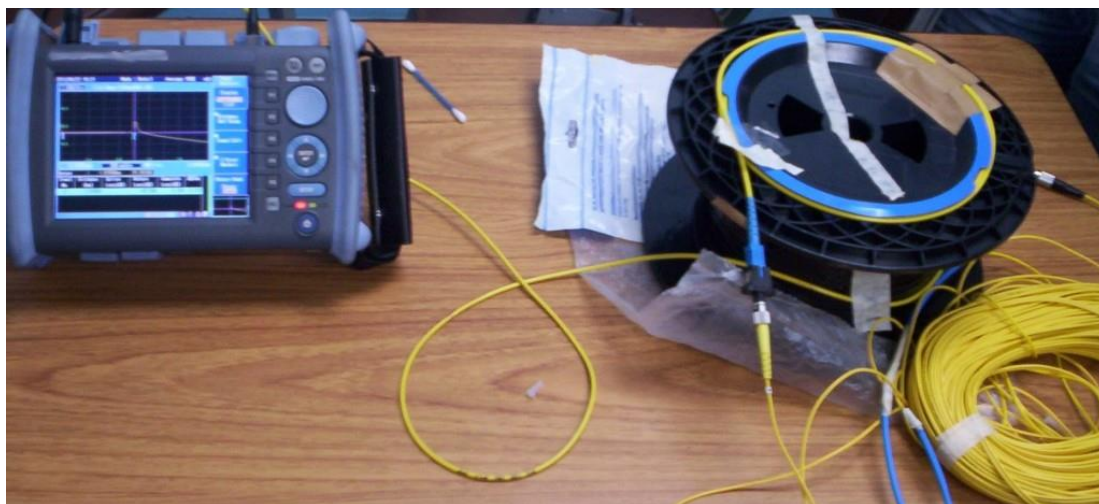
Pruebas finales cable de Fibra óptica: Básicamente con el uso de un instrumento conocido como OTDR, el cual identifica y localiza con precisión eventos individualizados en un enlace óptico, consistente en una o varias secciones de fibra, unidas entre sí mediante conectores y/o empalmes. Una medida reflectométrica consiste en una prueba realizada desde un extremo, realizada por un solo técnico. El OTDR emite un tren de señales pulsadas en la fibra, en cuyo interior tiene lugar una serie de incidencias debidas a conectores, empalmes, irregularidades, curvaturas y defectos. El

OTDR analiza el retorno de señal debido a estas reflexiones, sean debidas a efecto Fresnel o Rayleigh. Las reflexiones de Fresnel son debidas la variación de la velocidad de la luz en función del medio atravesado, y la retrodispersión de Rayleigh se corresponde con las impurezas u otro tipo de incidentes internos de la fibra. Estas señales, detectadas por el foto detector de avalancha (APD) del equipo, permiten al técnico el trazado de una gráfica de señal recibida con relación al pulso inyectado en la fibra. A partir de ella, el OTDR determina el final de la fibra.

Pruebas de tensión: Después de haber completado las pruebas anteriores se aplicará la tensión nominal a toda la línea de transmisión durante 72 horas consecutivas. Cuando no se detecte ninguna situación anormal se puede poner en funcionamiento.

Equipos a utilizar

- Megómetro 5000 v
- Multímetro digital
- Megger, probador de puesta a tierra o telurómetro digital de alta frecuencia (TM-25m)
- Watímetro de 120 – 600 voltios
- OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*)
- 3 Juegos de pértigas de alta tensión
- 1 Estación total y sus accesorios
- 6 radios walkie talkie
- 1 Camión 350
- Herramientas menores



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-10
empalmar fibra óptica)

Equipos a utilizar. (Equipo para

2.5.4. ÁREAS AUXILIARES

2.5.4.1. CAMPAMENTO

Para la ejecución de la obra se han previsto 2 frentes de trabajo, el frente uno tendrá su base de operaciones en Yurimaguas y el frente dos en Iquitos, para lo cual se instalarán dos tipologías de campamentos:

- Fijos, serán los principales campamentos de obra
- Móviles o volantes

a) ESTRUCTURAS FIJAS

Estas se ubicarán en zonas cercanas a centros poblados, los cuales cuentan con servicios mínimos, como agua, salud, energía eléctrica, etc. Los almacenes y oficinas más importantes se instalarán en los siguientes campamentos:

- I. Yurimaguas.- Este se ubicará a orillas del Río Huallaga; con un área aproximada de 7,73 Hectáreas.
- II. Iquitos.- Este se ubicará a orillas del Río Nanay, en las cercanías del poblado de Manacamire. con un área aproximada de 6,16 Hectáreas.
- III. Moyobamba.- Este se ubicará en las cercanías a SE Belaunde Terry, con un área aproximada de 11,97 hectáreas.
- IV. Trompeteros.- Este se ubicará en las cercanías a la nueva SE Trompeteros; en este se instalará adicionalmente, campamento para el alojamiento del personal, la magnitud de este dependerá del alojamiento.

Los campamentos se ubicarán a lo largo de la línea de transmisión, de tal manera que aporten el soporte logístico correspondiente a la construcción tales como: oficinas, almacenamiento de suministros - equipo de construcción, alojamiento de personal, comunicación, etc.

Las características de estos componentes son:

- **Almacén:** Caseta o instalación en la que se guardarán herramientas y otro tipo de materiales.
- **Depósito de Agregados:** como se muestra en el plano, habrá un área para el depósito de todos los agregados que serán utilizados en la construcción civil.
- **Almacenamiento de combustible:** El combustible (Diesel, gasolina y combustible para Helicópteros) se almacenará mediante blader con sistemas dispensadores en el campamento. El PIT de combustible es un sistema de almacenamiento y abastecimiento portátil prefabricado que está diseñado para facilitar la instalación y mantener la seguridad dentro de las operaciones en campo. La contención perimetral de estos dispositivos está fabricada en lona reforzada de alta densidad, en forma triangular, la cual está reforzada con varillas de aluminio, de manera que pueda resistir el llenado tanto de Arena Fina como de Ripio o Piedra chancada. La estructura perimetral prefabricada, una vez llenada, queda a la medida y con el ángulo requerido para la contención del 110 % del fluido según artículo 39 del DS N° 052-93-EM. También se utilizarán cilindros para el almacenamiento de combustibles de 50 a 55 galones.

- **Depósito de cemento:** Este depósito de cemento debe mantenerse en un ambiente cerrado dentro del almacén general, o en su defecto, en un área con cubierta y plataforma elevada del piso.
- **Área de mantenimiento:** Área situada en el patio de maquinaria destinada al mantenimiento preventivo de las unidades de maquinaria, así como a reparaciones.
- **Zona de gestión y almacenamiento de residuos.** En esta área se depositarán los residuos generados, de forma desagregada, en los correspondientes depósitos o contenedores clasificados según la normativa.

Las condiciones necesarias en las zonas de almacenamiento que deben cumplir son:

- Los sitios de almacenamiento temporal de residuos deben ser lugares estables y fijos, cercanos a las actividades que realizamos, no afecte a la salud y al ambiente, con superficies no permeables.
- Para el Almacenamiento de Residuos Sólidos Peligrosos, según sus características, deben ser dispuestos en tachos de color Rojo (según el Código de Colores) y separados en Contenedores de los demás Residuos.
- Señalización de los Residuos Sólidos, según su tipo para que puedan ser segregados, ubicados adecuadamente y colocar su Plano de distribución.
- Kit de respuesta de derrame y procedimiento de uso a la mano.
- Los sitios de almacenamiento temporal de residuos, deberá estar distanciada de los comedores.
- **Medico:** Todos los campamentos tendrán un tópico medico con profesionales médicos, enfermero y equipamiento básico para atender cualquier tipo de emergencias que pueda surgir.
- **Helipuerto:** Todos los campamentos tendrán helipuerto para permitir la evacuación por medio de helicóptero del personal en caso de emergencia médica.
- **Comunicación:** La comunicación será a través del servicio público de telefonía existente, en aquellas localidades con cobertura de este servicio; así mismo se contará con un sistema de comunicación satelital (teléfonos satelitales) con capacidad de transmisión de voz teniendo cobertura nacional.
- **Combustible y lubricantes:** El abastecimiento de combustible, se realizara en tanques expandibles (blanders), los cuales se ubicarán en áreas adecuadas que deberán estar impermeabilizadas y disponer de una zona de recogida de combustible.
- **Abastecimiento de energía eléctrica:**

El abastecimiento de energía eléctrica será a través de grupos electrógenos, con la capacidad suficiente para el funcionamiento de las infraestructuras en los campamentos.

- **Materiales que conforma el campamento:**

Para la construcción de los campamentos se ha previsto dos tipos:

- a) **Tipo Carpa:** Su estructura fabricada en acero, los tubos son de sección cuadrada y los arcos se separan cada 1,98 m. Son de fácil armado sin uso de herramientas

especializadas, con tubos embonables y pines de seguridad. Con capacidad de mantener las temperaturas al interior de la carpa durante las horas más calurosas o frías, hecho en base a doble burbuja de aire atrapada en polietileno y recubierta con foil de Aluminio por ambas caras, con aditivo retardante al fuego. Esta a su vez es soportada por una flexilona de polietileno de 200 gr/m² color blanco por el lado visible. En cuanto a las puertas, son paneles autoportantes termo acústicos compuestos por dos planchas de acero zinc-alum de 0,5 mm de espesor pre pintados, con un núcleo entre caras de poliestireno expandido. Las puertas exteriores llevarán bastidor con malla mosquitera. En cuanto a las ventanas éstas posee cierres relámpago plastificado y malla para insectos, colocadas en la parte frontal y posterior del albergue. La terminación de los pisos serán con vinílico de 1,5 mm en rollos.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-11
carpa

Campamento tipo

- b) **Modulares Prefabricado:** Estará conformada por soportes, vigas y viguetas metálicas, sobre las cuales se instalarán 2 capas de triplay (18 y 12 mm), el acabado será de piso vinílico de 1,5 mm (tipo Pisopak Deco o similar).

Las paredes son los paneles autoportantes termo acústicos compuestos por dos planchas de acero zinc-alum de 0,5 mm de espesor pre pintados, con un núcleo entre caras de poliestireno expandido. El espesor total del panel es de 50 mm, fijados a la plataforma y entre sí con accesorios metálicos pre pintados de 0,5 mm de espesor. La cubierta es a dos aguas también con paneles termo acústicos pre pintados, con la superficie interior similar al de las paredes y la exterior acanalados para la evacuación de aguas de lluvia. Llevará accesorios metálicos prepintados de 0,5 mm como cumbreras canaletas y cenefas.

Puertas y ventanas: Las hojas de puerta en general son del mismo material que las paredes llevan bisagras y cerraduras de perilla aceradas. Las puertas exteriores llevarán bastidor con malla mosquitera.

Ventanas de aluminio de dos hojas una fija y otra corrediza con vidrios simple blanco. La corrediza tendrá un bastidor con malla mosquitera.

Acabado de piso: La terminación de los pisos serán con vinílico de 1,5 mm en rollo, adicionalmente en los pasadizos y áreas de alto tránsito se instalará piso bus.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-12
modular

Campamento tipo

- **Abastecimiento de agua para consumo:**

Las fuentes de abastecimiento de agua para los campamentos, serán los ríos, quebradas y fuentes naturales por donde cruzará el proyecto, siendo las siguientes: Afluente del río Mayo, río Mayo, río Zapote, Afluente del río Aypena, río Maraón, río Ungumayo, río Nucuray, río Urituyacu, río Chambira, río Corrientes, río Tigre, Afluente del río Nanay y Río Pintuyacu; en las zonas donde los campamentos se encuentren alejados de cursos de agua serán abastecidos del poblado más cercano y/o quebradas intermitentes. El agua captada para el uso en los campamentos será tratada en una planta de tratamiento de agua potable (PTAP) en cada campamento.

Para hallar el consumo de agua requerido por campamento se ha tomado en cuenta lo siguiente:

Cantidad máxima de personas por campamento es de 300 personas, exceptuando los de Moyobamba, Trompeteros e Iquitos.

Hay que tomar en cuenta que para los campamentos de las subestaciones se suma el personal que trabajará para su construcción:

* Campamento Moyobamba: +150 personas

* Campamento Trompeteros: +350 personas

* Campamento Iquitos: +450 personas

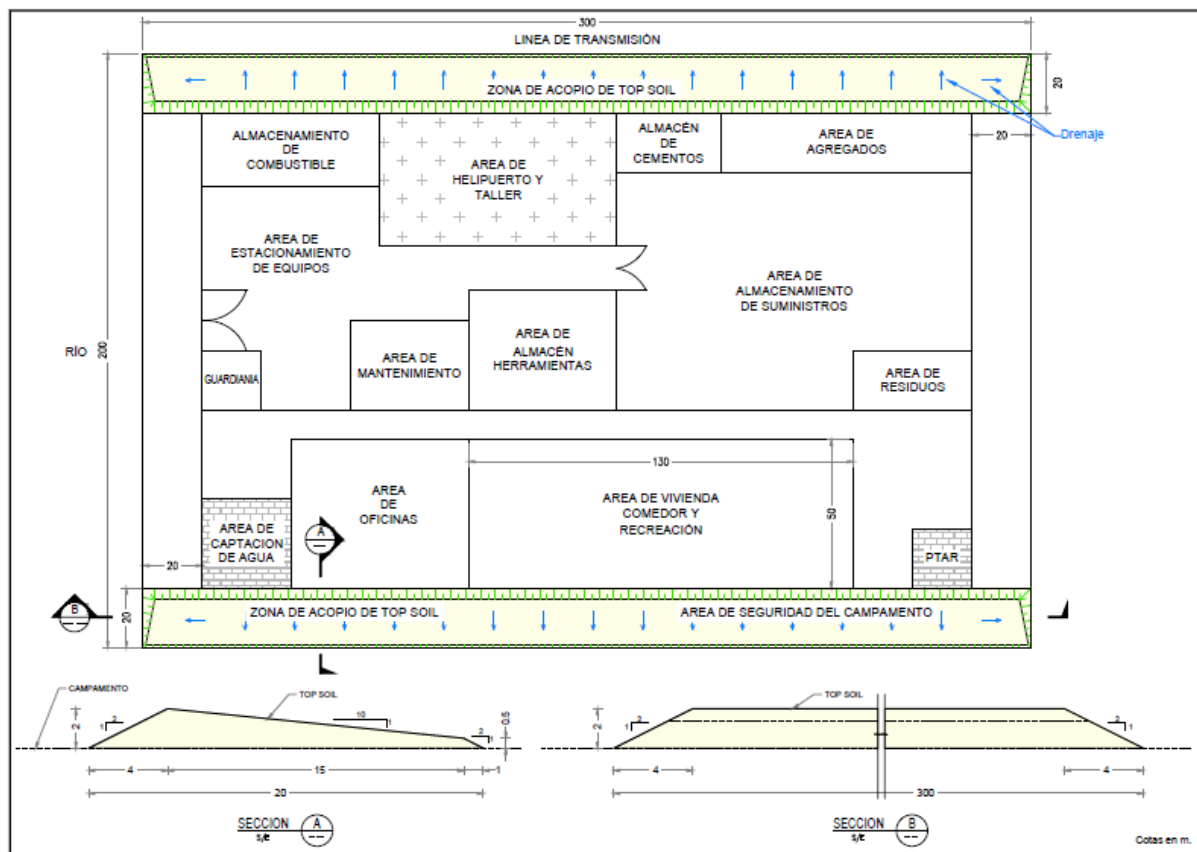
Consumo diario de agua: 0,25 m³/persona-día.

Tiempo para la obra: 3 años.

Con los datos dados, entonces el consumo de agua para los campamentos es de **1 633 500,00 m³** a lo largo de los 3 años que se estima durará la etapa de construcción (por lo tanto se usarán **544 500,00 m³/año**).

Se adjunta, un plano de detalle de los campamentos donde se representan sus diversos componentes y áreas funcionales, observando que todas indicadas están específicamente previstas en la delimitación del campamento:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-11 Esquema del campamento



La relación de los campamentos se da en el cuadro siguiente:

Cuadro 2-21 Campamentos de obra fijas

Ítem	Nombre	Tipo	Estimación de Personal máximo por campamento	Ubicación del campamento por comunidad
1	Yurimaguas	Principal	300	Estado
2	Moyobamba	Principal	450	Propiedad Privados
3	Nueva York-Orquideas	Principal	300	Propiedad Privados
4	Santa Martha	Principal	300	CN Santa Martha
5	Jeberillos	Principal	300	Estado
6	Jeberos	Principal	300	Propiedad Privados
7	San Isidro	Principal	300	Estado
8	San Sebastián	Principal	300	Estado
9	Pucallpa	Principal	300	CN Pucallpa
10	San Luis	Principal	300	CN San Luis
11	Santa Rosa Siamba	Principal	300	CN Nueva Esperanza
12	Trompeteros	Principal	650	CN San Cristóbal
13	Tarma	Principal	300	CN Nuevo Tarma
14	Manchuria-Horeb	Principal	300	CN Nuevo Manchuria
15	San Juan Ungurahual	Principal	300	CN San Juan de Ungurahual
16	Miraflores	Principal	300	CN Seis Hermanos de Pintoyacu
17	Iquitos	Principal	750	Prop. Privados

Fuente: LTP, 2017.

La ubicación y área aproximada prevista para los campamentos son:

MOYOBAMBA

Este campamento se ubicara en aproximadamente en el V3A, área de 11,97 ha. Se puede acceder mediante vía Terrestre de la carretera Moyobamba – Tarapoto.

YURIMAGUAS

Este campamento se ubicara aproximadamente en el V13, área de 7,73 ha. Se puede acceder mediante vía Terrestre con Tráiler. El campamento de Yurimaguas se ubicará en la misma ciudad y será básicamente de oficinas y de almacenes. Las oficinas y lugares de hospedaje será las que proporcione la misma ciudad como: hoteles y casa-hospedaje; utilizando los servicios de luz, agua, desagüe y comunicación que proporcione la misma ciudad. Asimismo, la alimentación será la que se adquiera de los restaurantes o servicios de alimentación existente en la ciudad de Yurimaguas.

En Yurimaguas no habra campamento, solo se hará una Base Logística la cual servirá como almacén cercano al puerto para la distribución de suministros (torres, cables, herrajes, pilotes helicoidales, maquinaria, etc.) a los distintos campamentos mediante vía Fluvial, se tendrán oficinas dentro del área del almacén para el control logístico del suministro. También podrá haber maquinaria o talleres puntuales. Se utilizaran instalaciones de la ciudad para la Alimentación y Hospedaje. En resumen, en Yurimaguas se prevé por tanto almacén, base logística, maquinaria.

El acceso a Yurimaguas es terrestre, se transportara el suministro importado o nacional principalmente desde el Puerto de Paita/Callao mediante camión plataforma hacia el almacén regulador de Yurimaguas. Desde Yurimaguas hacia los campamentos el acceso será terrestre (Santa Martha y en ocasiones Moyobamba, Jeberillos, Jeberos), o fluvial (Jeberillos y Jeberos dependiendo de la estacionalidad, resto de campamentos de la línea). En ocasiones se podrá usar la ruta Callao/Pucallpa, embarque en Pucallpa y vía fluvial Pucallpa/Iquitos/Campamentos.

Este campamento se considera dentro del Al del proyecto por su singularidad.

NUEVA YORK - ORQUÍDEAS

Este campamento se ubicará aproximadamente en el V6, tiene un área de 6,0 ha. Se puede acceder mediante vía Terrestre desde Moyobamba, con camión máximo 20 Toneladas.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-23 Nuevo puente sobre río Mayo, por el cual pasarían suministros hacia campamento de Nueva York - Orquideas

SANTA MARTHA

Este campamento se ubicará aproximadamente entre el V11-V12, área de 9,0 ha. Se puede acceder mediante vía Terrestre desde Yurimaguas camino Yurimaguas-Balsapuerto, con camión máximo 20 Toneladas. El campamento se ubica en terrenos de la CN Santa Martha.

JEBERILLOS

Este campamento se ubicara aproximadamente en el V13, área de 6,0 ha. Se puede acceder mediante vía Terrestre desde Yurimaguas camino Yurimaguas-Jeberillos-Jeberos, con camión máximo 20 toneladas.

También se puede acceder por vía fluvial desde río Huallaga siguiendo luego por el río Zapote hasta llegar centro poblado Jeberillos y de ahí mediante caminata hasta el campamento Jeberillos; el cual

se encuentra adyacente a la línea de transmisión. El campamento se encuentra ubicado en propiedad del Estado.

JEBEROS

Este campamento se ubicara aproximadamente entre el V15-V16, área de 6,0 ha. Actualmente se encuentra en construcción un camino por el que a posterior se podrá ingresar por vía terrestre desde Yurimaguas, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Yurimaguas con un Tiempo de Recorrido de 11 horas hasta el campamento de Jeberos, pasando por el río Huallaga, luego por el río Aypena, por los poblados Puerto Principal, San Antonio y llegando al campamento de Jeberos, el campamento se ubicara en las cercanías al poblado de Jeberos, en la intersección del río con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicada en propiedad privada.

SAN ISIDRO

Este campamento se ubicara, aproximadamente entre el V17-V18, tiene un área de 10,69 ha. Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Yurimaguas con un tiempo de recorrido de 7 horas 40 minutos hasta el campamento de San Isidro, pasando por el río Huallaga, luego por el río Marañón, el campamento se ubicará a orillas del río, en la intersección del río con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en propiedad del Estado.

SAN SEBASTIÁN

Este campamento se ubicara aproximadamente entre el V20-V21, tiene un área de 6,9 ha. Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Yurimaguas con un tiempo de recorrido de 7 horas 40 Minutos hasta el campamento de San Sebastián, pasando por el río Huallaga, luego por el río Marañón, desviándose en el entronque hacia el río Ungumayo, el campamento se ubicara a orillas del río Ungumayo, en la intersección del río Ungumayo con la Línea de Transmisión y/o cercanías del poblado de San Sebastián.

PUCALLPA

Este campamento se ubicara aproximadamente en el V21A, tiene un área de 7,2 ha. Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Yurimaguas con un tiempo de recorrido de 10 horas 35 minutos hasta el campamento de Pucallpa, pasando por el río Huallaga, siguiendo río Marañón, luego pasando por el Poblado de Santa Isabel y siguiendo el río Nucuray, el campamento se ubicara a orillas del río Nucuray, en la intersección del río Nucuray con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN Pucallpa.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-14
en río Nucuray

Ubicación campamentos

SAN LUIS

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V22A, área de 6,6 h. Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Yurimaguas con un tiempo de recorrido de 11 horas 45 minutos hasta el campamento de San Luis, pasando por el río Huallaga, siguiendo río Marañón, luego pasando por el Poblado de Nueva Alianza y siguiendo el río Urituyaco, el campamento se ubicara a orillas del Río Urituyaco, en la intersección del río Urituyaco con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN San Luis.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-13
en río Urituyaco

Ubicación campamentos

SANTA ROSA DE SIAMBA

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V23E, área de 7,5 ha, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Nauta con un tiempo de recorrido de 12 horas 50 minutos hasta el campamento de Siamba, pasando por el río Marañón, luego pasando por el poblado Ollanta y siguiendo el río Chambira, el campamento se ubicará a orillas del río Chambira, en la intersección del río Chambira con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN Nueva Esperanza.

TROMPETEROS

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V26-V31, área de 300 m x 300 m, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Nauta con un tiempo de recorrido de 11 horas hasta el campamento de Trompeteros, pasando por el río Marañón, luego pasando por el Poblado de Miraflores, siguiendo el río Tigre, pasando por el río Corrientes, el campamento se ubicará dentro de las instalaciones de PLUSPETROL, cerca del poblado Trompetero; en terrenos de la CN San Cristobal. La habilitación del campamento, requerirá de las mismas instalaciones que el resto de campamentos, en la que no existe ningún tipo de infraestructura o instalación.

TARMA

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V35-V36, área de 200 m x 300 m, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Nauta con un tiempo de recorrido de 6 horas 30 minutos hasta el campamento de Tarma, pasando por el río Marañón, luego pasando por el poblado de Miraflores y siguiendo el río Tigre, el campamento se ubicara a orillas del río Tigre, en la intersección del río Tigre con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN Tarma.

MANCHURIA - HOREB

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V36, tiene un área de 200 m x 300 m, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Nauta con un tiempo de recorrido de 6 horas 50 minutos hasta el campamento de Horeb-Bélgica, pasando por el Río Marañón, luego pasando por el Poblado de Miraflores y siguiendo el río Tigre, el campamento se ubicara a orillas del río Tigre, en la intersección del río Tigre con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN Manchuria.

SAN JUAN DE UNGURAHUAL

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V38-V39, tiene un área de 200 m x 300 m, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Iquitos con un tiempo de recorrido de 4 horas 30 minutos hasta el campamento de Ungurahual, por el río Nanay, luego pasando por el Poblado de Santa María poblado con varios servicios (Teléfono), el campamento se ubicara a orillas del Río Nanay, en la intersección del río Nanay con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN San Juan de Ungurahual.

MIRAFLORES

Este campamento se ubicara, aproximadamente entre el V39-V40, tiene un área de 200 m x 300 m, Se puede ingresar vía Fluvial por deslizador desde Iquitos con un tiempo de recorrido de 3 horas 35 minutos hasta el campamento de Miraflores, Atravesando el Río Nanay, luego pasando por el poblado de Santa María poblado con varios servicios (Teléfono), Pasando por el río Pintoyacu, el campamento se ubicara a orillas del río Pintoyacu, en la intersección del río Pintoyacu con la Línea de Transmisión. El campamento se encuentra ubicado en terrenos de la CN Seis Hermanos de Pintoyacu.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-16
Miraflores (río Pintoyacu)

Ubicación campamento

IQUITOS

Este campamento se ubicara, aproximadamente en el V43, tiene un área de 6,16 ha. Se puede ingresar vía Fluvial desde la ciudad de Pucallpa hasta el campamento de Iquitos, navegando por el río Ucayali, río Amazonas y río Nanay.

Este campamento se encontrará muy cercano a la ciudad de Iquitos, en terrenos privados. Dada la proximidad de la ciudad de Iquitos, aun cuando la capacidad en número de personas es mayor que el resto, se podrá aprovechar lo servicios de la ciudad de Iquitos y reducir el área a ocupar.

Cuadro 2-22 Ubicación y datos de los campamentos

Campamento	Hoja Colección Mapa	Área (ha)	Periodo de utilización (1)	Tipo de Acceso (2)	Vértice	Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros	
						Este X	Norte Y
Moyobamba	H1	11.97	Temporal	Terrestre	1	284824.8202	9330973.331
					2	285042.0061	9331285.148
					3	285300.4865	9331105.113
					4	285083.3006	9330793.295
Nueva York - Orquídeas	H3	6	Temporal	Adyacente	1	296221.1312	9339110.245
					2	296500.627	9339219.25
					3	296573.2969	9339032.919
					4	296293.801	9338923.914
Santa Martha	H9	9	Temporal	Adyacente	1	339154.382	9351690.288
					2	339388.6785	9351877.652
					3	339576.0422	9351643.355
					4	339341.7456	9351455.992
Yurimaguas	H12	7.73	Temporal	Fluvial	1	371797.3409	9352696.275
					2	371537.3069	9352847.213
					3	371690.8754	9353075.34
					4	371931.3643	9352895.367
Jeberillos	H12	6	Temporal	Adyacente	1	357403.6072	9371215.63
					2	357374.4052	9371514.205
					3	357573.4555	9371533.673
					4	357602.6575	9371235.098

Campamento	Hoja Colección Mapa	Área (ha)	Periodo de utilización (1)	Tipo de Acceso (2)	Vértice	Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros	
						Este X	Norte Y
Jeberos	H18	6	Temporal	Adyacente	1	354656.9024	9414102.984
					2	354700.7187	9414399.767
					3	354898.574	9414370.556
					4	354854.7577	9414073.774
San Isidro	H23	10.69	Temporal	Adyacente	1	357193.5525	9455013.713
					2	357226.5069	9454715.528
					3	356928.3224	9454682.574
					4	356783.5811	9454968.404
San Sebastián	H27	6.9	Temporal	Terrestre	1	355764.4493	9486915.192
					2	355980.4053	9487059.978
					3	356097.63	9486777.386
					4	355931.51	9486666.012
Pucallpa	H31	7.2	Temporal	Adyacente	1	384384.691	9499984.5
					2	384668.83	9500080.755
					3	384846.6556	9499929.831
					4	384448.8609	9499795.074
San Luis	H36	6.6	Temporal	Adyacente	1	406751.8021	9524317.338
					2	407095.8648	9524423.266
					3	407097.3703	9524214.466
					4	406810.6514	9524126.192
Santa Rosa de Siamba	H41	7.5	Temporal	Adyacente	1	439701.8253	9545626.346
					2	439993.6036	9545899.961
					3	440130.4113	9545754.072
					4	439875.1053	9545514.658
Trompeteros	H49	9	Temporal	Adyacente	1	495794.6757	9574472.992
					2	495656.727	9574206.589
					3	495390.3247	9574344.538
					4	495528.2734	9574610.94
Tarma	H59	6	Temporal	Terrestre	1	569465.6938	9576701.948
					2	569765.6938	9576701.948
					3	569765.6938	9576501.948
					4	569465.6938	9576501.948
Manchuria	H59	6	Temporal	Terrestre	1	574258.5088	9576229.051
					2	574558.5088	9576229.051
					3	574558.5088	9576029.051
					4	574258.5088	9576029.051
San Juan de Ungurahual	H66	6	Temporal	Terrestre	1	622780.1723	9573921.184
					2	623080.1723	9573921.184
					3	623080.1723	9573721.184

Campamento	Hoja Colección Mapa	Área (ha)	Periodo de utilización (1)	Tipo de Acceso (2)	Vértice	Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros	
						Este X	Norte Y
Miraflores	H69	6	Temporal	Adyacente	4	622780.1723	9573721.184
					1	645266.1284	9581608.71
					2	645564.6931	9581638.02
					3	645584.2331	9581438.977
					4	645285.6683	9581409.667
Iquitos	H75	6.16	Temporal	Coincidente con la Subestación Manacamiri	1	689253.7024	9589779.72
					2	689076.266	9589911.165
					3	688953.5506	9589745.513
					4	688916.0648	9589773.282
					5	689163.8351	9590095.195
					6	689372.7541	9589940.427

Fuente: LTP, 2017.

- (1) Salvo que a la finalización de su utilización en obra, se coordine con las comunidades su cesión a las mismas, al objeto de darles fines comunes.
- (2) Se refiere al acceso entre el campamento y la línea o servidumbre (franja de obras). En todos los casos de acceso terrestre se tratará de mínimos recorridos entre la obra y el campamento, salvo un caso puntual con más de 500 m, el resto quedan en este orden de longitud.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-12 de cada frente

Área de influencia



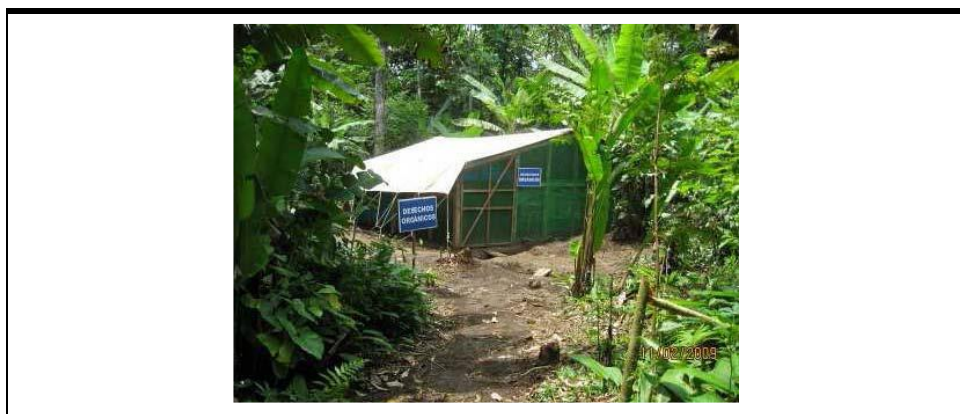
Cada sede en obra dispone de ingenieros, personal técnico y administrativo que gestionarán el área de obra asignada. Estarán provistos de movilidades, comunicaciones con equipos de protección personal (EPP), equipamientos médicos, lanchas y maquinaria necesaria para la construcción.

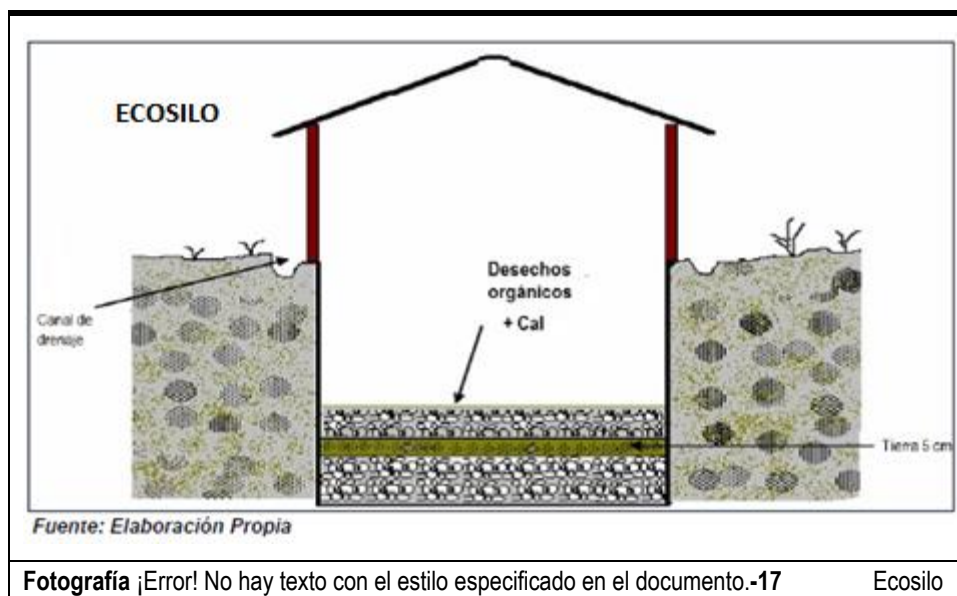
Adicionalmente, se instalarán campamentos móviles (campamentos volantes), sobre la trayectoria de la línea, para el desarrollo de actividades preliminares tales como Brecha Forestal y Caminos de Acceso; éstos tendrán un carácter muy temporal y se apoyarán en los campamentos indicados líneas arriba.

b) ESTRUCTURAS MÓVILES (CAMPAMENTOS VOLANTES)

En los frentes de obra se instalarán campamentos volantes, que servirán de alojamiento para los trabajadores, así mismo estos tendrán ambientes contarán con los ambientes necesarios para el pernocte (comer, asearse y otras necesidades básicas), estarán ubicados cerca de las áreas activas de trabajo. Estos campamentos se construirán dentro de la faja de servidumbre del proyecto para evitar nuevas afecciones; teniendo especial cuidado de ser instalados en lugares alejados a las Áreas Biológicamente Sensibles (ABS). Para asegurar este término, se definirá como una de las labores fundamentales de las brigadas biológicas de avanzada, que recorrerán la zona con anterioridad al inicio del desbroce y desbosque, la identificación de estas zonas sensibles en cada enclave, y las pautas a adoptar de reubicación, redefinición, etc. de cada campamento.

En dichos campamentos, los trabajadores contarán con agua potable (potabilizada), servicios de enfermería, letrinas y ecosilos. La permanencia de los campamentos volantes será de alrededor de 7 días aproximadamente. A medida que avance el proyecto los campamentos volantes serán reubicados. La permanencia de los ecosilos y letrinas será la misma que los campamentos volantes, luego serán cerrados y sellados.





Los ecosilos sólo serán construidos solo para los campamentos volantes para el caso de los residuos de material orgánico; éstos son posas de disposición de residuos orgánicos, como su nombre lo indica, de residuos netamente orgánicos, producto de los campamentos volantes (campamentos móviles).

Los residuos de materia orgánica (desperdicios de alimentos y de cocina) serán enterrados en el ecosilo o fosa de dimensiones mínimas 0,6 x 0,6 x 1,0 m y en promedio de 1,0 x 1,0 x 1,5 m (variarán en función del número de personas) y serán tratadas con capas de tierra y cal diariamente para evitar la presencia de vectores. Esta actividad se repetirá hasta que el ecosilo esté lleno (a 20 cm de borde) y finalmente se realizará la cobertura final del mismo para su cierre o sellado. La ubicación de estos lugares será con una distancia mínima de 50 m de un curso de agua. Tendrán techo y dispondrá de canales laterales para evitar el ingreso de agua de lluvia.

Con respecto a la letrina, el hoyo de la letrina podrá ser circular o cuadrado con un diámetro o lado no menor a 0,80 m ni mayor a 1,50 m. La profundidad del hoyo puede variar entre 1,80 m y 2,00 m. Si se encuentra presencia de aguas subterráneas es recomendable que la base del hoyo se encuentre separada del agua por lo menos 1,50 m.

Deben estar ubicadas a una distancia mínima de 80 m respecto a cursos de agua. Si se encuentra presencia de aguas subterráneas es recomendable que la base del hoyo se encuentre separada del agua por lo menos 1,50 m. Las letrinas serán tratadas con cal y tierra diariamente, mientras dure la actividad del campamento.



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-18 Letrina

A continuación se resumen las características de los campamentos satélites o volantes:

Ubicación:

Los campamentos volantes estarán ubicados cerca de las áreas activas de trabajo, ubicados aproximadamente entre 3-5 km entre ellos.

Permanencia:

La permanencia de los campamentos volantes será de alrededor de 6 semanas aproximadamente a excepción de casos especiales que se requiera más duración. A medida que avance el proyecto los campamentos volantes serán reubicados.

Cantidad de campamentos:

Se estima usar campamentos volantes con una separación de 2 a 3 km entre ellas, con lo cual en un tramo perteneciente a uno de los campamentos principales podrá haber alrededor de 6 campamentos volantes funcionando a la vez.

Capacidad:

Se construirán campamentos volantes con módulos para 30 personas, pero se agregarán los módulos necesarios dependiendo de la cuadrilla.

Servicio de energía eléctrica:

Cada campamento volante tendrá dos (02) generador eléctrico portátil de una potencia de 2 kW cada uno.

Servicio de alimentación:

El servicio de alimentación (comida y agua) se realizará mediante el empleo de catering realizadas por empresas especializadas para este caso, siendo abastecidas con una frecuencia diaria desde el campamento principal. Alternativamente para la toma de agua, se plantea en algunos casos tomar agua de la quebrada o río más cercano y potabilizarlas mediante uso pastillas de desinfección.

Material de construcción:

Será de lona y carpas individuales. Cuando este en zona de aguajales, se levantarán sobre una plataforma de madera, que luego se dismantelará.

2.5.4.2. CAMINOS DE ACCESO

Se entiende por caminos de accesos la ejecución de los trabajos necesarios para garantizar la seguridad en el transporte del personal, materiales y equipos que son requeridos para la construcción de la línea.

Los caminos de acceso deberán, en la medida de lo posible, ser ejecutados dentro de la franja de servidumbre, evitando en lo posible causar daños fuera de ésta. En el caso de hacer uso de caminos existentes, los mismos deberán ser dejados al final de la obra, por lo menos en las mismas condiciones que se encontraron.

Los caminos de accesos deberán contar con las obras necesarias: puentes, alcantarillas, drenajes y portones de accesos. En el proceso de la construcción de los caminos de accesos, se deberá evitar al máximo la desestabilización de los terrenos, y en especial en los sitios de localización de las torres.



La ejecución o construcción de los accesos atiende básicamente a las tipologías descritas a continuación:

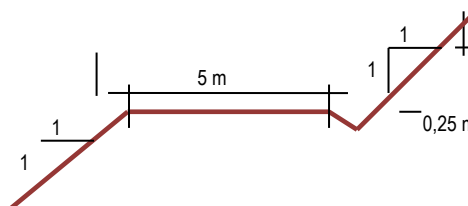
ACCESOS DE OBRA EN TERRENOS SECOS O CON ESCASA LÁMINA DE AGUA (CASOS 1, 2)

CASO 1: Terreno seco

Se plantea su ejecución minimizando el movimiento de tierras (corte/terraplén), adaptando su trazo lo máximo posible al relieve natural.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1 Acceso de caso 1

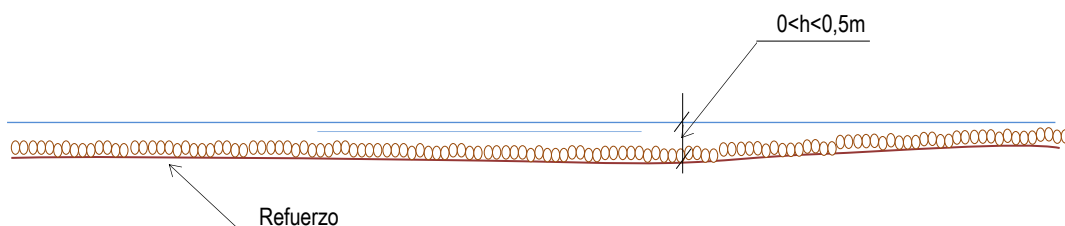
- Anchura: 5 m
- Cunetas laterales de conservación
- Talud de corte: 1H/1V
- Talud de relleno: 1H/1V
- Mantenimiento periódico según necesidad



CASO 2: Tramo con $0 < \text{Altura del agua} < 50 \text{ cm}$

Disposición de pequeños troncos y ramas perpendiculares al eje del camino destinados a repartir las cargas de los vehículos ("Corduroy").

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-2 Acceso de caso 2

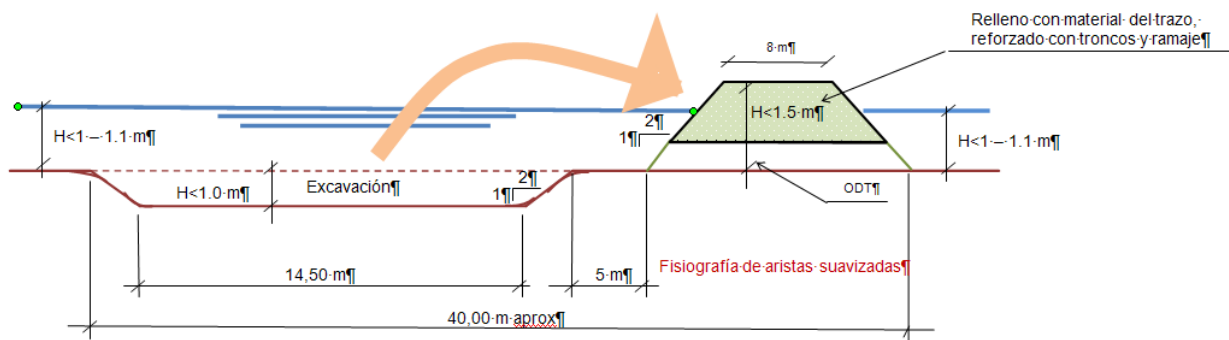


El detalle de la descripción de cada tipo de acceso y las actividades de ejecución asociadas al mismo se encuentra en el 2.7.1.14 y con respecto a los equipos se encuentran en el 2.7.1.17.

ACCESOS DE OBRA EN TERRENOS INUNDABLES. (CASO 3A, 3B y 4)

CASO 3A: Tramo con $50 \text{ cm} < \text{Altura del agua} < 1,1 \text{ m}$

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-3 Acceso de caso 3A



Puede plantearse el siguiente esquema para la ejecución del relleno:

- Relleno con suelos excavados en el entorno hasta unos 50-100 cm bajo la cota del agua. Estos suelos presentarán probablemente una humedad elevada y un contenido de finos muy variable, pero frecuentemente importante con lo que el relleno, no compactado, tendrá unas características geotécnicas muy deficientes.
- Sobre esta superficie pueden extenderse ramas (con función de separación) y sobre ellas troncos perpendiculares al eje del camino (Corduroy).
- Sobre estos troncos puede efectuarse un relleno mediante madera troceada a modo de árido o disponer nuevas líneas de troncos.

CASO 3B: Tramo con $1\text{ m} < \text{Altura del agua} < 2\text{ m}$

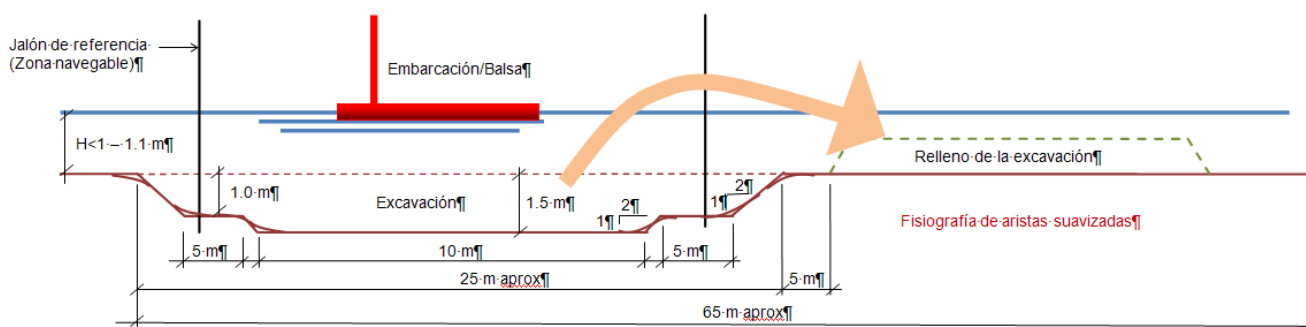
a) Ejecución de puentes blancos:

Consiste en la ejecución de puentes de madera apoyados en pilotes de madera hincados en los suelos blandos, que podrían proponerse para tramos con calados comprendidos entre 1,0 y 2,0 m. Al resultar diáfanos en su base no generan ninguna afección al medio acuático.

- b) Para calados comprendidos entre 1 y 2 m, se contempla alternativamente la posibilidad de realizar un dragado y balizar un canal para su utilización con medios flotantes.

Se incluye esquema de la actuación descrita. Se procurarán transiciones suaves en la fisiografía del terreno, evitándose el uso de concreto.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-4 Acceso de caso 3B



Cabe mencionar que para los tramos con altura de agua significativa entre 1 y 2 m, en los que no resulte posible el tránsito por medios flotantes, Casos 3B a) puentes blancos y 3B b) Dragado y creación de Vías Navegables, se potenciará predominantemente en la zona RAMSAR, la aplicación del caso 3B a) puentes blancos, como medida más respetuosa con la vulnerabilidad del medio atravesado. Esta medida constructiva ya ha sido aplicada en entornos de significación comparable, con resultados de mínima interacción con el medio natural.

CASO 4: Tramos con agua $H > 2$ m

El tránsito de obra se resolvería con barcazas o almadías flotantes, previa limpieza, en su caso, de la vegetación que pueda obstaculizar dicho tránsito.

2.5.4.3. DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

El proyecto no considera el uso de Depósitos de Material Excedente (DMEs) sin embargo, si durante la ejecución del Proyecto, se determinase la necesidad de implementar DMEs y/o si por requerimiento de alguna autoridad local y/o poblador, se decidiese la disposición de material excedente para el relleno y nivelamiento de terrenos, se informará a la autoridad competente acerca de las acciones a realizar.

2.5.4.4. CANTERAS

En las situaciones en donde se requiera material con condiciones específicas, éste será obtenido a partir de zonas extractivas existentes y autorizadas por la autoridad correspondiente. Se ha realizado un trabajo estudiando estas zonas existentes en un amplio margen alrededor del trazo, en base a información secundaria de fuentes oficiales así como a reconocimientos in situ de la zona de proyecto.

2.5.4.5. DEPÓSITOS DE EXPLOSIVOS

Solo en caso que no sea posible realizar las excavaciones por medios manuales o mecánicos se recurrirá al uso controlado de explosivos.

El uso de explosivos se realizará bajo estrictas normas de seguridad, por personal especializado y con licencias de uso otorgadas por el DISCAMEC y en base a las instrucciones del manual de manejo de explosivos y fichas de seguridad del fabricante.

El uso de explosivos se realizará según requerimiento y estará a cargo de la empresa especializada y autorizada.

Para el almacenamiento de explosivos y sus componentes el contratista utilizará instalaciones militares o policiales (polvorines) ubicados en la zona de Moyobamba y Yurimaguas.

Los lugares donde se requerirá utilizar explosivos, es en donde el tipo de suelo se ha determinado como suelo rocoso; es decir tipo de suelo "Roca Sana" y "Suelo Cierra".

2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Comprende todas las actividades relacionadas con la transmisión de la energía eléctrica, y el mantenimiento de la línea de interconexión.

2.6.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

Las actividades propuestas en esta etapa no son exclusivamente de manejo técnico electromecánico como se indica, sino que implican la implementación de otras que en muchos de los casos son conexas o colaterales:

Cuadro 2-23 Actividades de operación y mantenimiento

N°	Actividades	Descripción
1	Contratación del personal	Correspondiente a las actividades de la contratación de mano de obra para el mantenimiento a la faja de servidumbre, guardianía y mantenimiento de la propia línea de transmisión y subestaciones y garantizar la operatividad del sistema.
2	Relacionamiento comunitario	Corresponde a las actividades concernientes a asegurar que la comunidad tenga una imagen positiva de LTP, promover y fortalecer los lazos de confianza entre LTP y la población involucrada y la determinación temprana de las causas de potenciales conflictos sociales para su inmediata atención y prevención, durante la etapa de operación de la línea de transmisión y subestaciones.
3	Operación del sistema de transmisión	Corresponde a las actividades de la Línea de Transmisión y las subestaciones: abastecimiento de suministro eléctrico.
4	Mantenimiento preventivo y programado de estructuras electromecánicas del sistema de transmisión	Acciones preventivas de supervisión y reparación de las estructuras del sistema de transmisión de ser necesario.
5a	Traslado de personal de supervisión y vigilancia, operación y mantenimiento. Accesos terrestres	Correspondiente a las actividades de traslado de personal para las labores de operación de la línea, supervisión, vigilancia y mantenimiento. Accesos de obra caso 1, 2 según la descripción del proyecto que permaneciesen según necesidad.
5b	Traslado de personal de supervisión y vigilancia, operación y mantenimiento. Accesos fluviales	Correspondiente a las actividades de traslado de personal para las labores de operación de la línea, supervisión, vigilancia y mantenimiento. Accesos de obra caso 4.
6	Limpieza y rehabilitación de las vías de acceso terrestre	Correspondiente a las actividades de limpieza y rehabilitación a los caminos de acceso para poder realizar la movilización del personal durante la operación de la LT.
7	Mantenimiento de la faja de servidumbre.	Concerniente al corte y desbroce de la vegetación dentro de la faja de servidumbre y el corte selectivo de aquellos que pongan en riesgo a seguridad y operatividad de la Línea de Transmisión. Corresponde a la gestión dada a los restos vegetales según lo establecido en el PMA.

Fuente: LTP, 2017.

Es importante mencionar que en la etapa de operación no habrá campamentos a cargo de LTP en el área del proyecto.

1) CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Para las actividades de operación y mantenimiento del sistema de transmisión se contratará con personal especializado (ingenieros); que de manera periódica harán la supervisión garantizando que el sistema esté funcionando correctamente; y en caso de requerir mantenimiento o recambio de equipos éste sea realizado de manera correcta; pudiéndose contratar empresas especializadas para el mantenimiento específico de requerirse.

Para el mantenimiento de la faja de servidumbre cuyas actividades son propiamente el corte y desbroce de la vegetación, se contratará personal local de las comunidades para los trabajos no especializados. En caso de ser necesario, para la guardiana de las subestaciones, se contará con un personal local. El personal local de las comunidades será contratada previa coordinación con el presidente comunal.

Para mayor detalle se seguirá los programas específicos identificados en el capítulo concerniente a los Programas de Relacionamento Comunitario.

2) RELACIONAMIENTO COMUNITARIO

Son actividades que se implantarán en la etapa de operación de la obra, que tienen como objetivos asegurar que la comunidad tenga una imagen positiva de LTP, promover y fortalecer los lazos de confianza entre LTP y la población involucrada y la determinación temprana de las causas de potenciales conflictos sociales para su inmediata atención y prevención.

Los instrumentos que permitirán el logro de los objetivos se presentan a través de los programas de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana, oficinas de información, programa de empleo local para el mantenimiento de la faja de servidumbre, cuyos detalles de los programas se muestran en el capítulo concerniente a los Programas de Relacionamento Comunitario.

3) OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Acción que implica el control y explotación de un sistema integrado de subestaciones y Líneas de Transmisión a través del cual se transportará energía a la red integrada para su uso final.

4) MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PROGRAMADO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Acciones preventivas de supervisión y reparación, de ser necesarias, de las estructuras que componen el conjunto de instalaciones electromecánicas bajo responsabilidad de la empresa, cuya ejecución será llevada a cabo según el programa de mantenimiento que se diseñe para cada tramo del sistema de transmisión, con el fin de evitar posibles complicaciones con los equipos y/o componentes.

Se han estimado las siguientes actividades necesarias para la garantizar la operación eficiente de las instalaciones del proyecto:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LÍNEAS

- **Inspección de servidumbre:** Consiste en realizar una inspección en todo el recorrido de la línea, para detectar y prevenir potenciales invasiones de la faja de servidumbre (25 m para líneas de 220 kV).



(Foto referencial)



- **Inspección con escalamiento:** Consiste en realizar la inspección a la línea escalando cada estructura para detectar e identificar daños o condiciones inadecuadas que pudiesen afectar la operación normal de la línea.



(Foto referencial)



- **Inspección ligera:** Consiste en realizar la inspección a la línea, desde el pie de la estructura o a distancia prudencial, para detectar posibles daños o anomalías que pudiesen afectar la continuidad del servicio eléctrico.



(Foto referencial)



- **Corte de vegetación:** Consiste en realizar, previa coordinación con el propietario, el corte de vegetación crítica (árboles u otro tipo de plantas de alto crecimiento) que se encuentran a distancias muy cercanas al conductor, y por lo tanto, potencialmente peligrosas para las poblaciones vecinas y para la continuidad del servicio eléctrico.



(Foto referencial)



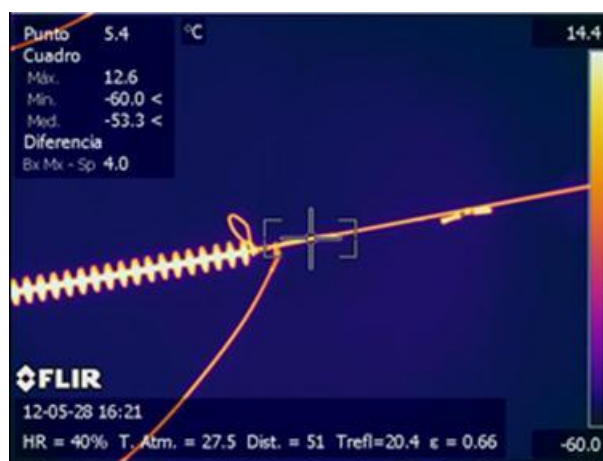
- **Mantenimiento preventivo:** Consiste en ejecutar las actividades que permitan recuperar las condiciones óptimas de servicio a la línea de transmisión.



(Foto referencial)



- **Medición termográfica:** Consiste en detectar temperaturas anormales en los componentes de la línea (conectores, grapas, empalmes, etc.) mediante el empleo del equipo de termografía.



(Foto referencial)

- **Medición resistencia puesta a tierra:** Consiste en realizar la medición periódica de las puestas a tierra de cada estructura, para detectar valores que estén fuera del rango normado (máximo 20 Ohm).



(Foto referencial)

- **Mejoramiento de la puesta a tierra:** Consiste en realizar trabajos, con base en los resultados obtenidos en la medición de puesta a tierra y el análisis de la resistividad del terreno, con el fin de disminuir la magnitud de la puesta a tierra en aquellas estructuras donde este valor resultó elevado (mayor a 20 Ohm).



(Foto referencial)

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUBESTACIONES

En el Anexo 2-3 DP se lista las actividades previstas a realizar dentro de las instalaciones de las subestaciones.



(Foto referencial)

5) TRASLADO DE PERSONAL DE SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a) ACCESOS TERRESTRES

Proceso de asignación de personal a un determinado tramo del sistema de transmisión. Se establecerán las rutas y programas de traslado de personal desde un punto referencial hasta la zona de proyecto asignada.

En caso de contar con acceso terrestre, se transportarán en vehículos todo terreno; si el acceso vehicular no llega al lugar de mantenimiento se utilizarán los caminos peatonales.

b) ACCESOS FLUVIAL

Para acceso fluvial, la logística de transporte de personal se hará mediante embarcaciones tipo deslizadores, pongueros, anfibios, etc. Luego se utilizarán los caminos peatonales.

6) LIMPIEZA Y REHABILITACIÓN DE VÍAS DE ACCESO

Al término de las actividades de construcción, durante la fase de operación y mantenimiento de la línea, se mantendrán aquellos caminos que sean necesario para el acceso a pie de torres para el mantenimiento del sistema.

Durante el periodo de operación de la línea de transmisión, se efectuará el mantenimiento de los accesos existentes o de apertura reciente, para asegurar el tránsito de equipos de trabajo.

Los caminos que no sean de uso necesario, serán cerrados y de acuerdo al hábitat de la zona se espera su regeneración natural.

7) MANTENIMIENTO DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE

- Para la ejecución de la obra se realizará el desbroce inicial de la zona por donde recorrerá la línea de transmisión, con un ancho de 25 m, y donde sea necesario, este ancho será aumentado en función de aquellos árboles que pudiesen estar fuera de los 25 m, pero por ser de gran tamaño podrían aproximarse peligrosamente a la línea y provocar una falla.
- Para este proyecto se ha establecido una distancia de seguridad de 5 m respecto a la copa de los árboles, lo cual se tomó de normas internacionales como la norma Europea "Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07", ítem 5.12.1, ya que el CNE-S2011 no especifica una cantidad respecto a esta distancia.
- Para cumplir con lo anterior, se realizará periódicamente la poda selectiva de árboles que se aproximen peligrosamente a los conductores a distancias cerca al límite de los 5 m, sin embargo, se tolerará la siembra de masas arbóreas singulares (cultivos, frutales) por debajo de la línea, siempre y cuando los extremos de sus ramas superiores se mantengan a una distancia superior a los 5 m del conductor más bajo.
- En el caso de altas pendientes, barrancos o similares, cuando la masa arbórea esté a una distancia apreciable de los conductores, no se precisará realizar ningún despeje.
- Se establecerá un plan anual de inspección de la línea, a fin de detectar oportunamente situaciones que podrían ser perjudiciales para el servicio eléctrico, como rotura de aisladores, sustracción de perfiles, invasión de la franja por construcciones de viviendas u otras edificaciones, plantación de vegetación de crecimiento alto, etc.
- En función de la anomalía detectada, se realizarán las acciones que mitiguen o extingan el peligro, tanto para las personas como para el servicio de la línea de transmisión.
- Cuando el acercamiento de un árbol al conductor se califique como de mucho riesgo para las personas, la poda se realizará con corte de servicio (mantenimiento correctivo), para lo cual se realizarán las coordinaciones correspondientes con las distintas organizaciones relacionadas con la restricción del suministro.
- Con una periodicidad de cuatro años se realizará la medición termográfica de la línea, con el fin de detectar calentamientos peligrosos en los puntos de empalme y de fijación de los conductores.
- Con una periodicidad de cinco años se realizará la medición de la puesta a tierra en cada torre de la línea, y en caso se detecte que alguna de ellas supera el valor establecido en los estudios, se aplicarán los tratamientos de mejora correspondientes.

8) PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El siguiente plan de operación y mantenimiento se anexa en el Anexo 2-3 DP Plan de operación y mantenimiento, donde especifica las actividades de operación y mantenimiento que se realizaran en las instalaciones de la línea de transmisión y subestaciones.

9) COSTO ANUAL DE OPERACIÓN

En el siguiente cuadro se incluye el resumen del costo de Operación y Mantenimiento del proyecto:

Cuadro 2-24 Resumen del costo de operación y mantenimiento**a) Por Instalación - Rubro**

AREA		COSTO POR AREA	
		TOTAL EN 30 AÑOS S/.	PROMEDIO ANUAL S/.
CENTRO DE MANTENIMIENTO		33,061,500	1,102,050
BELAUNDE TERRY	MANT	454,125	15,138
	OPER	4,467,000	148,900
TROMPETEROS	MANT	918,125	30,604
	OPER	16,708,500	556,950
MANACAMRI	MANT	2,285,688	76,190
	OPER	25,812,000	860,400
IQUITOS EXISTENTE	MANT	315,750	10,525
	OPER	3,884,000	128,800
L-220 KV - MANT		20,136,250	671,208
L-80 KV - MANT		1,154,375	38,479
COSTO EN SOLES S/.		109 177 312.50	3 639 243.75
COSTO EN DÓLARES US\$		32 110 974.26	1 070 365.81

2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL PROYECTO**2.7.1. ABANDONO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Las actividades de abandono en la fase de construcción corresponden principalmente al retiro de todas las instalaciones temporales como: almacenes, oficinas provisorias para uso del contratista, patios de maquinarias, etc. utilizadas en el Proyecto, así como los residuos generados (plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros).

El abandono de las diferentes instalaciones deberá tener en cuenta que los sitios empleados luego de las actividades de cierre, deberán contener características iguales o superiores a las que tenía antes del inicio de la construcción.

Al concluir la construcción, se desarrollará un proceso de abandono simple, dada la escasez de dependencias incluidas y que principalmente contendrán instalaciones temporales para uso de los contratistas. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:

- Las instalaciones utilizadas como oficinas temporales.
- El área de almacenamiento de equipos, materiales, insumos.
- Baños portátiles.
- Equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.
- Personal de obra.
- Residuos sólidos.

En caso de ser necesario, las cimentaciones se taparán con topsoil para ser revegetadas posteriormente.

Una vez finalizadas las actividades específicas del abandono, se descartarán los materiales generados en el desarrollo de dichas actividades, la eliminación de los materiales y/o residuos deberá realizarse de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y productos químicos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos; estos últimos deberán gestionarse a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley 27314.

2.7.2. ABANDONO DEFINITIVO

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.

El equipamiento tecnológico que será desmantelado y que aún pueda ser de utilidad podría ser vendido como repuestos y otros como chatarra. Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

Una vez realizado el desmantelamiento y luego de la evaluación del destino final de las instalaciones se procederá a la demolición de los edificios de concreto. En general, las etapas del abandono final serían:

Cuadro 2-25 Actividades de abandono

N°	Actividades	Descripción
1	Contratación de personal y servicios locales	Corresponde a las actividades de contratación de mano de obra local de bienes y servicios de las comunidades involucradas para la realización del abandono
2	Desmontaje perfiles mecánicos y accesorios.	Corresponde a la desenergización y desmantelamiento total de las instalaciones finalizada la etapa de operación.
3	Demolición de Subestaciones.	Corresponde a las actividades de demolición de edificaciones existentes.
4	Excavación y demolición de cimentaciones de concreto y subestaciones.	Correspondiente a la demolición de las cimentaciones de las obras civiles, en caso de ser necesario.
5	Transporte y disposición de residuos	Correspondiente al retiro de los puntos de acopio de residuos sólidos y los materiales generados durante las tareas de desmantelamiento de la línea y subestaciones para su abandono definitivo.
6	Restauración ambiental	Correspondiente a las actividades de escarificado y reconfiguración del terreno, de acuerdo a sus condiciones iniciales, así como a las labores de restauración aplicables según el caso.

Fuente: LTP, 2017.

1) CONTRATACIÓN DE PERSONAL Y SERVICIOS LOCALES

Para las actividades de abandono definitivo o al finalizada la construcción de la obra, se requerirá personal laboral para los trabajos propios del abandono; para lo cual se tomará personal local de las comunidades para los trabajos no especializados. Asimismo se requerirá de servicios locales como

hospedaje, alimentación u otros; por lo cual, de cumplir con las exigencias de la empresa, éstas serán tomadas de dicha comunidades.

2) DESMONTAJE PERFILES MECÁNICOS Y ACCESORIOS

Durante el abandono se procederá a la desenergización y desmantelamiento total de las instalaciones finalizada la etapa de operación y de las infraestructuras temporales en la etapa de construcción, considerando las siguientes actividades, según corresponda a la etapa de construcción y operación:

Para el abandono final se hará la desconexión y desenergización; retiro de los conductores, retiro de los aisladores de la línea de transmisión y subestaciones; retiro del cable de guarda de la línea de transmisión; y retiro de todos los accesorios.

Para la etapa de construcción se hará la desconexión y desenergización de todos los campamentos (prefabricados); retiro de toda la infraestructura e instalaciones de cada parte de los campamentos como: oficinas, comedores, talleres, almacenes, PTAP, PTAR, habitaciones, y todos los accesorios. De ser de interés para los centros poblados o comunidad su preservación éstos campamentos serán dejados para la comunidad previo acuerdo entre las partes.

3) DEMOLICIÓN DE SUBESTACIONES

Durante el abandono final, una vez desmontados todos los elementos e instalaciones eléctricas se procederá a la demolición de los edificios que las han contenido. Para ello se realizarán los trabajos civiles necesarios con apoyo de maquinaria si así se crea conveniente.

No se llevará a cabo la demolición de las cimentaciones y bancadas de los equipos del patio de llaves. Estos quedarán enterrados en el mismo lugar.

En todo caso la forma y aspecto que se le ha dado al edificio posibilita su reutilización para otros fines; por lo que, puede ser de interés para los centros poblados su preservación y transformación a nuevos usos; por lo que se firmará un acuerdo entre las partes.

4) EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE CONCRETO Y SUBESTACIONES

En el abandono definitivo, no se llevará a cabo la demolición de las cimentaciones y bancadas de los equipos del patio de llaves de las subestaciones. Estos quedarán enterrados en el mismo lugar, previo tratamiento con topsoil y revegetación correspondiente. Alternativamente, las cimentaciones serán demolidas para ser utilizados para la estabilización de los taludes.

En el caso de los campamentos una vez desmanteladas, las losas de concreto que se hayan realizado quedarán enterrados en el mismo lugar; procediéndose al relleno y a la revegetación del área previo recubrimiento con topsoil.

5) TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Concluidas las labores específicas del abandono se procederá a retirar los puntos de acopio de residuos sólidos y los materiales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales producto de las demoliciones, maquinarias y sustancias químicas. Los residuos serán reducidos, rehusados y reciclados. De quedar residuos sólidos se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos serán manejados a través de una EPS-RS o EC-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314.

6) RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Finalizado el desmantelamiento se realizará el escarificado y reconfiguración del terreno, de acuerdo a sus condiciones iniciales. Los vacíos creados por el retiro de las estructuras demolidas, deberán ser rellenados con material de préstamo, de acuerdo a las características iniciales del área ocupada y se hará la debida revegetación.

Para mayor detalle se seguirá los programas específicos identificados en el capítulo del Plan de Abandono.

2.8. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS, EQUIPOS, MAQUINARIAS, INSUMOS, MATERIALES, MATERIAS PRIMAS E INSUMOS, PROCESOS, PRODUCTOS ELABORADOS

2.8.1. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

- **Agua Potable**

Las fuentes de abastecimiento de aguas (doméstico, industrial y contingencia) en la etapa de construcción, serán los ríos, quebradas y fuentes naturales por donde cruzará el proyecto, siendo las siguientes: Afluente del Río Mayo, Río Mayo, Río Zapote, Afluente del Río Aypena, Río Maraón, Río Ungumayo, Río Nucuray, Río Urituyacu, Río Chambira, Río Corrientes, Río Tigre, Afluente del Río Nanay y Río Pintuyacu; y en las zonas donde los campamentos se encuentren alejados de cursos de agua serán abastecidos del poblado más cercano y/o quebradas intermitentes.

Las principales características de las fuentes de agua que abastecerán el consumo de agua son:

- El comportamiento hidrodinámico de la red hidrográfica de la zona del proyecto, en su mayoría en el tramo bajo de los ríos es un trazado sinuoso con frecuentes meandros, escasa pendiente longitudinal; en el tramo alto/medio su caudal es más abundante con predominio de sedimentación (arenas y limos).
- Existe una diferencia en los ríos que se encuentran en San Martín, donde los cursos de agua discurren por valles encajados de fuerte pendiente situados en montaña, con un caudal más estable y menos sensibles a los fenómenos erosivos.

En cada caso, se tramitarán los permisos correspondientes.

Los puntos aproximados de captación de agua para cada uno de los campamentos se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 2-26 Puntos de captación de agua por campamento

N°	Campamentos	Cuerpo de Agua	Punto aproximado de captación de agua		Consumo estimado por actividad en obra (m³/día)				Volumen estimado total (m³/día)	
			(Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros)		Campamentos	Torres	Subestaciones			
			Este (m)	Norte (m)						
1	CAP-LT-01	Moyobamba	Afluente río Mayo	284690,59	9331389,26	112,5	0,29	0,12	112,9	
2	CAP-LT-02	Yurimaguas ⁽¹⁾	Río Huallaga	371971,82	9352986,37	75	--*	--	75	
3	--	Nueva York - Orquídeas	Poblado más cercano			75	0,45	--	75,45	
4	---	Santa Martha	Poblado más cercano			75	0,54	--	75,54	
5	CAP-LT-05	Jeberillos	Río Zapote	357152,21	9372866,53	75	0,52	--	75,52	
6	CAP-LT-06	Jeberos	Quebrada Rumiyacu/Juracyacu	355684,06	9422743,39	75	0,57	--	75,57	
7	CAP-LT-07	San Isidro	Río Marañón	357375,18	9486929,47	75	0,47	--	75,47	
8	CAP-LT-08	San Sebastián	Río Ungumayo	356110,20	9486929,47	75	0,44	--	75,44	
9	CAP-LT-09	Pucallpa	Río Nucuray	384781,45	9500093,44	75	0,43	--	75,43	
10	CAP-LT-10	San Luis	Río Urituyacu	407222,65	9524444,38	75	0,48	--	75,48	
11	CAP-LT-11	Santa Rosa de Siamba	Río Chambira	439710,91	9545595,95	75	0,69	--	75,69	
12	CAP-LT-12	Trompeteros	Afluente Río Corrientes	494989,02	9574800,01	162,5	0,66	0,42	163,58	
13	CAP-LT-13	Tarma	Río Tigre	570162,00	9576940,00	75	0,5	--	75,5	
14	CAP-LT-14	Manchuria-Horeb	Río Tigre	573733,74	9575630,85	75	0,6	--	75,6	
15	CAP-LT-15	San Juan de Ungurahual	Afluente Río Nanay	622617,86	9573926,70	75	0,5	--	75,5	
16	CAP-LT-16	Miraflores	Río Pintoyacu	646154,51	9581898,75	75	0,5	--	75,5	
17	CAP-LT-17	Iquitos	Afluente Río Nanay	689162,70	9590096,45	187,5	0,71	0,77	188,98	
					TOTALES (m³/día)		1 512,50	8,36	1,31	1 522,17
					TOTALES (m³/mes)		45 375,00	250,89	39,26	45 665,15
					TOTALES (m³/año)		544 500,00	3 010,70	471,16	547 981,86
					TOTALES (m³)		1 633 500,00	3 010,70	1 413,47	1 637 924,17

(1): El campamento de Yurimaguas se ubicará en la ciudad, de tal manera que el agua será adquirido de empresas autorizadas.

(*): El campamento de Yurimaguas es básicamente transitoria y de almacén.

Del cuadro mostrado se obtienen los consumos de agua aproximada en la etapa de construcción y para la situación más conservadora (máximos caudales y tiempo de uso de cada campamento), con los cuales se realiza el balance de agua que se especifica más adelante, donde se observa claramente que hay dos tipos de requerimiento:

- **Doméstico** (consumo de agua aproximado en los campamentos del personal de obra)
- **Industrial** (consumo de agua aproximado para la obra propiamente dicha: torres y subestaciones).

En el cuadro anterior se muestra el volumen estimado de agua que se consumirá. Sobre él se hacen las siguientes aclaraciones:

- En el caso de los campamentos de Santa Martha, Trompeteros y Miraflores la toma de agua se realizará del poblado más cercano.
- En los campamentos solo se está considerando personal de obra, reflejándose las necesidades previstas en la columna “Campamentos”
- El volumen estimado de consumo de agua para las torres y subestaciones es exclusivo para la obra propiamente dicha (construcción de torres y subestaciones), reflejándose en las columnas de “Torres y Subestaciones”.
- Es de destacar que los datos aportados responden a la situación más conservadora de los máximos caudales, considerando los volúmenes máximos esperables en cada campamento tanto por número de trabajadores incorporados en los cálculos, como por el periodo de uso supuesto de cada uno de ellos, tomando en cuenta que no todos han de mantenerse en funcionamiento durante la totalidad del periodo de obra.
- Se ha estimado el consumo doméstico en campamentos en 250 l/día/trabajador, lo que relacionado con un número aproximado de 300 trabajadores por cada campamento da un resultado de 75 m³ de consumo diario en cada campamento. A estas cantidades hay que sumar el incremento de trabajadores adicionales en los campamentos, para la construcción de las subestaciones (150 para Moyobamba, 350 para Trompeteros y 450 para Iquitos).

El consumo de agua total para la construcción de la línea de transmisión es de 1 522,17 m³ diarios, lo que implica un volumen total de 1 637 924,17 m³ a lo largo de los 3 años que se estima durará la etapa de construcción (por lo tanto se usarán 547 981,86 m³/año). Es necesario recalcar que para estimar el consumo de agua para la cimentación de las torres se ha tomado en cuenta que esta actividad se realizará en un año aproximadamente.

En la etapa de operación no se prevé la presencia de personal fijo asociado a las subestaciones, ya que éstas estarán totalmente automatizadas. Por este motivo, únicamente en las subestaciones de Manacamiri y Trompeteros el uso de agua se limitará solo al uso doméstico para la operación del servicio higiénico para el personal de guardianía; la cual, será suministrada por empresas autorizadas y contará con una cisterna y tanque elevado de 500 litros. Se estima que el reabastecimiento sería cada 15 días. Cabe resaltar que no habrá vertimiento a los cuerpos de agua. Se estima que el consumo diario de agua del personal de guardianía sería de 30 litros entre consumo directo y aseo personal.

• Abastecimiento de Electricidad

Para la etapa de construcción se requiere un consumo importante que será abastecido por los contratistas a través de grupos electrógenos portátiles.

En los frentes de trabajo el abastecimiento de energía eléctrica será a través de grupos electrógenos, con la capacidad suficiente para el funcionamiento de las infraestructuras en los frentes de obras.

El abastecimiento de energía eléctrica en cada campamento será a través de dos (02) grupos electrógenos de 200 KW; es decir, el suministro e instalación de una estación de generación eléctrica conformada por estos 2 Grupos Electrógenos encapsulados de 200 KW / 380 V (1 en Servicio + 1 de Reserva) con su respectivo Tablero de Alternancia.

Cuadro 2-27 Características del Grupo Electrónico

Características	Valor
Potencia del grupo electrógeno	200 kW
Cantidad	2 por campamento
Nivel de tensión	380 V
Consumo promedio de combustible	30 litros/ hora
Tipo de combustible	Diésel

Fuente: Elaboración propia



Cuadro 2-28 Consumo de combustible para el Grupo Electrónico

Combustible del Grupo Electrónico	Cantidad día	Cantidad semanal	Cantidad mensual	Cantidad anual
Diésel	720 lt / día	2 880 lt / semana	11 520 lt / mes	138 240 lt / año

Fuente: LTP, 2017.

2.8.2. ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Durante la construcción, la contratista será responsable de suministrar el combustible a sus equipos, a fin de asegurar la continuidad de los trabajos.

Las maquinarias serán reabastecida en los campamentos y frentes de trabajo, para lo cual se utilizara vehículos con cisternas, bombas y mangueras de acuerdo a normas vigentes.

Las actividades de mantenimiento, como lubricación y cambio de aceite, se realizarán por terceros, y estas contarán con los permisos de Ley.

El almacenamiento de los combustibles, se realizarán en tanques expandibles (bladders), los cuales se ubicarán en áreas adecuadas que deberán estar impermeabilizadas y disponer de una zona de recogida de combustible. También se utilizarán tanques tipo cisterna o cilindros para el almacenamiento de combustibles de 50 a 55 galones. El reabastecimiento de combustible para los campamentos se realizará semanalmente.

En las siguientes tablas, se muestra la cantidad estimada total de combustible que se utilizará en cada campamento considerando el consumo de las maquinarias, grupo electrógeno y otros equipos que usan combustible:

Cuadro 2-29 Cantidad estimada de combustible por campamento

Tipo	Cantidad semanal	Cantidad mensual	Cantidad anual
Galones (gal)			
Diésel	10 000 gal / semana	40 000 gal / mes	480 000 gal / año
Gasolina	5 000 gal / semana	20 000 gal / mes	240 000 gal / año
Litros (lt)			
Diésel	37 854,10 lt / semana	151 416,40 lt / mes	1 816 996,80 lt / año
Gasolina	18 927,05 lt / semana	7 570,82 lt / mes	908 498,40 lt / año

Galón = Gal, Litros = lt.

Fuente: Elaboración propia con datos de Ingeniería.

Como se puede observar en el cuadro anterior, para cada campamento se requiere 10 000 galones de Diésel y 5 000 galones de gasolina semanal aproximadamente; para lo cual, se ha reservado en el campamento un área aproximada de 2 400 m² para su almacenamiento. Sin embargo, se ha considerado utilizar un bladder del doble de su capacidad; esto quiere decir, un Bladder con una capacidad de 20 000 y 10000 galones considerando la reserva del caso, cuyas dimensiones se muestra a continuación:

Cuadro 2-30 Capacidad del Bladder

Galones	Litros	Dimensiones (L x A x H) (Área)
20 000 gal	75 708 lt	9.4m x 7.5m x 1.5m (70,5 m ²)
10 000 gal	37 854 lt	6,7m x 6,4m x 1,4m (42,9 m ²)
5 000 gal	18 927 lt	5.7m x 5.2m x 1.1m (29,6 m ²)

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de almacenamiento de los PIT de combustibles que contendrán a los Bladder serán de tal manera que pueda almacenar al 110% de su contenido.

Cuadro 2-31 Capacidad Estimada de los PIT

Galones	Litros	Área (estimada)
50 000 gal	189 271 lt	168 m ²
25 000 gal	94 635 lt	93 m ²
10 000 gal	37 854 lt	47 m ²
5 000 gal	18 927 lt	32 m ²
2 000 gal	7 571 lt	17 m ²
1 000 gal	3 785 lt	11 m ²

Fuente: Elaboración propia

En cada campamento habrá entre 3 a 5 Bladder aproximadamente. Considerando que sean un bladder de 20 000 galones y uno de 10 000 galones entonces se tiene un área ocupada de 113,4 m², cuyo PIT de almacenamiento según la tabla será de 168 m². Considerando el caso más desfavorable de 5 Bladder de 10 000 galones, éste ocupará un área de 214,5 m² entonces se requerirá tener dos (02) PIT de almacenamiento de un área de 168 m² cada una.

Como se ha estimado un área de 2 400 m² para el almacenamiento de los combustibles, entonces, esta área es suficiente para albergarlos de manera segura.

Capacidad de almacenamiento de combustible

El combustible (Diesel y gasolina) se almacenará mediante Bladders con un sistema de dispensadores en el campamento.

El PIT de combustible es un sistema de almacenamiento y abastecimiento portátil prefabricado que está diseñado para facilitar la instalación y mantener la seguridad dentro de las operaciones en campo. La contención perimetral de estos dispositivos está fabricada en lona reforzada de alta densidad, en forma triangular, la cual esta reforzada con varillas de aluminio, de manera que pueda resistir el llenado tanto de Arena Fina como de Ripio o Piedra chancada. La estructura perimetral prefabricada, una vez llenada, queda a la medida y con el ángulo requerido para la contención del 110 % del fluido. También se utilizarán cilindros para el almacenamiento de combustibles de 50 a 55 galones.

Se estima que la capacidad de los Bladder de almacenamiento será de las siguientes capacidades: 5 000 gal. a 10 000 gal.



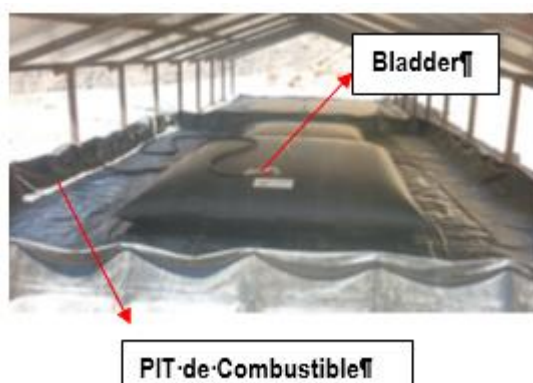
Cuadro 2-32 Capacidad de los Bladder

Capacidad estimada de los Bladder	
Galones	Litros
10 000 gal	37 854 lt
5 000 gal	18 927 lt

Se estima que la capacidad de los PIT de almacenamiento será de las siguientes capacidades:

Cuadro 2-33 Capacidad de los PIT

Capacidad estimada de los PIT		
Galones	Litros	Área (estimada)
50 000 gal	189 271 lt	168 m ²
25 000 gal	94 635 lt	93 m ²
10 000 gal	37 854 lt	47 m ²
5 000 gal	18 927 lt	32 m ²
2 000 gal	7 571 lt	17 m ²
1 000 gal	3 785 lt	11 m ²



2.8.3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

a) MATERIALES

Los principales materiales a utilizar durante la construcción corresponderán a concreto u hormigón, acero, arena gruesa y piedra chancada. El material necesario será comprado a proveedores locales en caso cumpla con la calidad del producto deseada que cuenten con todos los permisos de ley.

Con respecto del volumen de agregado a utilizar por el proyecto durante la etapa de construcción se estima que por cada torre a instalarse se utilizará aproximadamente un volumen de concreto de 17 m³. Considerando 850 torres aproximadamente, se requiere un volumen aproximado de concreto de 14 450 m³.

Cuadro 2-34 Insumos estimados para la construcción de la Línea de Transmisión

Materiales	m ³
Cemento	105 000 bolsa de cemento 4 410 Tn
Acero	1 450 Tn
Arena gruesa	9 400 m ³
Piedra redonda ¾ a 1 pulgada	10 850 m ³

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-35 Insumos estimados para la construcción de las Subestaciones Eléctricas

Materiales	m³
Concreto	6 784
- Arena	4 409
- Piedra	5 088
- Cemento	48 456 bolsas
Relleno	218 112
Acero	431 Tn

Fuente: LTP, 2017.

b) INSUMOS PELIGROSOS

Adicionalmente a la información antes señalada, se adjuntan complementariamente las “Hoja de Datos de Seguridad de Materiales” (MSDS) referenciales de los siguientes sustancias peligrosos a utilizar.

La siguiente tabla muestra el listado de los insumos peligrosos a utilizar:

Cuadro 2-36 Listado de Insumos peligrosos

Insumos	Hoja de seguridad
Diésel B5.	√
Gasolina de 90 octanos.	√
Gasolina de aviación.	√
Turbo A-1.	√
Solventes.	√
Pintura Epóxica, Tolueno, Xileno.	√
Thinner	√
Aceite lubricante - Multigrado	√
Explosivos	√

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que las hojas MSDS son referenciales dado que cada proveedor de los insumos presenta su propia hoja MSDS, y éstos a la fecha no han sido seleccionados, los cuales se sabrán en la ingeniería definitiva.

2.8.4. EQUIPOS, MAQUINARIAS, INSUMOS Y MATERIALES

El uso de equipos, como el desplazamiento de las maquinarias y vehículos en el lugar de trabajo 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.

El transporte de los equipos y materiales será realizado 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 adjunto se indican los equipos a usar.

Cuadro 2-37 Equipos generales principales a usar en el proyecto

Ítem	Equipo generales
1	Caballote alza bobina p/ conductor s/freno
2	Caballote alza bobina para conductor con freno
3	Camioneta baranda max. 6 ton
4	Camión cama alta
5	Camión cama baja
6	Camión Cisterna 4000 Gln.
7	Camión Grúa máx. 6 ton
8	Camión Grúa máx. 8 ton
9	Camión plataforma 4*4 122 HP 8 ton
10	Camión volquete 4*2 140-2010 HP 8 m3
11	Camión volquete de 15 m3
12	Camioneta 4*4 90 HP 1 Ton
13	Camioneta doble cabina 4*4
14	Compactadora de Columna de 8 HP
15	Compresora 10 m3, 6 m3
16	Empalmadora Hidráulica
17	Excavadora sobre oruga 115-156 HP 0.75-1.4 y D3
18	Frenadora hidráulica 5 ton
19	Martillo Neumático de 29 kg
20	Mezcladora de concreto 11 P3 (23HP)
21	Mezcladora de concreto tambor 18 HP 11 p3
22	Mezcladora de trompo 9 P3 (8 HP)
23	Mini cargador Bobcat Multipropósito
24	Motoniveladora 130 – 135 HP
25	Pluma para montaje de torres
26	Poleas de conductor
27	Rodillo Tandem Vibratorio Autopropulsado 15–35 HP 2.5–4 Ton
28	Rodillo Vibratorio Autopropulsado 101- 135 HP 10-12 ton
29	Tecle tipo Racchet
30	Tirfor 1.5 ton
31	Tirfor 3.0 ton
32	Tractor de orugas 240 – 310 HP
33	Vibrador para concreto
34	Vibro apisonador manual
35	Vibro Pizón
36	Winche máx, 2 Ton
37	Winche para tendido 5 Ton
38	Amoladora de concreto
39	Auto elevador de 3 Ton
40	Auto elevador de 4 Ton
41	Auto elevador de 5 Ton

Ítem	Equipo generales
42	Camión Grúa 4 Ton
43	Camión plataforma 10 Ton
44	Camión plataforma 16 Ton
45	Cargador de 150 HP
46	Cargador Frontal.
47	Cizallas
48	Compresores con martillo
49	Cortadora Biseladora Electro neumática 8" a 12"
50	Cortadora Hidráulica para tuberías
51	Electrobombas
52	Elevador de 3.6 ton (12.7 m)
53	Elevador de 3.6 ton (16 m)
54	Grilletes 5/8"
55	Grúa de 25.4 Ton
56	Grúa de 40 Ton
57	Grupos electrógenos de 25 kW y 5 kW
58	Maletín electricista
59	Maletín Mecánico
60	Máquina de flexión de tuberías
61	Montacargas
62	Multímetro digital
63	Percutor de concreto
64	Motoniveladora

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-38 Maquinarias a utilizar en actividades de cimentaciones

Ítem	Maquinarias a utilizar en actividades de cimentaciones
1	Camión Combustible
2	Camión Personal
3	Camión Pluma
4	Chata Pequeña
5	Compresor 375psi
6	Excavadora 130G LC
7	Excavadora 130G LC (Pantanero)
8	Miniexcavador
9	Motochata Pequeña
10	Retroexcavadora 4X4
11	Rotor + Torquimetro
12	Tractor D4
13	Tractor D4 (Pantanero)
14	Unidad Supervisora

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-39 Equipos y herramientas a utilizar en el montaje

Ítem	Equipos y herramientas a utilizar en el montaje
1	Camionetas Toyota, 4x4, 0.80 Tn.
2	Camiones gruas
3	Deslizadores, motochatas
4	Falcones o plumas.
5	Llaves de puntas
6	Llaves, raches, dados
7	Torquimetro
8	Grilletes de servicio
9	Picos, lampas, barretas y otros
10	Winches portatiles
11	Camiones de transporte de herramientas
12	Camiones para transporte de personal
13	Ambulancias
14	Poleas de servicio
15	Sogas de nylon o manila Ø ½", ¾", 5/8",
16	Eslingas, guayas
17	Herramientas menores (barretas, grilletes, alicates, sierra, etc.)
18	Durmientes de madera y tablonos
19	Cajón de herramientas
20	Equipos de comunicación: Radios Portátil, Walkie Talkie EP - 450; Radios Móvil, EM 400

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-40 Equipos y herramientas a utilizar en el tendido

Ítem	Equipos y herramientas a utilizar en el tendido
1	Camionetas Toyota, 4x4, 0.80 Tn.
2	Camiones gruas
3	Delizadores, motochatas
4	Escaleras fibra de vidrio.
5	Picos, lampas, barretas y otros
6	Winche
7	Freno
8	Camiones de transporte de herramientas
9	Camiones para transporte de personal
10	Ambulancias
11	Poleas para conductor y cable de guarda según requerimiento
12	Cordina de acero antigiratorio (10, 16, 18 mm ²)
13	Poleas de servicio
14	Sogas de nylon o manila mínimo 5/8"Ø
15	Eslingas
16	Tirfor
17	Medias de punta
18	Medias intermedios
19	Juntos fijos y juntos giratorios

Ítem	Equipos y herramientas a utilizar en el tendido
20	Herramientas menores (barretas, grilletes, alicates, sierra, etc.)
21	Prensa hidráulica 100 toneladas
22	Tacos de madera y tablonos
23	Porta bobinas hidráulicas
24	Porta bobinas tipo cuna para cordina
25	Cajón de herramientas
26	Arco de Arco de sierra.
27	Cizalla
28	Equipo topográfico y accesorios
29	Equipos de comunicación: Radios Portátil, Walkie Talkie EP - 450; Radios Móvil, EM 400.

Fuente: LTP, 2017.

2.8.4.1. LISTA DE MEDIO DE TRANSPORTE

Los principales medios de transporte a utilizarse en las obras son:

Cuadro 2-41 Medio de transporte

Ítem	Transporte	Ítem	Transporte
1	Camionetas 4x4	8	Ambulancias
2	Camiones gruas	9	Camión Combustible
3	Deslizadores	10	Camión Personal
4	Barcazas	11	Camión Pluma
5	Motochatas	12	Motochata Pequeña
6	Pongeros	13	Unidad Supervisora
7	Moroocka	14	Helicóptero

Fuente: LTP, 2017.

2.8.5. PRODUCTOS ELABORADOS

El Proyecto tiene como finalidad la transmisión de energía eléctrica.

2.9. DEMANDA DE MANO DE OBRA

2.9.1. MANO DE OBRA DURANTE CONSTRUCCIÓN

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.

Durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada (local).

El contratista contratará a personas de la localidad como mano de obra no calificada de acuerdo a los requerimientos del proyecto y la disponibilidad de personal no calificado en la zona. En aquellas actividades no especializadas como apertura de caminos y brecha se tendrá un 40 % aproximadamente de mano de obra no calificada y para aquellas actividades especializadas se tendrá aproximadamente un 10 % de mano de obra no calificada. De la mano de obra no calificada el mayor porcentaje será local de las comunidades del área de influencia directa.

Cuadro 2-42 Mano de obra

Etapas	Tipo de actividad	Personal (estimado)			total ⁽¹⁾
		Calificada ⁽²⁾	No Calificada		
			Local	Foráneo	
Obras Preliminares	No especializada	540	288	72	900
Obra civil	Especializada	450	40	10	500
Montaje		810	72	18	900
Tendido de cable		315	28	7	350

(1): Cantidad estimada de personal.

(2): Para obras preliminares la mano de obra calificada podrá ser local. Para el resto la mano de obra calificada podrá ser foráneo.

Fuente: LTP, 2017.

Los siguientes esquemas muestran el personal estimado que tendremos en las Obras Preliminares (como máximo 900 personas aproximadamente), con respecto a Obra civil (como máximo 500 personas aproximadamente), en Montaje (como máximo 900 personas aproximadamente) y en Tendido de cable (como máximo 350 personas aproximadamente) como indica la figura:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-17 Personal obras preliminares

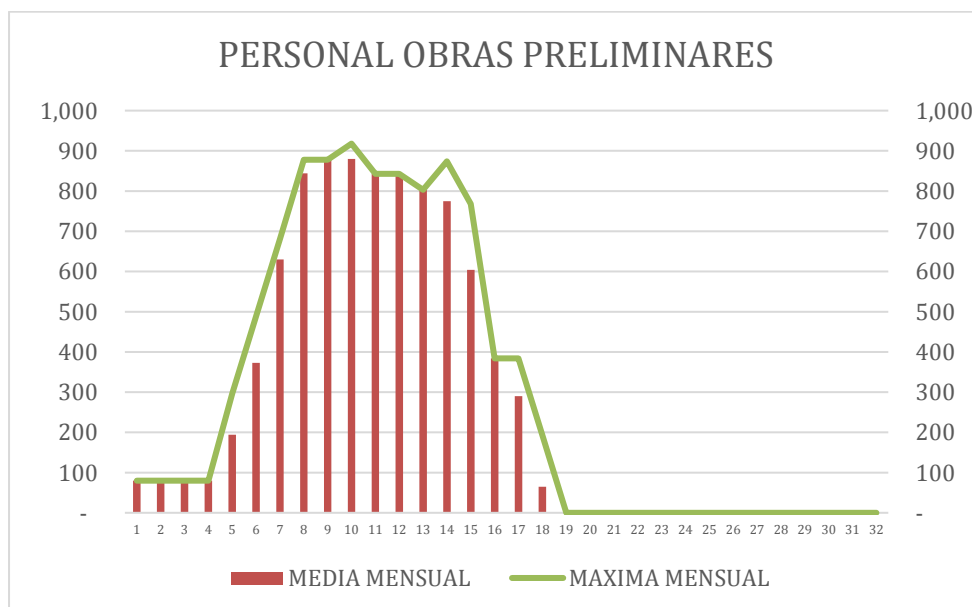
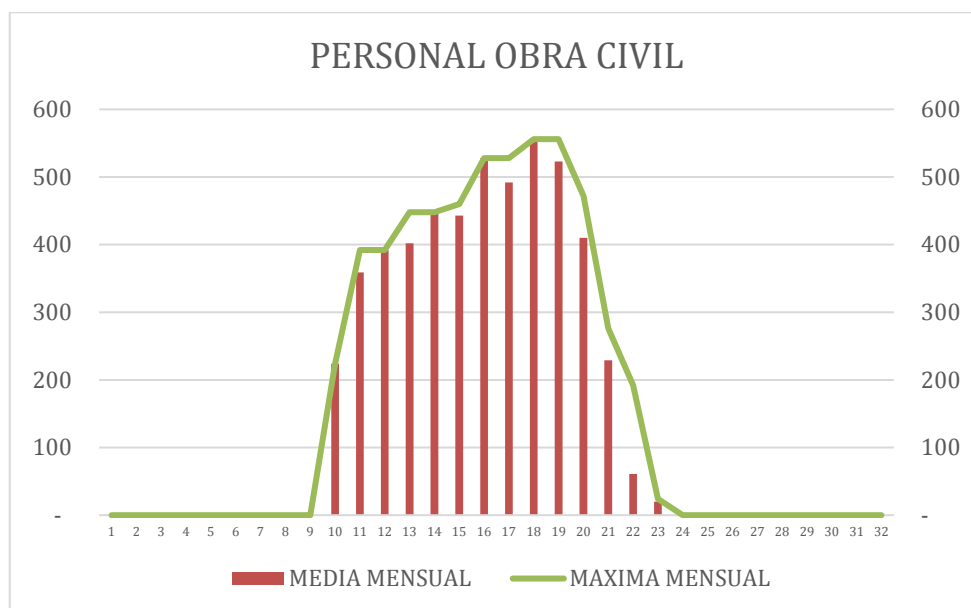


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-18

Personal obra civil


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-19

Personal montaje

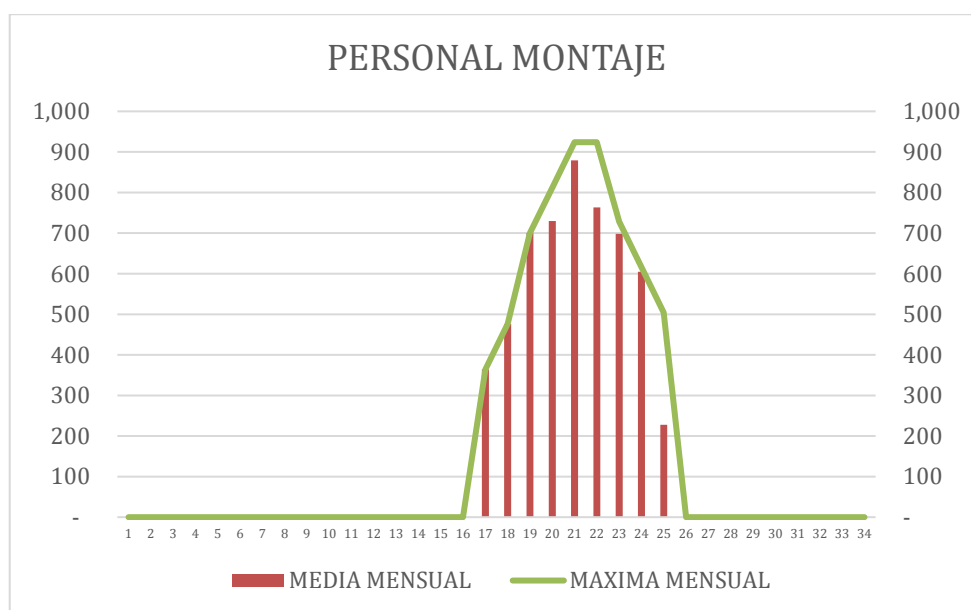
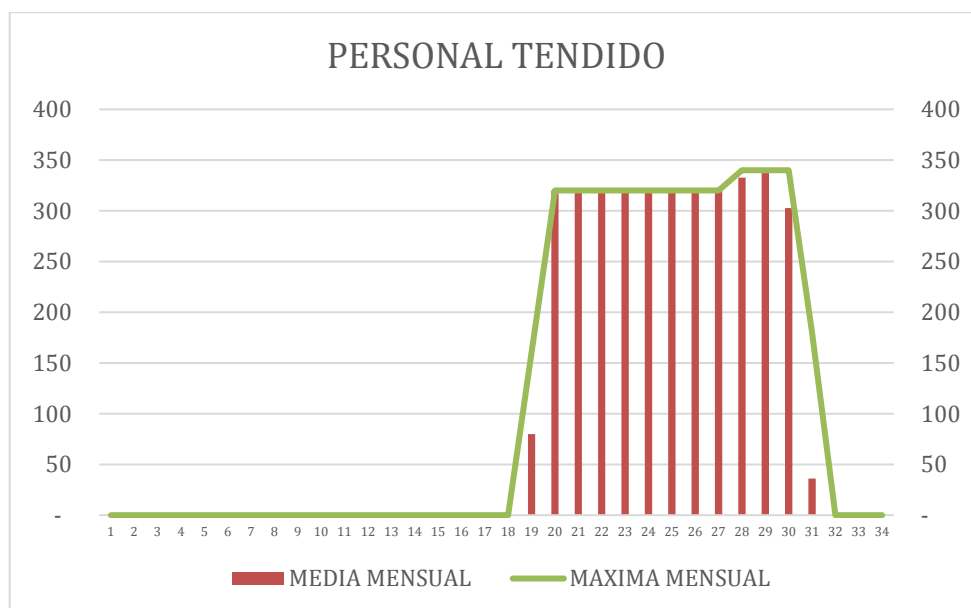


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-20

Personal tendido



Adicionalmente, para las subestaciones, se emplearán 150 personas para la de Belaude Terry, 350 personas para la de Trompeteros y 150 para la de Manacamiri. En aquellas actividades no especializadas como apertura de caminos y brecha se tendrá un 50 % de mano de obra local y para aquellas actividades especializadas se tendrá un 10 % de mano de obra local.

2.9.2. MANO DE OBRA DURANTE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la mano de obra de la etapa de operación y mantenimiento, se requerirán fundamentalmente mano de obra no calificada (350 personas) para los trabajos de mantenimiento de las áreas de servidumbre (limpieza y poda) y se estima que se utilizará un 70 % de mano de obra local.

El personal calificado, que se detalla en la siguiente tabla, es la que laborará en las oficinas de la ciudad de Iquitos, Moyobamba y Lima; que eventualmente irán a las subestaciones para verificar el buen funcionamiento de las subestaciones y línea de transmisión:

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-215
O&M

Personal calificado

		Bases				
FUNCIONARIOS	nº	Moyobamba	Intermedia	Iquitos	Iquitos	Lima
ADMINISTRACIÓN						
Jefe de Proyecto	1			1		
Administrativo	1			1		
Ingeniero de Seguridad	1			1		
Ingeniero de Operación	0	0				
Ingeniero de Mantenimiento	1			1		
EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN						
Supervisor equipo de alta tensión	1			1		
Especialista equipo de alta tensión	6	2	2	2		
Técnico equipo de alta tensión	3	1	1	1		
Ingeniero Junior	0					
PROTECCIÓN CONTROL DE COMUNICACIÓN						
Supervisor Protección Control Comunic.	1			1		
Especialista protección Control	3	1	1	1		
OPERACIÓN						
Especialista operación	1					1
Operador	5					5
LINEA DE TRANSMISIÓN						
Supervisor Línea de Transmisión	1			1		
Jefe de Equipo Línea de Transmisión	4	1	1	1	1	
Electricista Línea de Transmisión	8	2	2	2	2	
TOTAL	37	7	7	14	3	6

2.10. EFLUENTES, RESIDUOS SÓLIDOS, EMISIONES

2.10.1. EFLUENTES LÍQUIDOS - VERTIMIENTOS

Etapas de construcción:

Para cuerpos de agua (Efluentes domésticos)

En los campamentos de obra se instalara PTAR (sistema modular), cuyo manejo implica el vertimiento de aguas tratadas, de acuerdo a normas.

En los campamentos se generarán efluentes domésticos (aguas servidas) proveniente de los servicios higiénicos, duchas y cocinas.

El tratamiento de las aguas residuales y su manejo será mediante un sistema de tratamiento de efluentes (PTAR), de los cuales 15 de ellos verterán los efluentes tratados a los cuerpos de agua y 2 verterán sus efluentes tratados al suelo.

La cantidad de PTAR que se instalarán y la capacidad de procesamiento serán definidas en la etapa de ingeniería definitiva; existiendo en el mercado una amplia variedad de PTAR modulares y capacidades. Como ejemplo se muestra las siguientes:

Cuadro 2-43 Capacidad de la PTAR

Capacidad	30 m³/día	40 m³/día	50 m³/día	60 m³/día	80 m³/día	100 m³/día	120 m³/día	140 m³/día	160 m³/día
Personas	150	200	300	300	400	500	600	700	800

Fuente: Elaboración propia.

La PTAR varía en dimensión dependiendo de la capacidad la cual puede ocupar un área de 5 m x 18 m = 90 m² para una capacidad de 300 personas a 12 m x 18 m = 216 m² para una capacidad de 750 personas. Para las obras en la etapa de construcción se contará con uno (01) o dos (02) PTAR dependiendo de la ingeniería definitiva; para lo cual se ha reservado un área de 400 m² dentro de cada campamento.

El esquema final de la PTAR modular será definido en la ingeniería definitiva cuando se selecciones a la contratista que finalmente brindará el servicio de la operación de dicha PTAR.

Los puntos aproximados de vertimiento de agua tratada para cada uno de los campamentos se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 2-44 Puntos de vertimiento de agua por campamento

N°	Campamentos	Cuerpo de Agua	Punto aproximado de vertimiento de efluentes		Tipo de vertimiento (Continuo o Intermitente)	Caudal de vertimiento (m³/día)
			(Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros)			
			Este (m)	Norte (m)		
1	Moyobamba	Afluente río Mayo	284939,30	9331524,20	Intermitente	109,13
2	Yurimaguas	Río Huallaga	371736,34	9353081,62	Intermitente	72,75
3	Nueva York	En la periferia del campamento (suelo)	296540,45	9339044,70	Intermitente	72,75
4	Santa Martha	En la periferia del campamento (suelo)	339531,09	9351645,37	Intermitente	72,75
5	Jeberillos	Río Zapote	357295,68	9372855,49	Intermitente	72,75
6	Jeberos	Quebrada Rumiyacu/Juracyacu	355793,66	9422671,19	Intermitente	72,75
7	San Isidro	Río Marañón	357255,80	9454550,09	Intermitente	72,75
8	San Sebastián	Río Ungumayo	356140,65	9486810,31	Intermitente	72,75
9	Pucallpa	Río Nucuray	384864,98	9499935,91	Intermitente	72,75
10	San Luis	Río Urituyacu	407189,75	9524263,14	Intermitente	72,75
11	Santa Rosa de Siamba	Río Chambira	439839,27	9545386,79	Intermitente	72,75
12	Trompeteros	Afluente Río Corrientes	495051,49	9574971,44	Intermitente	157,63
13	Tarma	Río Tigre	570017,81	9576647,18	Intermitente	72,75
14	Manchuria – Horeb	Río Tigre	574024,78	9575633,50	Intermitente	72,75
15	San Juan de Ungurahual	Afluente Río Nanay	622769,68	9573516,03	Intermitente	72,75
16	Miraflores	Afluente Río Pintuyacu	646092,96	9581701,06	Intermitente	72,75
17	Iquitos	Afluente Río Nanay	689407,44	9589874,20	Intermitente	181,88
TOTALES (m³/día)						1 467,14
TOTALES (m³/mes)						44 013,75
TOTALES (m³/año)						528 165,00

Fuente: LTP, 2017.

Debido a que solo se generan efluentes en los campamentos, entonces se presenta en el siguiente diagrama el balance de agua del consumo aproximado de los campamentos y en consecuencia la cantidad de efluente que se generara anualmente.

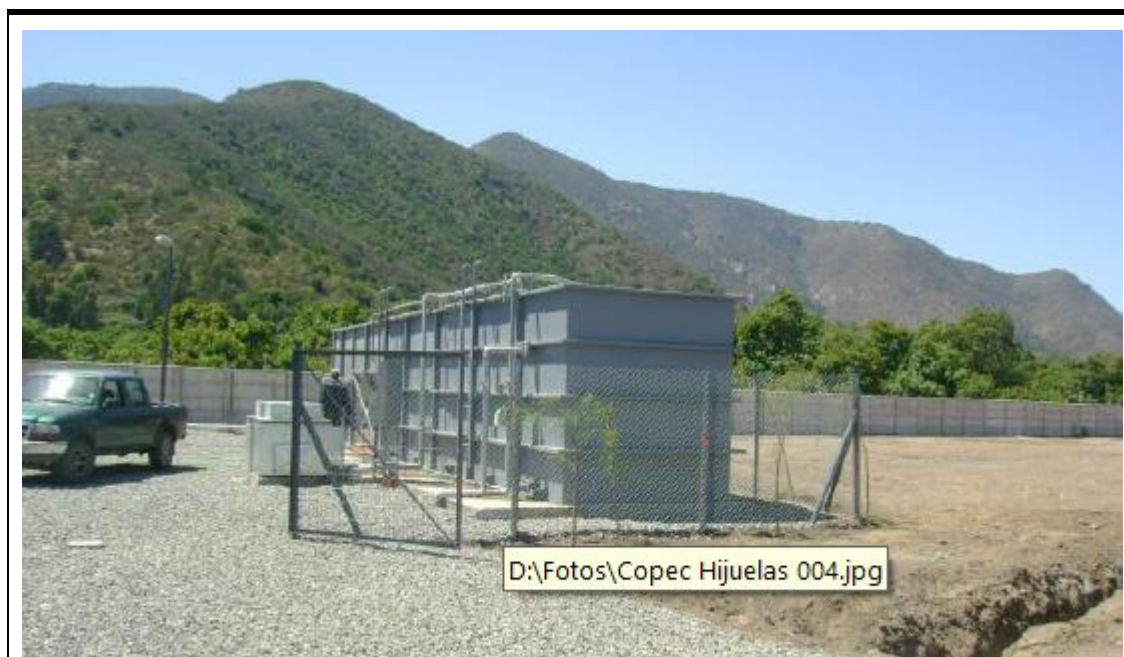
Tal y como se señaló anteriormente, el consumo de agua doméstica (campamentos) es 544 500,00 m³/año generando un efluente de 528 165,00 m³/año; tomando en cuenta de modo

conservador, que los efluentes sean el 97 % del consumo. Del agua consumida para uso industrial y para labores de construcción no se producirán efluentes.

El vertido de las aguas tratadas de la PTAR a los ríos se hará a través de una tubería, cuyo diámetro será definido en la ingeniería definitiva; la cual será en función al caudal de vertimiento.

Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-62
de agua y generación de efluentes

Diagrama de uso



Fotografía ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-21
modular.

Vista de una PTAR

Para efluentes que verterán al suelo

Se aporta un mayor detalle explicativo sobre los campamentos que verterán al suelo y las características de percolación de éstos. En concreto son dos:

Cuadro 2-45 Caudal de Vertimiento en Campamentos

N°	Código	Campamentos	Punto aproximado de vertimiento de efluentes		Tipo de vertimiento (Continuo o Intermitente)	Caudal de vertimiento (m³/día)
			(Coordenadas en UTM WGS-1984, Zona 18 Sur, metros)			
			Este (m)	Norte (m)		
1	EF-LT-03	Nueva York	296540,45	9339044,70	Intermitente	72,75
2	EF-LT-04	Santa Martha	339531,09	9351645,37	Intermitente	72,75

Para analizar la permeabilidad de los materiales sobre la que se asientan los campamentos se han tenido en cuenta los trabajos de reconocimiento geotécnico efectuados a lo largo de la línea de transmisión.

➤ **Campamento de Nueva York**

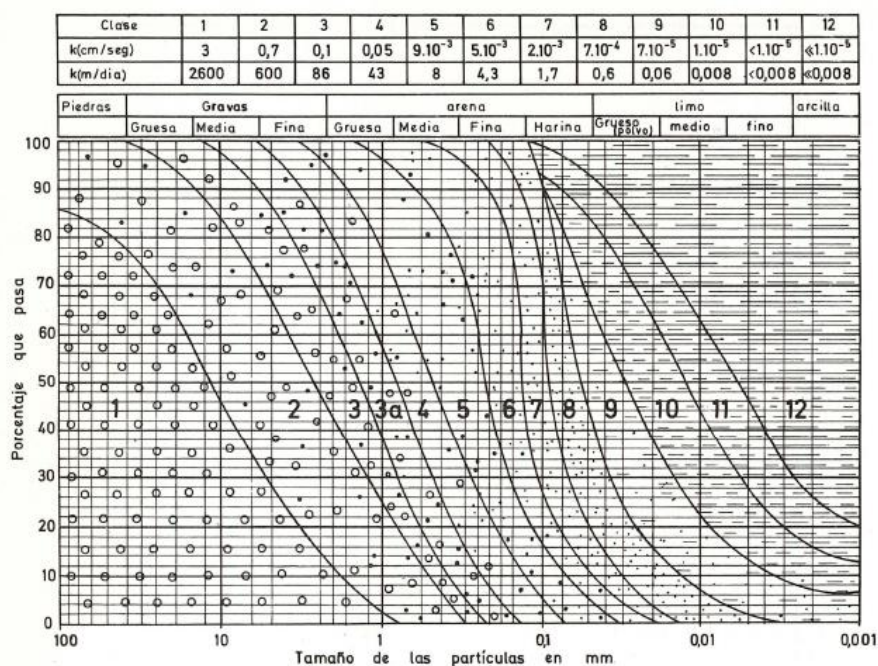
El emplazamiento del campamento de Nueva York se sitúa en el entorno de la torre 19-1. Para el reconocimiento de esta torre se realizó una perforación wash-boring, la T19-1, en la que se encontraron materiales limo-arcillosos de colores grises claros y amarillentos, de humedad y plasticidad media, y ligeramente compactos. De acuerdo con los ensayos de laboratorio, el contenido de finos es muy elevado, superando habitualmente el 96 % en las muestras ensayadas, encontrando una única muestra con un contenido de finos inferior aunque a cierta profundidad:

Cuadro 2-46 Ensayos en Campamento Nueva York

Punto de Investigación		Ensayos Físico-Mecánicos Estándar para Clasificación del suelo									
		Granulometría					Propiedades Índices			Clasificación	
Trabajo	Profund. (m.)	Malla 3/8"	Malla #4	Malla #10	Malla #40	Malla #200	L.L. %	L.P. %	IP %	SUCS	AA SHTO
T19-1	3,00	97,44	100,00	99,58	97,49	96,09	69,10	35,80	33,30	CH	A-7-5(20)
	6,00	100,00	100,00	99,98	99,14	98,73	57,47	43,89	13,58	CH	A-7-5(20)
	10,00	100,00	100,00	99,06	88,61	57,62	32,36	26,99	5,37	ML	A-4(2)
T-19-1	5,00	100,00	100,00	99,95	99,61	98,37	66,20	35,30	30,90	CH	A-7-5(20)

Fuente: Elaboración propia

Para analizar la permeabilidad de las muestras a partir de la granulometría, se ha acudido al ábaco de Breddin:



De acuerdo con el anterior ábaco, la granulometría de las muestras ensayadas se corresponde en general con los grupos situados más a la derecha del ábaco, encontrando por tanto permeabilidades inferiores a 10^{-5} cm/s, materiales clasificados como impermeables a semipermeables.

Estos valores obtenidos en general encajan con los valores bibliográficos observados para estos depósitos y materiales con contenidos de finos tan elevados:

Table 2.2 Range of Values of Hydraulic Conductivity and Permeability

	Rocks	Unconsolidated deposits	k (darcy)	k (cm^2)	K (cm/s)	K (m/s)	K (gal/day/ft^2)
			10^5	10^{-3}	10^2	1	
			10^4	10^{-4}	10	10^{-1}	10^6
			10^3	10^{-5}	1	10^{-2}	10^5
			10^2	10^{-6}	10^{-1}	10^{-3}	10^4
			10	10^{-7}	10^{-2}	10^{-4}	10^3
			1	10^{-8}	10^{-3}	10^{-5}	10^2
			10^{-1}	10^{-9}	10^{-4}	10^{-6}	10
			10^{-2}	10^{-10}	10^{-5}	10^{-7}	1
			10^{-3}	10^{-11}	10^{-6}	10^{-8}	10^{-1}
			10^{-4}	10^{-12}	10^{-7}	10^{-9}	10^{-2}

- Karst limestone - Permeable basalt - Fractured igneous and metamorphic rocks - Limestone and dolomite - Sandstone	- till - Silt, loess - Silty sand - Clean sand - Gravel

De acuerdo con los valores bibliográficos de tasas de percolación o infiltración, para los materiales impermeables como los encontrados en el entorno del campamento en estudio, pueden estimarse tasas de infiltración variables entre 12 y 48 min/cm.

		TEXTURA DE SUELO	TASA INFILTRACIÓN (min/cm)
Permeable	}	ARENA GRUESA	< 0,4
		ARENA MEDIA - GRUESA	0,4 - 0,2
		ARENA FINA - MARGOSA	2 - 6
Semipermeable	}	MARGA ARENOSA - MARGA	6 - 12
		MARGA - MARGA POROSA	12 - 24
Impermeable	}	MARGA ARCILLOSA	24 - 48
		TERRENO IMPERMEABLE	> 48

➤ Campamento de Santa Martha

El emplazamiento del campamento de Santa Martha se sitúa en el entorno de la torre 66-2. Para el reconocimiento de esta torre se realizó una perforación wash-boring, la T66-2, en la que se encontraron arcillas de color gris verdosa, olor térreo, plasticidad alta a media, medianamente compacta, seco y de estructura homogénea. De acuerdo con los ensayos de laboratorio, el contenido de finos es muy elevado, superando habitualmente el 98 % en las muestras ensayadas, encontrando una única muestra con un contenido de finos inferior aunque a cierta profundidad:

Cuadro 2-47 Cuadro 2-45 Ensayos Físicos - mecánicos

Trabajo	Muestra N°	Zi (m)	Zf (m)	Ensayos Físico-Mecánicos Estándar para Clasificación del suelo									
				4 (#5)	10 (#2)	40 (#0,4)	200 (#0,08)	HUM. NAT.	L.L. %	L.P. %	IP %	SUCS	AA SHTO
66-2	M-1	2,00	2,45	100	100	99,57	98,9	21,38	46,23	19,6	26,62	CL	A-7-6(16)
66.2	M-3	6,00	6,25	100	100	99,98	99,91	11,39	36,07	14,78	21,29	CL	A-6(13)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el mismo ábaco indicado en el anterior punto, la granulometría de las muestras ensayadas se corresponde en general con los grupos situados más a la derecha del ábaco, encontrando por tanto permeabilidades inferiores a 10-5 cm/s.

De acuerdo con los valores bibliográficos recogidos en el anterior apartado, estos materiales se corresponden asimismo con terrenos impermeables a semipermeables, en los que podrían estimarse tasas de percolación o infiltración variables entre 12 y 48 cm/min.

Efluentes industriales en los frentes de obra

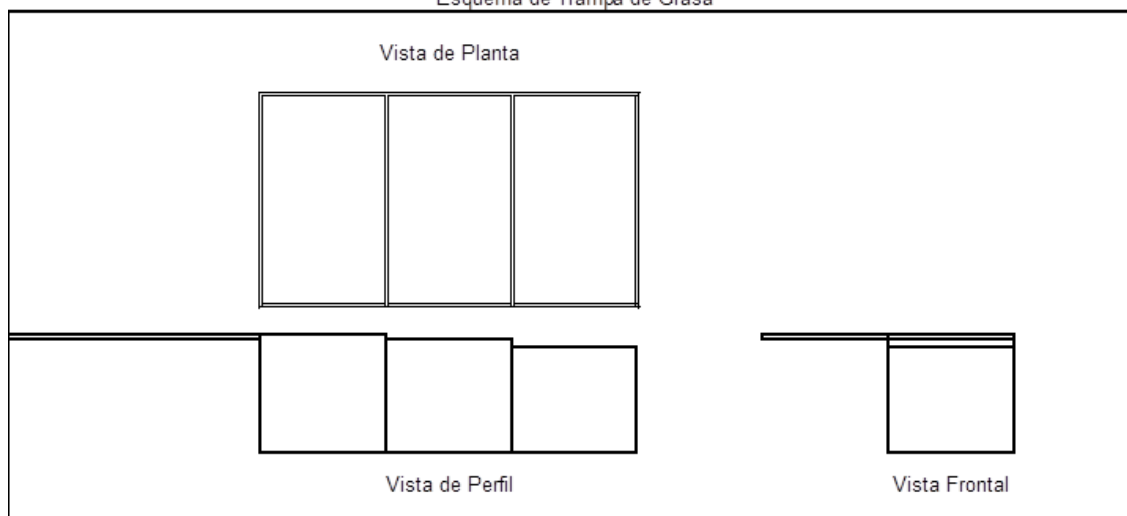
Para los manejos de elementos contaminantes en los talleres instalados en los campamentos como: restos de aceites, filtros usado etc. propio de los mantenimientos se contarán con un almacén de

Ante alguna contingencia cada vehículo o maquinaria contará con un kit de emergencia que constará de una bandeja, pala y estopa para la remoción de algún derrame accidental.



Almacén temporal de

Esquema de Trampa de Grasa



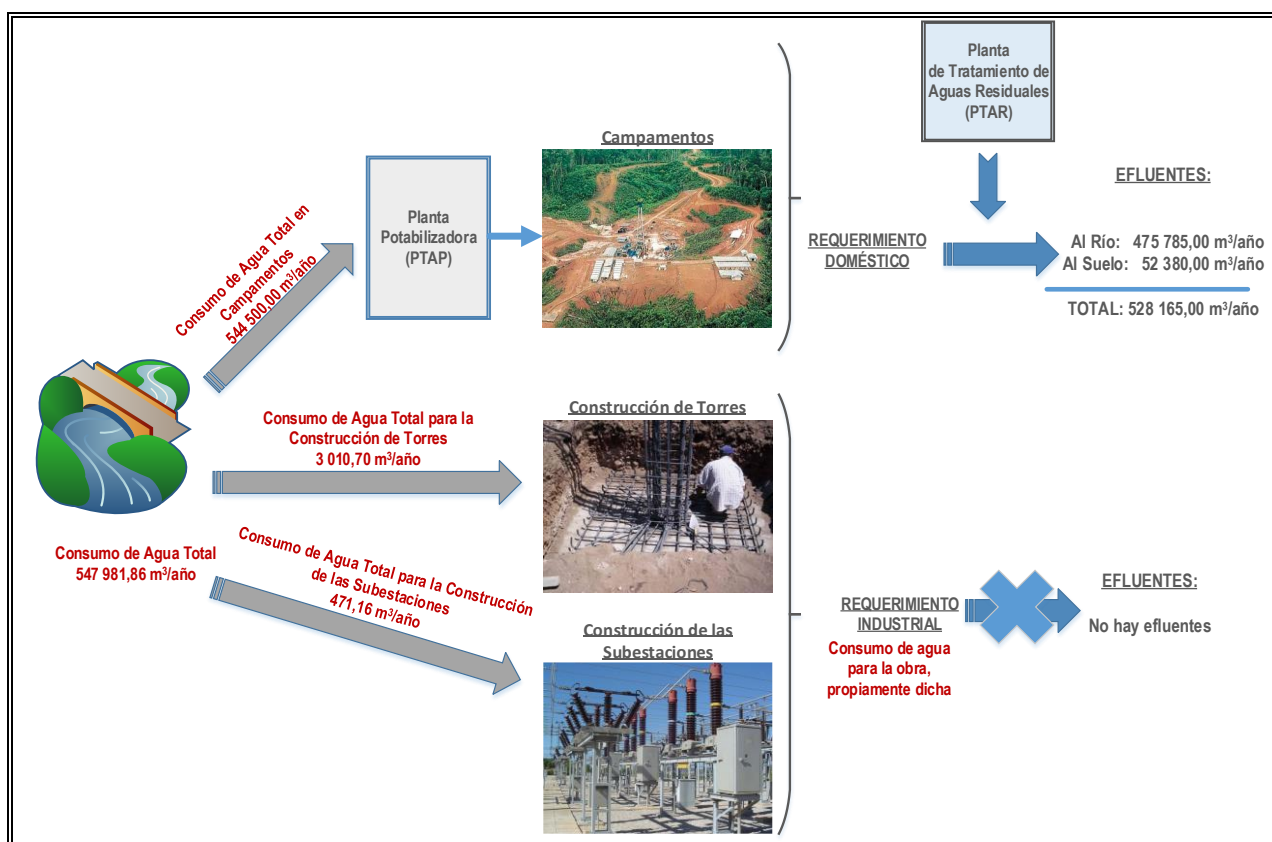
Durante las actividades del vaciado de concreto, para las bases de las torres, el lavado de las maquinarias (mezcladora) se realizará en el sitio, procediéndose de la siguiente manera:

- Se procede a realizar una hoyada para realizar el vaciado de los restos de concreto.
- Luego de verter el vaciado se espera hasta su endurecimiento, procediendo a su retiro, para ser usado en áreas que requieran contención contra la erosión.

Balance de agua de los componentes del proyecto

En la figura, se observa el balance de agua de los componentes del proyecto:

Figura 2-23 Balance de agua de los componentes del proyecto para la etapa de construcción



Fuente: Elaboración Propia

Relación de los usos del recurso aguas abajo del sitio de vertimiento

Aguas abajo del vertimiento no se hace uso directo de las aguas para consumo humano por parte de las comunidades. Estas aguas son utilizadas como un medio de acceso fluvial para la navegación propiamente, como un medio de comunicación y actividad comercial entre los pueblos y las ciudades.

Determinación de la capacidad de asimilación del cuerpo receptor

Los efluentes proyectados que se generarán serán únicamente domésticos, derivados de los campamentos y sometidos a tratamiento de depuración; las características de estos efluentes darán cumplimiento a los límites máximos permitidos (LMP) del vertido, debido a que el sector eléctrico

carece de LMP para aguas residuales domesticas se empleara referencialmente el D.S. 003-2010-MINAM Domésticos o Municipales, con lo que se pueden prever con las siguientes concentraciones.

- Sólidos suspendidos totales <150 mg/L
- Demanda bioquímica de oxígeno <100 mgO₂/L
- Demanda química de oxígeno <200 mgO₂/L
- Aceites y grasas <20 mg/L
- Coliformes totales 10 000 NMP/100 ml
- pH 6,5-8,5.

Etapas de Operación y Mantenimiento:

En la etapa de operación no se prevé la presencia de personal fijo asociado a las subestaciones, ya que éstas estarán totalmente automatizadas. Por este motivo, las subestaciones de Manacamiri y Trompeteros contarán únicamente con un pequeño aseo con salida a un pozo o fosa séptica para el personal de guardianía en caso de ser necesario.

Se estima que se generará un efluente doméstico de 27 litros/día (0,027 m³/día) Cabe resaltar que no habrá vertimiento a los cuerpos de agua.

Durante la etapa de operación no se generarán efluentes líquidos industrial.

Etapas de Abandono:

Las actividades relacionadas con el abandono o cierre de la línea de transmisión, 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.

2.10.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Domésticos

Con respecto a la disposición de los residuos sólidos generados serán transportados por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) debidamente registrada ante DIGESA.

Cuando los residuos sólidos sean reutilizables, la disposición se efectuara a través de empresas especializadas (recicladoras).

Durante la construcción, se generarán residuos sólidos domésticos, tales como restos de alimentos, botellas de plástico, envases de cartón, papel usado, entre otros. Asimismo, se generarán también residuos sólidos los cuales son asimilables a residuos domésticos, tales como residuos de oficina. Se encuentran dentro de esta calificación los restos, papel, servilletas, latas, envases tetrapak, botellas de vidrio, no contaminado con sustancias químicas y/o hidrocarburos.

El dimensionamiento de los recipientes para la captación de estos desechos se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas y al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración de la construcción del Proyecto).

La producción de residuos sólidos por persona según la Organización Mundial de la Salud (OMS) varía entre 0,1 a 0,4 kg/día, los cuales se clasifican según el cuadro siguiente:

Cuadro 2-48 Generación de Residuos Sólidos por persona por día

Tipo de residuo	Porcentaje (%)
Excrementos	30
Residuos de alimentos	25
Residuos de papel	15
Residuos de origen industrial (bolsas, latas, etc.)	10
Residuos originados por el aseo personal	5-10
Varios	5-10

Elaboración: LTP, 2017.

Considerando el escenario más conservador, y sabiendo que durante la construcción de la obra el número de trabajadores varía, como máximo, entre 350 a 900 personas dependiendo de las etapas del proyecto; se tiene que los desechos sólidos domésticos generados corresponden según se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 2-49 Generación de residuos sólidos domésticos total

Etapas	Personal ⁽¹⁾	Meses ⁽²⁾	kg/día	ton/mes	Toneladas (t)
Obras Preliminares	900	19	360	10,8	205,2
Obra civil	500	16	200	6,0	96,0
Montaje	900	10	360	10,8	108,0
Tendido de cable	350	14	140	4,2	58,8
Total					468,0

(1): Cantidad estimada de personal máximo.

(2): Tiempo estimado de trabajo.

Fuente: LTP, 2017.

Sabiendo que la obra de construcción tiene una duración de tres (03) años, entonces se generarán alrededor de 468 toneladas de residuos sólidos domésticos.

Industriales

Los residuos sólidos de construcción (inertes) consistirán básicamente en escombros, chatarra, embalajes, accesorios de madera, entre otros. Estos serán transportados y dispuestos, mediante una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o una empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) debidamente autorizada ante DIGESA.

Cuadro 2-50 Generación de residuos industriales durante la construcción

Estimados de Residuos Sólidos	Kg/día	Kg/mes	Kg/año
Papel y cartón contaminados con aceite	25	750	9 000
Baterías y llantas usadas	20	600	7 200
Trapos impregnados con aceites y grasas	10	300	3 600
Tierra contaminada	5	150	1 800
Recipientes metálicos con restos de insumos químicos y aceites	10	300	3 600
Fluorescentes y luminarias	9	270	3 240
Equipos de protección personal contaminados	8	240	2 880
Filtros de aire y aceite	12	360	4 320
Total	99	2 970	35 640

Estimados de Residuos Sólidos	litros/día	litros/mes	litros/año
Aceite residual (residuos oleosos)	20	600	7 200
Solventes (limpieza y desengrase de Equipos)	17	510	6 120
Total	37	1 110	13 320

Cuadro 2-51 Generación de residuos industriales para la operación de la línea

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA	PESO (kg)
Embudo de patas de torres	Pintura base bituminosa (envases y residuos)	3 años	10
Inspección con escalamiento	Papel	2 años	2
Inspección de servidumbre	Papel	Semestral	0.1
Inspección ligera	Papel	Semestral	0.2
Limpieza de aisladores	Trapos usados	Anual	80
Medición resistencia de puesta a tierra	Papel	4 años	2
Mejoramiento de puesta a tierra	Conductor de cobre usado	4 años	50
Pintado de partes corroídas de torres	Pintura anticorrosiva (envases y residuos)	3 años	10
Reposición aisladores de vidrio	Ferretería metálica de aisladores rotos	Semestral	3
	Vidrios de aisladores rotos	Semestral	1
Tala / Poda de árboles	Ramas, troncos, hojas	Semestral	200
		TOTAL GENERAL	
B. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO			
	RESIDUOS GENERADOS		PESO (kg)
TIPO	Conductor de cobre usado		350
	Ferretería metálica de aisladores rotos		180
	Papel		62
	Pintura anticorrosiva (envases y residuos)		100
	Pintura base bituminosa (envases y residuos)		100
	Ramas, troncos, hojas		12000
	Trapos usados		2400
	Vidrios de aisladores rotos		60
		TOTAL GENERAL	

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-52 Generación de residuos industriales para la operación de la SE Belaunde Terry

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA	PESO (kg)
Equipos de patio - Mantenimiento (02 celdas)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.2
	Aerosoles químicos (envases y residuos)	Anual	0.1
	Brochas usadas	Anual	0.2
	Cables eléctricos usados	Anual	0.1
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.2
	Ferretería metálica de aisladores rotos	2 años	0.1
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)	4 años	10
	Grasas (envases y residuos)	Anual	0.2
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Residuos orgánicos	Anual	2
	Silicona (envases y residuos)	Anual	0.1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.2
	Trapos usados	Anual	2
	Vidrio de aisladores rotos	4 años	0.1
Reactor 20 MVAR - Mantenimiento	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	3 años	1
	Brochas usadas	Anual	0.1
	Desecantes (sílica gel)	Anual	2
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Trapos usados	Anual	1
Sistema de Iluminación - Mantenimiento (Caseta + Ampliación patio 220kV)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.5
	Cables eléctricos usados	2 años	0.1
	Fluorescentes quemados	Anual	0.5
	Lámparas ahorradoras quemadas	2 años	0.2
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas	Anual	0.1
	Luminarias en desuso	2 años	2
	Patio de llaves	Hojas, hierbas (Deshierbado)	Anual
Raticidas (envases y residuos)		Anual	0.1
Tapas de canaletas rotas (concreto)		5 años	40
		TOTAL GENERAL (Kg)	
B. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO			
	RESIDUOS GENERADOS		PESO (kg)
TIPO	Accesorios eléctricos menores en desuso		10.5
	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)		10.0
	Aerosoles químicos (envases y residuos)		2.9
	Brochas usadas		8.9
	Cables eléctricos usados		10.4
	Desecantes (sílica gel)		58.0
	Desengrasantes (envases y residuos)		20.3
	Ferretería metálica de aisladores rotos		1.5
	Fluorescentes quemados		14.5
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)		70.0
	Grasas (envases y residuos)		5.8
	Hojas, hierbas (Deshierbado)		360.0
	Lámparas ahorradoras quemadas		3.0
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas		2.9
	Luminarias en desuso		28.0
	Pinturas (envases y residuos)		20.0
	Raticidas (envases y residuos)		3.0
	Residuos orgánicos		58.0
	Silicona (envases y residuos)		2.9
	Solventes (envases y residuos)		20.3
	Tapas de canaletas rotas (concreto)		240.0
	Trapos usados		90.0
	Vidrio de aisladores rotos		0.7
		TOTAL GENERAL (Kg)	

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-53 Generación de residuos industriales para la operación de la SE Trompeteros

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA	PESO (kg)
Equipos de patio - Mantenimiento (04 celdas)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.4
	Aerosoles químicos (envases y residuos)	Anual	0.2
	Brochas usadas	Anual	0.4
	Cables eléctricos usados	Anual	0.2
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.4
	Ferretería metálica de aisladores rotos	2 años	0.2
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)	4 años	10
	Grasas (envases y residuos)	Anual	0.4
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	2
	Residuos orgánicos	Anual	4
	Silicona (envases y residuos)	Anual	0.2
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.4
	Trapos usados	Anual	4
	Vidrio de aisladores rotos	4 años	0.2
Reactor 60 MVAR - Mantenimiento	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	3 años	1
	Brochas usadas	Anual	0.1
	Desecantes (sílica gel)	Anual	2
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.5
Compensación Serie Capacitiva Mantenimiento	Trapos usados	Anual	1
	Brochas usadas	Anual	0.1
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
Sistema de Iluminación - Mantenimiento	Trapos usados	Anual	2
	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	2
	Cables eléctricos usados	2 años	0.5
	Fluorescentes quemados	Anual	2
	Lámparas ahorradoras quemadas	2 años	1
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas	Anual	0.5
Grupo electrógeno - Mantenimiento	Luminarias en desuso	2 años	10
	Aceite lubricante usado	2 años	5
	Baterías Plomo ácido (usadas)	2 años	20
	Filtros usados	2 años	2
	Trapos usados	Anual	3
Banco de Baterías / Rectificadores (Vida útil Banco de Baterías = 12 años)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.5
	Baterías Níquel-Cadmio (usadas)	Anual	15
	Trapos usados	Anual	2
Cambio de 1 celda a partir del 7mo año	Vaselina (envases y residuos)	Anual	1
Patio de llaves	Hojas, hierbas (Deshierbado)	Anual	25
	Raticidas (envases y residuos)	Anual	0.3
	Tapas de canaletas rotas (concreto)	5 años	100
Sala de Operaciones	Insecticidas, plagicidas (envases y residuos)	Mensual	0.1
	Papel	Mensual	1
	Pilas usadas	Trimestral	0.1
	Plumones, lapiceros	Trimestral	0.1
	Residuos orgánicos	Mensual	9
	Toner	Semestral	1
Servicios Higiénicos	Trapos usados	Mensual	1
	Vidrios rotos	Trimestral	0.1
	Aromatizadores	Mensual	0.1
Almacén	Limpiadores	Mensual	0.1
	Papel	Mensual	6
Repuestos menores	Cartones	Trimestral	30
	Chatarra	Trimestral	1
	Maderas (carretes, embalajes, otros)	Trimestral	10
	Plásticos	Trimestral	15
	Útiles de aseo en desuso (escobas, trapeadores, val...	Trimestral	1
		TOTAL GENERAL (Kg)	

B. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO			
	RESIDUOS GENERADOS		PESO (kg)
TIPO	Accesorios eléctricos menores en desuso		43.5
	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)		10.0
	Aceite lubricante usado		75.0
	Aerosoles químicos (envases y residuos)		5.8
	Aromatizadores		36.0
	Baterías Plomo ácido (usadas)		300.0
	Baterías Níquel-Cadmio (usadas)		180.0
	Brochas usadas		17.8
	Cables eléctricos usados		13.3
	Cartones		3600.0
	Chatarra		120.0
	Desecantes (sílica gel)		58.0
	Desengrasantes (envases y residuos)		26.1
	Ferretería metálica de aisladores rotos		3.0
	Filtros usados		30.0
	Fluorescentes quemados		58.0
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)		70.0
	Grasas (envases y residuos)		11.6
	Hojas, hierbas (Deshierbado)		750.0
	Insecticidas, plaguicidas (envases y residuos)		36.0
	Lámparas ahorradoras quemadas		15.0
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas		14.5
	Limpiadores		36.0
	Luminarias en desuso		140.0
	Maderas (carretes, embalajes, otros)		1200.0
	Papel		2520.0
	Pilas usadas		12.0
	Pinturas (envases y residuos)		40.0
	Plásticos		1800.0
	Plumones, lapiceros		12.0
	Raticidas (envases y residuos)		9.0
	Residuos orgánicos		3356.0
	Silicona (envases y residuos)		5.8
	Solventes (envases y residuos)		26.1
	Tapas de canaletas rotas (concreto)		600.0
	Toner		60.0
	Trapos usados		720.0
	Útiles de aseo en desuso (escobas, trapeadores, valdes)		120.0
	Vaselina (envases y residuos)		29.0
	Vidrio de aisladores rotos		1.4
	Vidrios rotos		12.0
TOTAL GENERAL (Kg)			

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-54 Generación de residuos industriales para la operación de la SE Manacamiri

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA	PESO (kg)
Equipos de patio - Mantenimiento (Promedio - 10 celdas)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	1
	Aerosoles químicos (envases y residuos)	Anual	0.5
	Brochas usadas	Anual	1
	Cables eléctricos usados	Anual	0.5
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	1
	Ferretería metálica de aisladores rotos	2 años	0.6
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)	2 años	20
	Grasas (envases y residuos)	Anual	1
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	4
	Residuos orgánicos	Anual	10
	Silicona (envases y residuos)	Anual	0.5
	Solventes (envases y residuos)	Anual	1
	Trapos usados	Anual	10
	Vidrio de aisladores rotos	2 años	0.4
Transformadores de Potencia - Mantenimiento (Banco monofásico + 1 reserva)	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	3 años	4
	Brochas usadas	Anual	0.2
	Desecantes (sílica gel)	Anual	6
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	1
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	2
	Solventes (envases y residuos)	Anual	1
	Trapos usados	Anual	3
Reactor 40 MVAR - Mantenimiento	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	3 años	1
	Brochas usadas	Anual	0.1
	Desecantes (sílica gel)	Anual	2
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Trapos usados	Anual	1
SVC - Mantenimiento	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	3 años	1
	Brochas usadas	Anual	0.3
	Desecantes (sílica gel)	Anual	2
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	2
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.5
	Trapos usados	Anual	2
Compensador Síncrono - Mantenimiento	Brochas usadas	Anual	0.3
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	1
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	1
	Trapos usados	Anual	5
Sistema de Iluminación - Mantenimiento	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	2
	Cables eléctricos usados	2 años	0.5
	Fluorescentes quemados	Anual	2
	Lámparas ahorradoras quemadas	2 años	1
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas	Anual	0.5
	Luminarias en desuso	2 años	10
	Aceite lubricante usado	2 años	5
Grupo electrógeno - Mantenimiento	Baterías Plomo ácido (usadas)	2 años	20
	Filtros usados	2 años	2
	Trapos usados	Anual	3
	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.5
Banco de Baterías / Rectificadores (Vida útil Banco de Baterías = 12 años)	Baterías Níquel-Cadmio (usadas)	Anual	15
Cambio de 1 celda a partir del 7mo año	Trapos usados	Anual	2
Patio de llaves	Vaselina (envases y residuos)	Anual	1
	Hojas, hierbas (Deshierbado)	Anual	50
	Ratidas (envases y residuos)	Anual	0.5
Sala de Operaciones	Tapas de canaletas rotas (concreto)	5 años	200
	Insecticidas, plaguicidas (envases y residuos)	Mensual	0.1
	Papel	Mensual	3
	Pilas usadas	Trimestral	0.1
	Plumones, lapiceros	Trimestral	0.1
	Residuos orgánicos	Mensual	15
	Toner	Trimestral	1
	Trapos usados	Mensual	1
Servicios Higiénicos	Vidrios rotos	Trimestral	0.1
	Aromatizadores	Mensual	0.1
	Limpiadores	Mensual	0.1
	Papel	Mensual	6
Almacén	Cartones	Mensual	30
	Chatarra	Mensual	1
	Maderas (carretes, embalajes, otros)	Mensual	10
	Plásticos	Mensual	15
	Útiles de aseo en desuso (escobas, trapeadores, valde)	Mensual	1
		TOTAL GENERAL (Kg)	

B. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO		
	RESIDUOS GENERADOS	PESO (kg)
TIPO	Accesorios eléctricos menores en desuso	52.5
	Aceite dieléctrico (muestras para pruebas)	60.0
	Aceite lubricante usado	75.0
	Aerosoles químicos (envases y residuos)	14.5
	Aromatizadores	36.0
	Baterías Plomo ácido (usadas)	300.0
	Baterías Níquel-Cadmio (usadas)	180.0
	Brochas usadas	56.1
	Cables eléctricos usados	22.0
	Cartones	10800.0
	Chatarra	360.0
	Desecantes (sílica gel)	290.0
	Desengrasantes (envases y residuos)	116.0
	Ferretería metálica de aisladores rotos	9.0
	Filtros usados	30.0
	Fluorescentes quemados	58.0
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)	300.0
	Grasas (envases y residuos)	29.0
	Hojas, hierbas (Deshierbado)	1500.0
	Insecticidas, plagicidas (envases y residuos)	36.0
	Lámparas ahorradoras quemadas	15.0
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas	14.5
	Limpiadores	36.0
	Luminarias en desuso	140.0
	Maderas (carretes, embalajes, otros)	3600.0
	Papel	3240.0
	Pilas usadas	12.0
	Pinturas (envases y residuos)	100.0
	Plásticos	5400.0
	Plumones, lapiceros	12.0
	Raticidas (envases y residuos)	15.0
	Residuos orgánicos	5690.0
	Silicona (envases y residuos)	14.5
	Solventes (envases y residuos)	116.0
	Tapas de canaletas rotas (concreto)	1200.0
	Toner	120.0
	Trapos usados	1138.0
	Útiles de aseo en desuso (escobas, trapeadores, valdes)	360.0
	Vaselina (envases y residuos)	29.0
	Vidrio de aisladores rotos	6.0
	Vidrios rotos	12.0
TOTAL GENERAL (Kg)		

Fuente: LTP, 2017.

Cuadro 2-55 Generación de residuos industriales para la operación de la SE Santa Rosa Existente

A. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDAD			
ACTIVIDAD	RESIDUOS GENERADOS	FRECUENCIA	PESO (kg)
Equipos de patio - Mantenimiento (02 celdas)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años	0.2
	Aerosoles químicos (envases y residuos)	Anual	0.1
	Brochas usadas	Anual	0.2
	Cables eléctricos usados	Anual	0.1
	Desengrasantes (envases y residuos)	Anual	0.2
	Ferretería metálica de aisladores rotos	2 años	0.1
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)	4 años	10
	Grasas (envases y residuos)	Anual	0.2
	Pinturas (envases y residuos)	3 años	1
	Residuos orgánicos	Anual	2
	Silicona (envases y residuos)	Anual	0.1
	Solventes (envases y residuos)	Anual	0.2
	Trapos usados	Anual	1.5
	Vidrio de aisladores rotos	4 años	0.1
	Sistema de Iluminación - Mantenimiento (Caseta + Ampliación patio 60kV)	Accesorios eléctricos menores en desuso	2 años
Cables eléctricos usados		2 años	0.1
Fluorescentes quemados		Anual	0.4
Lámparas ahorradoras quemadas		2 años	0.2
Lámparas de sodio y mercurio quemadas		Anual	0.1
Luminarias en desuso		2 años	2
Patio de llaves	Hojas, hierbas (Deshierbado)	Anual	10
	Raticidas (envases y residuos)	Anual	0.1
	Tapas de canaletas rotas (concreto)	5 años	30
		TOTAL GENERAL (Kg)	

B. GENERACIÓN DE RESIDUOS POR TIPO			
	RESIDUOS GENERADOS		PESO (kg)
TIPO	Accesorios eléctricos menores en desuso		10.5
	Aerosoles químicos (envases y residuos)		2.9
	Brochas usadas		6.0
	Cables eléctricos usados		10.4
	Desengrasantes (envases y residuos)		5.8
	Ferretería metálica de aisladores rotos		1.5
	Fluorescentes quemados		11.6
	Gas SF6 (remanentes y balones usados)		70.0
	Grasas (envases y residuos)		5.8
	Hojas, hierbas (Deshierbado)		300.0
	Lámparas ahorradoras quemadas		3.0
	Lámparas de sodio y mercurio quemadas		2.9
	Luminarias en desuso		28.0
	Pinturas (envases y residuos)		10.0
	Raticidas (envases y residuos)		3.0
	Residuos orgánicos		58.0
	Silicona (envases y residuos)		2.9
	Solventes (envases y residuos)		5.8
	Tapas de canaletas rotas (concreto)		180.0
	Trapos usados		45.0
	Vidrio de aisladores rotos		0.7
		TOTAL GENERAL (Kg)	

Fuente: LTP, 2017.

2.10.3. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

2.10.3.1. FUENTES DE EMISIÓN DE RUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Los trabajos del proceso constructivo, principalmente el movimiento de tierras, requerirán del uso de maquinaria pesada, las cuales generarán ruidos en los sectores de intervención. A su vez este ruido se concentrará en los frentes de obra, así como en la zona destinada para la disposición del material excedente.

Se debe tener presente que la mayor intensidad de ruidos se generará durante el acondicionamiento del terreno, la construcción de las obras civiles e instalación de las maquinarias y equipos, los mismos que se circunscribirán al área intervenida.

En el Cuadro siguiente, se definen los niveles típicos de fuentes generadores de equipos, maquinaria pesada (bulldozer, cargadores frontales, etc.), y operación de maquinaria fija (ej. generadores), cuyos niveles típicos como fuentes regulares se presenta en las actividades de la obra.

Cuadro 2-56 Niveles de Ruido maquinaria

Fuente de Ruido	Principales Fuentes de Contribución de Ruido	Niveles de Potencia del Sonido (dB)	Medidas Principales para la Reducción del Ruido
Cargador Frontal	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Tractor Oruga	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Camiones	Motor, admisión y escape de aire.	110 – 120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape

Fuente: Guía Ambiental para el Manejo de Problemas de ruido en la Industria Minera. D.G.A.A – Sub-Sector Minería del MEM.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento, no se generarán emisiones atmosféricas y ruido.

2.10.3.2. FUENTES DE EMISIONES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Durante la construcción y abandono 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 línea de transmisión. Se prevé que se generarán campos electromagnéticos por debajo de los ECAs correspondientes.

Debe tomarse en cuenta que las instalaciones de energía eléctrica generan radiaciones no ionizantes (que incluyen campos electromagnéticos) cuyos valores son mínimos y están por debajo de los valores establecidos en el ECA de radiaciones no ionizantes, según lo indicado por el Ministerio del Ambiente en su Informe “Evaluación de radiaciones no ionizantes producidas por los servicios de telecomunicaciones y redes eléctricas en Lima”, elaborado el año 2014.

3.0 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.0.**IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba – Iquitos, se definió en concordancia con los impactos potenciales del proyecto y el alcance espacial de las diferentes infraestructuras que componen el proyecto en la relación a los componentes socio ambiental (medio geográfico, económico, social, cultural y biológico).

La delimitación del Área de Influencia del Proyecto se puede observar en el Mapa de Áreas de Influencia (Ver Mapa DP-03 Áreas de Influencia), 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 permite la ubicación y reconocimiento de las diferentes agrupaciones poblacionales, la faja de servidumbre, instalaciones complementarias del proyecto.

En la delimitación del área de Influencia se ha tenido en consideración los aspectos descritos en el D.S. 019-2009-MINAM, el cual señala en su Anexo IV “Términos de Referencia Básicos para Estudios de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) Categoría III”, literal a) La descripción de la ubicación, extensión y emplazamiento del proyecto, identificando y definiendo su área de influencia directa e indirecta, considerando el estudio de macro y micro localización, así como la ubicación en relación a un área natural protegida y/o su zona de amortiguamiento, de ser el caso.

Es importante señalar que en el área de influencia se incluye comunidades campesinas, comunidades nativas, centros poblados, centro poblado urbano y caseríos, distribuidos en 12 distritos y 5 provincias todos ellos ubicados en las regiones Loreto y San Martín.

3.1.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Considera el área de emplazamiento de la infraestructura del proyecto, donde los posibles impactos ambientales generados por la construcción y operación de la Línea de Transmisión, son directos y de mayor intensidad. En esta delimitación se han considerado aspectos tales como la cercanía a zonas de concentración poblacional (ciudades, centros poblados, comunidades campesinas, nativas) o las infraestructuras como escuelas, centros de salud, iglesias, etc.

De acuerdo al Artículo 27° de la R.M 223-2010-MEM/DM, con la finalidad de determinar el alcance del área de influencia directa, se podrá tomar como referencia el impacto ambiental significativo que puede ocurrir sobre la flora, la fauna, agua, aire, poblaciones, paisajes, restos arqueológicos, entre otros, como consecuencia del desarrollo de la actividad eléctrica.

Según entidades internacionales, el Área de Influencia Directa se define de la siguiente manera: "...El área de influencia directa es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto..." (CONELEC, 2005).

En síntesis, el Área de Influencia Directa del Proyecto comprende una faja correspondiente a 100 m a cada lado del eje de la línea, es decir 200 m. en total, que incluye el área total de emplazamiento para las Subestaciones y componentes del proyecto.

Criterios para su Delimitación

Los criterios considerados para la delimitación del área de influencia se presentan a continuación:

- Desde el enfoque físico se han considerado la delimitación del área de influencia directa ha considerado los siguientes aspectos:
 - Impacto directo sobre el suelo y uso del suelo (tierra) en la instalación y operación de las torres así como en la construcción de vías de acceso.
 - Impacto directo sobre los ecosistemas / formaciones vegetales en la instalación y operación de las torres así como en la construcción de vías de acceso.
 - Emisión de polvo, ruido y campos electromagnéticos por encima de los LMP en la instalación u operación de las torres o en la construcción de vías de acceso.
 - Riesgos a la salud e integridad física de las personas en las proximidades a las torres en operación y líneas de transmisión.

La evaluación preliminar del componente físico establece que las actividades del Proyecto debido a sus características no tendrían efectos significativos que comprometan la alteración de las características físicas del entorno, debido a que durante la etapa de construcción las principales acciones a realizar serían excavación del suelo para la fundación de las torres de alta tensión, así como el movimiento de tierras para la instalación de las subestaciones.

En ese sentido se considera que uno de los efectos estarán asociados a la alteración de la calidad de aire, los cuales se presentarían principalmente durante las actividades de acondicionamiento del terreno en las subestaciones, y que no se estiman sean de características intensivas. En el caso de las torres de alta tensión se considera que debido a la magnitud de las excavaciones los efectos de alteración de niveles de calidad de aire y ruido sean mínimo, y se restrinjan a los frentes de trabajo.

Durante la etapa de operación la influencia del Proyecto estaría principalmente relacionada a la generación de campos electromagnéticos, por lo cual se considera los límites establecidos por la legislación energética. La influencia de las actividades de mantenimiento también sería mínima y puntual.

- Desde el enfoque biológico se considera que debido a que el proyecto es de una considerable extensión en el trazo, con presencia de zonas donde se puede ubicar componentes de flora y

fauna. Bajo esta consideración se estima que el impacto sobre la vegetación será de carácter moderado, aunque se limitará solo a las bases de las torres de alta tensión, las cuales tendrán una extensión base aproximada de 10 m x 10 m, la cual se circunscribe a las 25 m dentro de la faja de servidumbre a emplear.

En cuanto a la fauna, según las referencias bibliográficas durante la etapa de operación las especies de aves serían las más sensibles, principalmente aquellas que encuentren en las inmediaciones de la Línea de Transmisión. Sin embargo, se debe señalar que este tipo de Proyectos se desarrollan en todo el territorio peruano, sin evidencia de que su implementación y/o operación ponga en riesgo la presencia de especies de fauna.

Se precisa que el Proyecto no atraviesa Área Natural Protegida ni zona de amortiguamiento, en una zona con media intervención antrópica, ocasionada por la presencia de localidades y comunidades. Adicionalmente, si cruza las Áreas de Conservación Privada (ACP) Juningue y el Área de Conservación Municipal (ACM) Juninguillo La Mina, ambas en la Región San Martín.

- Desde un enfoque social en base a las definiciones planteadas, para el presente Proyecto el Área de Influencia Directa considera los siguientes criterios:
 - Las vías o caminos que se utilicen como acceso a la faja de servidumbre durante la etapa de construcción y operación del Proyecto.
 - Terrenos privados o comunales que se encuentren atravesados por la faja de servidumbre o donde se proyecte construir una instalación del Proyecto.
 - El área de ocupación física de las instalaciones representada por el área que ocupa la faja de servidumbre (25 m de ancho) y el área destinada a la construcción de las subestaciones eléctricas, donde se prevé que los posibles impactos ambientales que podrían ser generados por la construcción y operación del Proyecto sean directos y de mayor intensidad.

Tomando en cuenta los criterios precitados, el Área de Influencia Directa del Proyecto está conformada por aquellas poblaciones y/o comunidades campesinas ubicadas dentro de los 25 metros correspondientes a la faja de servidumbre y las áreas destinadas a la construcción y ampliación de las subestaciones.

Las referidas áreas serán impactadas directamente por la ejecución de las Actividades del Proyecto, las cuales no consideran la instalación de campamentos en las inmediaciones de las Líneas de Transmisión. En el caso de las subestaciones, las actividades se desarrollarían al interior del área propuesta, la cual no requiere el uso intensivo de equipos y maquinarias, siendo una de sus primeras actividades la construcción del cerco perimétrico, lo que restringiría el acceso a las áreas de trabajo.

En cuanto a la accesibilidad del Proyecto, se emplearán los caminos de acceso existentes. En los casos que se requiera se construirán caminos de accesos hacia las áreas auxiliares y las áreas de instalación de la Línea de Transmisión.

Del mismo modo los excedentes productos de las excavaciones, principalmente de las subestaciones, serán empleados en la nivelación de los propios terrenos en los cuales se instalen. En el caso de los materiales excedentes de las excavaciones puntuales, serán nivelados en el terreno, de forma que guarde armonía con el entorno predominante.

Cuadro 3-1 Localidades involucradas en el Área de Influencia Directa (AID)

N°	Nombre de localidades (AID)	Región	Provincia	Distrito	Categoría
1	Moyobamba	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Centro Poblado Urbano
2	Alfarillos	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío
3	Pablo Yacco	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío
4	Nuevo Progreso	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío
5	Cordillera andina	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío
6	Nueva york	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío
7	Santa Marta	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa
8	Damasco	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Caserío
9	Nuevo Pachiza	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Caserío
10	Centro América	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa
11	Oculiza	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa
12	Barrancuyoc	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa
13	Jeberillos	Loreto	Alto Amazonas	Yurimaguas	Caserío
14	Jeberos	Loreto	Alto Amazonas	Jeberos	Centro Poblado
15	Papayacu	Loreto	Datem Del Maraón	Barranca	Comunidad Nativa
16	Puerto Industrial	Loreto	Datem Del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
17	La Curva	Loreto	Datem Del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
18	Puerto Alegría del Ungumayo	Loreto	Datem Del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
19	06 De Mayo	Loreto	Datem Del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
20	Pucallpa	Loreto	Alto Amazonas	Lagunas	Comunidad Nativa
21	Progreso Del Nucuray	Loreto	Alto Amazonas	Lagunas	Comunidad Nativa
22	San Luis	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa
23	Rayayacu	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa
24	Nueva Esperanza y Anexos	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa
25	Santa Elena	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
26	San Cristobal	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
27	Libertad Tigre	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa
28	Nuevo Tarma	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa
29	Nuevo Horeb	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa
30	Nuevo Manchuria	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa
31	Nuevo Firmeza	Loreto	Loreto	Nauta	Comunidad Nativa
32	El Salvador	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina
33	San Juan De Ungurahual	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Nativa
34	Seis Hermanos De Pintoyacu	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina
35	Samito	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina
36	Laguna	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina
37	Yarina	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina
38	Libertad	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina
39	Tarapoto	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
40	Huaturi	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
41	8 De Octubre	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío

N°	Nombre de localidades (AID)	Región	Provincia	Distrito	Categoría
42	Loboyacu	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina
43	San Jose De Lupuna	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
44	Fray Martin De Porres	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
45	San Pablo De Cuyana	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
46	Maravilla	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina
47	Shiriara	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina
48	Tres Unidos	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
49	Santa Rita	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
50	Padre Ccocha	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
51	Manacamiri	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío
52	San Juan Bautista	Loreto	Maynas	Iquitos	Centro Poblado

Elaboración: Walsh Perú S.A. 2017

3.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) es el territorio en el que 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 Línea de Transmisión, son indirectos o atribuibles a las mejoras producidas por el desarrollo del Proyecto, tanto a mediano como largo plazo.

Entre algunos aspectos importantes a tener en cuenta para la definición de ésta área se encuentran: el sistema vial y de caminos existentes, los principales centros poblados, los centros de producción, las actividades comerciales, el sistema hídrico (cuencas), las áreas arqueológicas, los territorios de comunidades campesinas, entre otros.

En síntesis, el Área de Influencia Indirecta del Proyecto se ha delimitado a través de un criterio homogéneo que comprende una franja de 1000 m. (500 m. a ambos márgenes del eje de dicha Línea y subestaciones), límites geográficos naturales y en el caso de las áreas auxiliares se considera una faja de 200 m (100 a cada lado de los caminos de acceso, canteras y fuentes de agua).

Criterios para su Delimitación

- Desde el enfoque físico, debido a lo puntual de las actividades del Proyecto, no se implicaría Intervención de áreas distantes a las establecidas en el Área de Influencia Directa. Sin embargo desde el enfoque de ecosistemas integrados, se evalúa las áreas colindantes, con la finalidad

de poder tener información que permita realizar evaluaciones posteriores, en los casos se produzcan cambios indirectos asociados al Proyecto.

Dentro de estos criterios también se considera el escenario paisajístico, el cual se estima cuenta con un mayor margen de percepción desde las proximidades de los componentes del Proyecto, las cuales se estiman tengan un mayor margen de percepción dentro de los 500 m. de distancia.

La delimitación también considera los aspectos y condiciones geográficas, como son las líneas cumbres, presencia de microcuencas, curso de ríos principales, los cuales se manifiestan como límites geográficos naturales, que incluso son empleados para la delimitación política distrital y de comunidades campesinas locales.

- Desde el enfoque biológico, se considera el mismo criterio de ecosistemas integrados, por lo que se estima que en la franja de 1 km propuesta permita la evaluación integral de las especies de flora y fauna local, de acuerdo a las formaciones vegetales existentes en que se desarrollaría el Proyecto.
- En el aspecto social, del análisis se ha considerado los siguientes criterios para la determinación del AI:
 - Jurisdicción político – administrativa.
 - Dinamización de la actividad económica local.
 - Contratación de mano de obra local.
 - Adquisición de bienes y servicios.

En el Cuadro 3-2 se puede apreciar con detalle las localidades que están consideradas únicamente como área de influencia indirecta.

Cuadro 3-2 Localidades involucradas en el Área de Influencia Indirecta (AI)

N°	Nombre de localidades (AI)	Región	Provincia	Distrito	Categoría
1	San Juan de Sapoyacu	Loreto	Alto Amazonas	Jeberos	Caserío
2	San Isidro	Loreto	Datem del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
3	Santa Ana	Loreto	Datem del Maraón	Pastaza	Comunidad Nativa
4	Lagartoccocha	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa
5	San Pedro de Patoyaquillo	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa
6	Nuevo Porvenir	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
7	Cuchara	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
8	San Carlos	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
9	Providencia	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa
10	Iquitos	Loreto	Maynas	Iquitos	Centro Poblado

Elaboración: Walsh Perú S.A 2017

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

3.2.1. GEOLOGÍA

El capítulo describe las principales características geológicas del trazo, donde se tiene proyectado la construcción de la “Línea de Transmisión Eléctrica Moyobamba-Iquitos”.

La evaluación geológica del área de estudio, se ha realizado en base a la información publicada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) de los cuadrángulos de Moyobamba (13-j), Balsa Puerto (12-j), Yurimaguas (12-k), Jeberos (11-k), San Isidro (10-k), San Juan de Pavayacu (9-k), Río Urituyacu (9-i), Santa Martha (9-m), Villa Trompeteros (8-m), Río Corrientes (8-n), Libertad (8-ñ), Río Nanay (8-o), Iquitos (8-p).

3.2.1.1. ESTRATIGRAFÍA

En la presente sección se describe en forma sintética la columna estratigráfica del área de influencia del Proyecto (área de estudio), la cual se emplaza sobre depósitos del Jurásico al Cuaternario.

En el Cuadro 3.2-1 se presenta la columna estratigráfica del área de estudio, y su representación espacial se aprecia en el mapa LBF-01 Mapa Geológico (ver Anexo Mapas).

Cuadro 3.2-1 Columna Cronoestratigráfica del Área de Estudio.

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA	SECCIÓN
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO (RECIENTE)	Depósitos Aluviales	Qh-al
			Depósitos Fluviales	Qh-fl
			Depósitos Palustres	Qh-p
			Depósitos Coluvio-Aluviales	Qh-coal
		PLEISTOCENO	Depósitos de Ucamara	Qp-uc
			Formación Iquitos	Qp-i
	NEOGENO	PLIOCENO	Formación Nauta	NQ-n
			Formación Ipururo	N-i
		MIOCENO	Formación Pebas	N-p
			Formación Chambira	PN-ch
	PALEOGENO	OLIGOCENO	Formación Pozo	P-p
		EOCENO		

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA		SECCIÓN
MESOZOICO			Formación Yahuarango		P-y
		PALEOCENO			
	CRETÁCEO	SUPERIOR	Formación Cachiyacu		Ks-ca
			Formación Vivian		Ks-v
			Formación Chonta		Kis-ch
		INFERIOR	Grupo Oriente	Formación Agua Caliente	Ki-ac
				Formación Esperanza	Ki-e
				Formación Cushabatay	Ki-c
	JURÁSICO	SUPERIOR	Formación Sarayaquillo		Js-sa

Fuente: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Moyobamba (13-j), Balsa Puerto (12-j), Yurimaguas (12-k), Jeberos (11-k), San Isidro (10-k), San Juan de Pavayacu (9-k), Río Urituyacu (9-i), Santa Martha (9-m), Villa Trompeteros (8-m), Río Corrientes (8-n), Libertad (8-ñ), Río Nanay (8-o), Iquitos (8-p) escala 1:100 000. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

A. MESOZOICO

• Formación Sarayaquillo (Js-sa)

Esta unidad fue descrita por primera vez por Kummel, B. (1946) en el río Sarayaquillo, se encuentra integrada por areniscas cuarzosas y feldespáticas de color rojo, de grano fino, con estratificación cruzada; los caracteres litológicos permiten establecer que esta unidad fue depositada en un ambiente continental, específicamente de tipo fluvial o lacustrino. Por ser rocas muy resistentes a la erosión, conforman en el trazo de estudio un territorio de relieves montañosos prominentes.

• Formación Cushabatay (Ki-c)

También, definida por Kummel, B. (1946) como miembro integrante del Grupo Oriente Cushabatay, litológicamente consiste de una secuencia de areniscas cuarzosas blanquecinas de grano fino a grueso con estratificación cruzada, intercalados con niveles de lutitas y limolitas gris verdosas o rojizas, a veces carbonosas. Se considera que estos estratos fueron depositados en un ambiente transicional que oscilaba entre medios continentales y medios marino litorales.

• Formación Esperanza (Ki-e)

Es una secuencia netamente marina, esta es clástica mayormente pelítica, que se puede diferenciar fácilmente por su morfología, debido a que da lugar a depresiones topográficas flanqueadas por promontorios resistentes de areniscas pertenecientes a las formaciones Cushabatay y Agua Caliente. Se constituye por una secuencia de limoarcillitas gris verdosas a gris oscuras, caracterizadas por su buena fisibilidad y por presentar un cierto contenido de material carbonoso; en algunas zonas presenta intercalaciones delgadas de calizas limolíticas.

• Formación Agua caliente (Ki-ac)

Esta unidad constituye el nivel superior del grupo Oriente, consistiendo en una secuencia monótona de areniscas cuarzosas blancas, cremas o gris claras, de grano fino o grueso a veces conglomerádicas, de consistencia dura; asimismo se presentan algunas intercalaciones de niveles

pelíticos con horizontes carbonosos. Sus caracteres litológicos permiten establecer que la secuencia fue depositada en un medio marino litoral que oscilaba entre etapas de transgresión y regresión.

- **Formación Chonta (Kis-ch)**

Fue definida por Morán, R. Y Fyfe, D. (1933), esta formación consiste de una secuencia de lutitas y calizas con algunas intercalaciones variables de margas, areniscas glauconíticas y limonitas, siendo las lutitas de colores grises a grises oscuros, en tanto que las calizas son gris claras o cremas. Las lutitas son fuertemente calcáreas y se encuentran finamente estratificadas.

La formación sobreyace en forma concordante a los horizontes arenosos de la formación Agua Caliente e infrayace en contacto normal a las areniscas Vivían.

- **Formación Vivian (Ks-v)**

Esta formación se encuentra integrada por gruesos paquetes de areniscas cuarzosas de grano fino a medio, colores blancos a cremas y por presentar una marcada estratificación sesgada. Secundariamente contienen delgadas intercalaciones de lutitas y limolitas de color negro. Por sus caracteres litológicos se deduce que esta formación ha sido depositada en un ambiente marino litoral

- **Formación Cachiyacu (Ks-ca)**

Este nombre fue asignado por Kummel (1948), consiste en un conjunto de lutitas oscuras, arcillas margosas y limolitas, donde se intercalan capas de facies marina con lechos de ambientes salobres. Su litología permite establecer que su ambiente de deposición fue en un medio marino litoral de aguas someras.

Sus afloramientos son limitados y ocurren como una franja angosta en la cabecera del río Cachiyacu, cerca del centro poblado de Julca.

B. CENOZOICO

- **Formación Yahuarango (P-y)**

Denominada así por Kummell. B. (1946). Su litología consiste en niveles areniscosos beige-blancuecinos intercalados con limoarcillitas pardo-violáceas; descansando sobre esta secuencia un paquete de lutitas y arcillitas rojizas y una sucesión de areniscas abigarradas con estratificación cruzada. Sus caracteres litológicos establecen que sus capas se depositaron en un ambiente continental, de tipo fluvial a lacustre. Morfológicamente, conforma un relieve disectado de colinas estructurales altas de cimas aristadas.

La formación sobreyace con ligera discordancia a las capas del cretáceo superior e infrayace gradacionalmente a los sedimentos paleógenos más modernos y, con discordancia angular a los materiales cuaternarios.

- **Formación Pozo (P-p)**

Descrita inicialmente por Williams. M. (1949), esta formación se encuentra constituida en la base por un nivel tobáceo gris blancuecino seguido de areniscas gris-blancuecinas calcáreas de grano fino a medio, con patina superficial de alteración amarillenta que indica presencia de óxido. Estos estratos están alternados con niveles de limoarcillitas verdes azuladas y abundante mica. En base a su

litología y fósiles, se considera que su ambiente de deposición fue de tipo marino salobre, poco profundo.

Sus capas sobreyacen gradacionalmente a la formación Yahuarango e infrayace concordantemente a las capas arcillo-arenosas de la formación Chambira. Sus fósiles permiten ubicar su edad entre el eoceno y el oligoceno (paleógeno inferior); estimándose que su grosor alcanza los 180 m.

- **Formación Chambira (PN-ch)**

Descrita inicialmente por Kummel, B. (1949), esta formación consiste de una intercalación de areniscas limoarcillitas en estratos delgados, con tonalidades rojizas a amarillentas. Sus características litológicas permiten establecer que el ambiente de deposición de esta unidad fue de tipo continental, correspondiendo a una llanura de inundación fluvial baja, con abundante oxidación.

Sus afloramientos, normalmente bastante intemperizados, se extienden en las inmediaciones del río Paranapura, cerca de la ciudad de Yurimaguas y en el núcleo erosionado del anticlinal que se desarrolla aguas abajo de dicha ciudad. Morfológicamente, estos materiales conforman un relieve de colinas bajas estructurales, de cimas cónicas a aristadas.

- **Formación Pebas (N-p)**

Esta unidad consiste de una alternancia de limolitas, limoarcillitas y areniscas limosas, variando de color verde grisáceo a blanquecinas, siendo en algunas zonas gris azuladas y con menos frecuencia parda; intercaladas con calizas micríticas de textura granular de colores grises, así como capas de lignitos.

Sus caracteres litológicos y contenido fosilífero permiten establecer que la formación fue depositada en un ambiente lacustrino de aguas someras de larga duración con influencia fluvial procedente de los Andes, e incursiones marinas ocasionales.

- **Formación Ipururo (N-ip)**

Su litología consiste en limoarcillitas poco consolidadas con tonos amarillentos claros, algunas veces tornándose rojizas hacia el contacto con la Formación Chambira.

Sus caracteres litológicos indican que la formación fue depositada en un medio continental; las areniscas y areniscas limosas corresponden a llanuras de inundación de medios fluviales, mientras que las arcillitas y limolitas con nódulos indican un origen lacustre.

- **Formación Nauta (NQ-n)**

Litológicamente, esta unidad se encuentra conformada por una alternancia de areniscas y limoarcillitas. Las areniscas son de color rojo a rojo vino, poco coherentes y presentan algunos paquetes lenticulares de gravas y gravillas cuarzosas, englobadas en una matriz limo-arenosa. En tanto, las arcillitas, también de color rojo con algunas gravillas dispersas, se intercalan con paquetes de areniscas, presentando en su porción superior, niveles enriquecidos con materia orgánica. En ciertas zonas es posible observar cerca de la superficie capas milimétricas de óxidos de hierro producto de iluviación, los que por intemperismo se convierten en limonitas. Esta secuencia constituye una acumulación molásica procedente de la faja subandina ecuatoriana y que por procesos de erosión y transporte fluvial fueron depositadas en esta región del país.

Esta formación sobreyace con discordancia erosional a angular a los depósitos pliocénicos e infrayace con discordancia erosional a los sedimentos aluviales cuaternarios más modernos. A falta de fósiles, su edad de deposición ha sido establecida en base a su posición estratigráfica,

datándosele en tiempos del neógeno superior-cuaternario antiguo (plioceno-pleistoceno). Su espesor en la zona se estima en unos 450 metros.

Sus afloramientos ocurren principalmente en las zonas central y suroccidental del área de estudio, particularmente entre los ríos Tigre y Nanay, donde está asociado a un relieve de terrazas altas, lomadas y colinas bajas de cimas frecuentemente aplanadas.

Esta unidad presenta dos miembros estratigráficos, cuyas características litológicas particulares se presentan a continuación:

- **Formación Iquitos (Qp-i)**

Esta formación se compone principalmente de arenas cuarzosas blancas con algunos niveles de arcillas grises o rojizas, que presentan frecuentes estructuras sedimentarias de corrientes; asimismo, es común encontrar finas intercalaciones de óxidos de hierro, las que se consideran asociadas a depósitos de meandro. En la base de la formación ocurren conglomerados de gravas y gravillas de cuarzo lechoso, redondeadas a subredondeadas, que en algunas zonas presentan canales de gravas y arenas cuarzosas con estratificación sesgada. Conforman suelos extremadamente pobres en nutrientes y ácidos.

Por su distribución, se deduce que estos materiales se han acumulado por sedimentaciones fluviales producto de la erosión de las formaciones Nauta e Ipururo que aparecen en las cabeceras del río Nanay. En tal sentido, se considera que las arenas cuarzosas proceden principalmente de las capas arenosas de la formación Ipururo, en tanto las gravas proceden de la formación Nauta. Los afloramientos son reconocidos con cierta facilidad pues sobre ellos se desarrolla una cobertura vegetal de varillales, debido a que los sedimentos poco coherentes no pueden soportar árboles de envergadura. La meteorización de estos sedimentos ha dado lugar a una fuerte iluviación, generándose gibsita y dióxido de titanio.

En la faja evaluada, la mejor distribución de esta unidad ocurre en las márgenes del río Nanay, Pintoyacu y Momón, donde conforma el sistema de terrazas medias..

- **Depósitos de Ucamara (Qp-uc)**

Con esta denominación se conoce a un paquete de sedimentos finos acumulados en una amplia depresión de ambiente lacustre que se desarrolla entre los ríos Huallaga, Marañón, Tigre y Ucayali. Litológicamente consisten de limos, arcillas y arenas inconsolidadas, con un elevado porcentaje de materia orgánica en descomposición.

Por su posición estratigráfica, se considera que estos depósitos fueron acumulados en el pleistoceno superior, correlativamente con los sedimentos del abanico del Pastaza y el levantamiento del Arco de Iquitos. El espesor de estos depósitos ha sido estimado entre 8 y 10 m.

En el área evaluada, sus exposiciones más características ocurren en las márgenes de los ríos Marañón y Tigre donde desarrolla una superficie de extensos aguajales sobre terrazas medias; también esta unidad presenta buena exposición sobre relieves similares en la margen izquierda del río Huallaga, aguas abajo de la ciudad de Yurimaguas.

- **Depósitos Coluvio-Aluviales (Qp-coa)**

Estos depósitos consisten en acumulaciones de glaciares que se originaron por arroyamientos superficiales laminares que desgastaban durante el pleistoceno los relieves montañosos subandinos pre-existentes.

Litológicamente, consisten de un potente conglomerado polimíctico medianamente coherente, de clastos heterométricos, angulosos a subangulosos, con matriz limo-arenosa, que cubren al basamento rocoso esencialmente cretácico.

Sus exposiciones son escasas y ocurren sólo al sur de Moyobamba por los Baños de San Mateo y en la margen izquierda del río Mayo incluyendo la localidad de Nuevo Porvenir

- **Depósitos Palustres (Qr-p)**

Constituyen depósitos de pantanos o lacustrinos, que se desarrollan en las terrazas medias próximas al río Marañón, las cuales presentan serios problemas de hidromorfismo permanente y una napa freática fluctuante.

Litológicamente consisten de limos y arcillas orgánicas con bajo contenido de oxígeno, turba y hojarasca. El color predominante de las acumulaciones es gris oscuro a negro, estimándose que su grosor oscila entre 3 y 5 metros.

- **Depósitos Aluviales (Qh-al)**

Constituyen acumulaciones clásticas de origen fluvial (holocénicas), que han sido depositadas por los diferentes ríos y quebradas que drenan el área de estudio. Litológicamente se encuentran constituidas por arenas, limos y arcillas sueltas con una cierta proporción de gravas, los que en conjunto conforman los lechos fluviales, las planicies de inundación, orillares y el sistema de terrazas bajas inundables.

La distribución de estas acumulaciones es alargada y de anchos variables, alcanzando su mayor amplitud en el río Marañón; se caracterizan por no presentar desarrollo genético de suelos, debido a la constante acción fluvial.

3.2.2.1. PELIGRO Y RIESGO SISMICO

Localmente, el área de estudio se ubica en una región de elevada actividad sísmica, donde se puede esperar la ocurrencia de sismos de gran intensidad durante la vida del proyecto. La actividad sísmica del área se relaciona con la subducción de la placa oceánica bajo la placa continental sudamericana, la misma que se realiza con un desplazamiento aproximado del orden de diez centímetros por año, ocasionando fricciones de la corteza, con la consiguiente liberación de energía mediante sismos, los cuales son más violentos cuando menos profundos son sus hipocentros.

a. Fuentes Sísmicas

En el Perú la ocurrencia de sismos está controlada por el campo de deformación asociado al proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana; en este contexto, las fuentes sismogénicas presentes en el Perú permiten definir la existencia de dos tipos de eventos sísmicos: sismos de interfase o subducción, resultado de la interacción de las placas Sudamericana y de Nazca, y sismos de corteza superficial o continentales, resultado del proceso de reajuste tectónico del Aparato Andino.

Las fuentes sismogénicas utilizadas para presentar la sismicidad del área de estudio son las establecidas en el estudio Nuevas Fuentes Sismogénicas para la Evaluación del Peligro Sísmico y Generación de Espectros de Peligro uniforme en el Perú, realizado por Gamarra y Aguilar en 2009, quienes basados en la distribución espacial de la actividad sísmica y las características neotectónicas del territorio peruano definieron 20 fuentes sismogénicas, de las cuales 14 corresponden a sismos de subducción y 6 a sismos continentales.

Las fuentes F1, F2, F3, F4 y F5 representan la sismicidad de subducción de interface, las fuentes del F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12, F13 y F14 representan la sismicidad de subducción de intraplaca y las últimas 6 fuentes representan la sismicidad de corteza superficial o continental (Cuadro 3.2-2).

Puede observarse que el área de estudio se encuentra entre las fuentes F11 y F14 que representan la sismicidad de subducción de intraplaca.

Cuadro 3.2-2 Parámetros Sismológicos de las Fuentes Sismogénicas

Fuente	Mw				Fuente	Mw			
	Mmín	Mmáx	β	Tasa		Mmín	Mmáx	β	Tasa
F1	4,2	8,3	1,49	3,01	F11	4,5	7,5	1,27	4,42
F2	4,5	8,2	2,12	4,75	F12	4,1	7,1	1,96	3,09
F3	4,6	8,4	1,29	8,68	F13	4,6	7,5	2,07	2,14
F4	4,5	8,4	1,67	7,13	F14	4,8	7,3	1,81	4,65
F5	4,5	8,4	1,97	8,32	F15	4,4	6,3	2,38	0,78
F6	4,4	6,5	2,00	1,10	F16	4,8	6,9	2,97	1,89
F7	4,3	7,1	2,22	2,72	F17	4,6	7,5	1,84	1,96
F8	4,3	7,1	1,87	3,75	F18	4,6	7,4	1,88	2,22
F9	4,5	7,8	2,07	3,59	F19	4,8	7,2	2,45	2,58
F10	4,9	7,8	2,02	11,21	F20	4,3	6,9	2,01	1,40

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Fuente: Hurtado, J. E. A., & Escalaya, M. (2011). Actualización De Los Parámetros Sismológicos en la Evaluación Del Peligro Sísmico En El Perú.

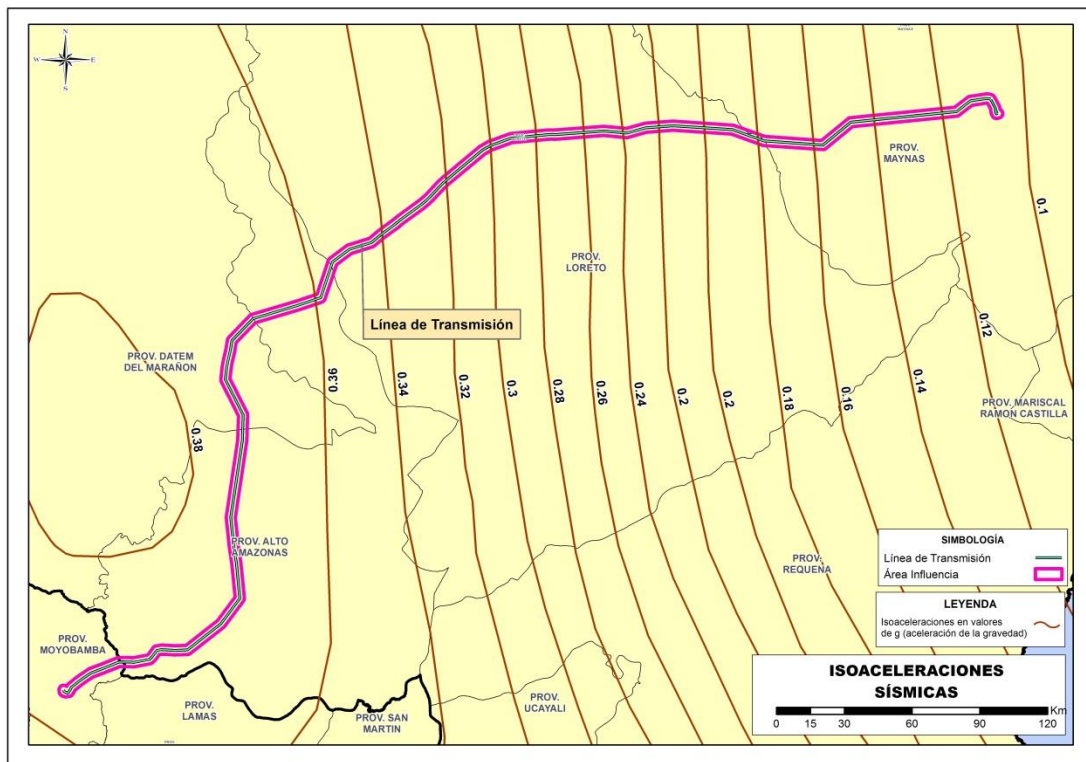
b. Peligro Sísmico

El peligro sísmico es un concepto aplicado sobre todo en el diseño de estructuras civiles, donde adopta a veces la denominación de demanda o sollicitación sísmica. Las particulares exigencias y objetivos de esta actividad hacen apropiado utilizar magnitudes como la aceleración máxima del suelo o la aceleración espectral para evaluar el peligro sísmico que se prevé afectará las estructuras diseñadas; es así que, con base en los registros sísmicos disponibles, varios autores han desarrollado modelos probabilísticos de peligro sísmico a nivel nacional, a partir de los cuales se elaboraron mapas de isoaceleraciones sísmicas (o de ordenadas espectrales).

En la Figura 3.2-1 se presenta el mapa regional de peligro sísmico, para un período estructural de 0,0 s, que considera las isoaceleraciones espectrales estimadas por Gamarra y Aguilar (UNI, 2009) para suelo rígido o firme (roca), por lo que para su aplicación a superficies blandas o no consolidadas deberá considerarse un factor de corrección. En el área de estudio se pronostican

isoaceleraciones máximas entre 0,1 y 0,38 g¹, lo que representa en términos cualitativos un peligro sísmico moderado.

Figura 3.2-1 Mapa regional de peligro sísmico.



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017
Fuente: Gamarra y Aguilar (UNI, 2009)

c. Riesgo Sísmico

Para evaluar el riesgo sísmico, se tomará en cuenta el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas, publicado en 2003 (CMRRD²), como actualización del mapa publicado inicialmente en 1974 por Alva. Este mapa grafica a nivel nacional la zonificación de las máximas intensidades sísmicas observadas, tomando en consideración la escala modificada de Mercalli (MM), la cual clasifica los terremotos por el nivel de daño que causa en la infraestructura y, por ende, en las personas. Si bien el mapa hace referencia a las máximas intensidades observadas, tomando como base la información histórica e instrumental disponible, se puede considerar también como un mapa de máximas intensidades esperadas, bajo el supuesto de que la sismicidad se mantendrá en el futuro con más o menos las mismas características actuales y pasadas; de esta manera expresa adecuadamente el riesgo que afrontan las zonas afectadas ante el peligro sísmico existente.

En la Figura 3.2-2 se representa el mapa regional de distribución de máximas intensidades sísmicas esperadas. En este mapa se observa que en el área de estudio se encuentra sobre áreas con intensidades IV, V, VI, VII y VIII como máxima esperada. Estas magnitudes expresan los siguientes daños³:

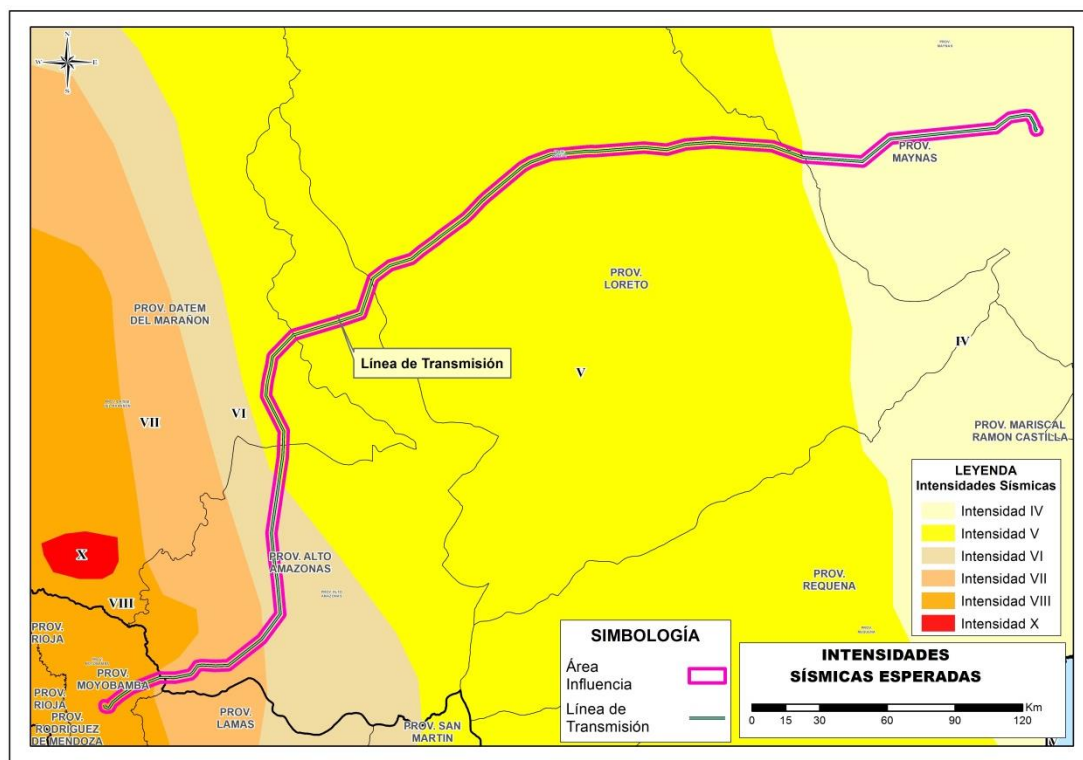
¹ Unidad de aceleración utilizada en la intensidad del campo gravitatorio ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

² Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo.

³ Adaptado del artículo en inglés *Mercalli Intensity Scale* de Wikipedia.

- **IV - Moderado:** Perceptible por la mayoría de personas dentro de los edificios, por pocas personas en el exterior durante el día. Durante la noche algunas personas pueden despertarse. Perturbación en cerámica, puertas y ventanas. Las paredes suelen hacer ruido. Los automóviles detenidos se mueven con más energía. Sensación semejante al paso de un camión grande. Aceleración entre 6,0 y 10 Gal.
- **V - Poco fuerte:** Sacudida sentida casi por todo el país o zona y algunas piezas de vajilla o cristales de ventanas se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen los relojes de péndulo. Aceleración entre 10 y 20 Gal.
- **VI - Fuerte:** Sacudida sentida por todo el país o zona. Algunos muebles pesados cambian de sitio y provoca daños leves, en especial en viviendas de material ligero. Aceleración entre 20 y 35 Gal.
- **VII - Muy fuerte:** Ponerse de pie es difícil. Muebles dañados. Daños insignificantes en estructuras de buen diseño y construcción. Daños leves a moderados en estructuras ordinarias bien construidas. Daños considerables en estructuras pobremente construidas. Mampostería dañada. Perceptible por personas en vehículos en movimiento. Aceleración entre 35 y 60 Gal.
- **VIII - Destructivo:** Daños leves en estructuras especializadas. Daños considerables en estructuras ordinarias bien construidas, posibles derrumbes. Daño severo en estructuras pobremente construidas. Mampostería seriamente dañada o destruida. Muebles completamente sacados de lugar. Aceleración entre 60 y 100 Gal.

Figura 3.2-2 Mapa regional de distribución de máximas intensidades sísmicas esperadas



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Fuente: CMRRD. 2003. Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas Observadas.

3.2.2. GEOMORFOLOGÍA

En esta sección se describen las características de las formas del relieve más representativas del área de estudio.

3.2.2.1. FISIOGRAFÍA

El área de influencia del Proyecto se localiza entre Moyobamba e Iquitos, corresponde morfológicamente a zonas con relieves montañosos y planicies (de Oeste a Este respectivamente).

Las unidades de relieve identificadas se presentan en el Cuadro 3.2-3 y su presentación gráfica en el mapa LBF-02 Mapa Fisiográfico (ver anexo Mapas).

Cuadro 3.2-3 Unidades de relieve

UNIDADES DE RELIEVE	Unidades Fisiográficas	SIMBOLO	PENDIENTES (%)
PLANICIES	Orillares	Or	0-2
	Terrazas bajas inundables	Tbi	0-2
	Terrazas medias depresionadas	Tmd	4-8
	Terrazas medias onduladas	Tmo	0-4
	Terrazas altas onduladas	Tao	0-4
	Valle Aluvial	Va	8-15
MONTAÑAS	Vertiente montañosa ligeramente empinada	Vmle	8-15
	Vertiente montañosa moderadamente empinada	Vmme	15-25
	Vertiente montañosa empinada	Vme	25-50
	Vertiente montañosa fuertemente empinada	Vmee	50-75

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

i. Montañas

Son formas fisiográficas propias de la región andina; por definición, las montañas son accidentes orográficos superiores a 300 metros de altura medidos entre las cimas y base de las elevaciones, además de presentar pendientes comprendidas entre 8 % y más de 75 %. El origen de estas formas se debe a la profunda incisión de los cursos de agua ocurrida como consecuencia del levantamiento tectónico plio-pleistocénico del macizo andino que ha disectado todo el relieve, y que es particularmente intenso en el territorio cordillerano subandino de la zona de estudio.

- **Vertientes montañosas ligeramente empinadas (Vmle)**

Son relieves montañosos poco accidentados, que incluyen algunos accidentes orográficos menores, fluctuando sus pendientes medias generalmente entre 8 y 15 %. Asimismo, la magnitud de los

relieves es inferior a 400 m de altura entre las cimas y bases de las elevaciones orográficas, presentando sus laderas escasas disecciones.

Por ello, esta unidad fisiográfica resulta poco agreste, tanto porque sus pendientes no son muy pronunciadas, como por la escasa disección y baja altura de los relieves. La baja tasa de disección se debe a substratos geológicos permeables de materiales coluvio-aluviales, areniscos friables o calizas carstificadas, que orientan las aguas de lluvia hacia circulaciones profundas, antes que favorecer el escurrimiento superficial. De otro lado, la cobertura vegetal herbácea propia de estas zonas restringe los procesos erosivos, favoreciendo la regularidad de las vertientes.

- **Vertientes montañosas moderadamente empinadas (Vmme)**

Estas vertientes presentan una topografía más agreste que en la unidad anterior, donde las laderas, generalmente de gran magnitud presentan una ligera tasa de disección, con cauces separados más de 100 m entre ellos. El resultado es un relieve montañoso con pendientes predominantes del orden de 15 a 25 %, con algunos escarpes y taludes subverticales.

La causa de la ligera disección es la existencia de substratos rocosos relativamente impermeables, de rocas sedimentarias arcillosas, que favorecen el escurrimiento antes que la filtración. Su cobertura boscosa restringe los procesos erosivos, sin embargo un desbosque darían lugar a procesos de remoción en masa relativamente importantes.

- **Vertientes montañosas empinadas (Vmep)**

Son formas de relieve agreste donde las laderas generalmente de gran magnitud (superior a 500 m), presentan una mediana tasa de disección. El resultado es una sucesión de accidentes topográficos más o menos frecuentes, con pendientes predominantes del orden de 25 a 50 %, con algunos escarpes y taludes subverticales.

Las vertientes montañosas empinadas, son laderas que tienen espaciamentos de varios cientos de metros entre los cauces que los disectan. En consecuencia, la topografía es bastante regular y menos agreste que si tuvieran una fuerte disección. Su estabilidad es también intermedia, con procesos erosivos importantes más o menos localizados, debiéndose considerar aquí la ocurrencia de procesos de remoción en masa (derrumbes y deslizamientos), de riesgo para la zona.

- **Vertientes montañosas fuertemente empinadas (Vmfe)**

Son relieves comparativamente más agrestes que el anterior, y están formados por sectores montañosos disectados, donde la altura de las laderas puede sobrepasar los 800 metros, con presencia de numerosos cauces, muchas veces separados unos de otros por menos de 100 metros de longitud.

A esta condición de alta disección y magnitud de los relieves, se aúnan pendientes empinadas, del orden de 50 a 75 %, con numerosos escarpes y taludes subverticales. La intensidad de disección está relacionada al substrato geológico impermeable que favorece la escorrentía antes que la infiltración, por lo que se forman mayor cantidad de cauces. Por la ocurrencia de derrumbes y deslizamientos de mediana a gran magnitud, el grado de estabilidad de estos relieves es bajo.

ii. Planicies

Esta categoría de relieve, agrupa las superficies llanas a onduladas con pendientes que van de 0 a 15 %, las cuales se originaron principalmente por la acción erosiva y acumulativa de los agentes morfodinámicos modernos. Por ello, en el área evaluada, se observan secciones de distinta topografía, comprendiendo sectores muy llanos de menos de 2 % de pendiente y sectores ligeramente inclinados u ondulados de hasta 15 % de pendiente. Esta relativa variedad morfológica se debe a las acciones erosivas y deposicionales cuaternarias de origen aluvial y formas llanas debidas a procesos coluvio-aluviales.

El grado de erosión en sus superficies es bajo a muy bajo, excepto en los bordes ribereños que normalmente son afectados por socavamientos y erosión fluvial durante las crecientes estacionales.

En el mapa fisiográfico se ha identificado las siguientes formas de planicies:

• **Orillares (Or)**

Esta unidad, agrupa el conjunto de acumulaciones fluviales meándricas de edad holocénica y de 0 a 2 % de pendiente, depositadas por los ríos Huallaga y Marañón en sus planicies de inundación, cerca de sus cauces actuales; se encuentran conformados por camellones o diques semilunares, playas, etc.

Litológicamente, consisten de arenas y gravas redondeadas con elevados porcentajes de arcillas y limos. Estos materiales se acumulan durante los periodos de crecientes, siendo de carácter migratorio y estacional, por lo que algunos depósitos y acumulaciones anteriores, pueden ser removilizados por corrientes más modernas a zonas contiguas de sus planicies de inundación.

• **Terrazas bajas inundables (Tbi)**

Son superficies llanas con pendientes del orden de 0 a 2 %, que conforman el nivel más bajo del sistema de terrazas aluviales de la región y que se hallan expuestas a inundaciones durante la estación de creciente, desarrollándose a lo largo de los cauces fluviales. Estas formas de relieve alcanzan alturas de hasta 5 metros con relación al nivel de estiaje de los ríos y presentan una distribución alargada, con amplitudes del lecho de decenas a centenares de metros. Litológicamente, se encuentran constituidos por bancos sueltos de gravas, arenas y limos.

Como consecuencia de un tectonismo moderno que rejuvenece el paisaje, algunos ríos han llegado a cortar las rocas del substrato rocoso, dando lugar al encajamiento de los cauces.

Estas superficies presentan su mayor amplitud, a lo largo de los ríos Huallaga y Marañón. También ocurren en los ríos Mayo, Corrientes, Tigre y Nanay, entre otros.

• **Terrazas medias depresionadas (Tmd)**

Consisten en superficies que presentan alturas de 5 a 15 metros sobre el nivel de estiaje de los ríos, que se destacan por presentar concavidades o depresiones extendidas, con pendientes que oscilan entre 4 y 8 %, en los que se acumulan las aguas de precipitación y las que provienen de las tierras más altas que los rodean. Los sectores de menor altitud pueden ser afectados por inundaciones durante las crecientes máximas de los ríos de mayor magnitud.

Es típico en estas superficies su drenaje muy pobre y su elevado hidromorfismo, debido a la presencia de un subsuelo impermeable. Estas zonas son conocidas en la región como “aguajales densos”, por la vegetación que la cubre, donde domina la especie *Mauritia flexuosa*.

- **Terrazas medias onduladas (Tmo)**

Esta unidad comprende las superficies aluviales subcrecientes formadas entre fines del pleistoceno y comienzos del holoceno, las mismas que se desarrollan a una altura comprendida entre 5 y 20 metros sobre el nivel de estiaje de los cauces fluviales. Se caracterizan por su relieve llano con algunas ligeras ondulaciones producto de una moderada actividad erosiva pasada y por sus pendientes que oscilan entre 0 y 4 %. Algunas pequeñas áreas depresionadas pueden hallarse anegadas por las precipitaciones pluviales, dando lugar a los denominados “aguajales”. Sus niveles más bajos pueden ser inundados parcial y eventualmente por las crecientes mayores.

Litológicamente, se encuentran conformadas por arcillas, limos y arenas ligeramente consolidadas que en ciertos sectores pueden presentar fenómenos de tubificación y licuefacción. Los suelos presentan cierto grado de lixiviación, aunque este proceso es menor en los niveles que eventualmente reciben aportes de bases por inundación. El nivel de erosión actual en su superficie es muy débil, pero sus taludes ribereños pueden ser afectados por socavamientos fluviales y erosión lateral, especialmente durante las etapas de crecientes.

- **Terrazas altas onduladas (Tao)**

Consiste en superficies plano-onduladas desarrollada a partir de sedimentos aluviales depositados durante el pleistoceno. Presentan una baja tasa de disecciones, siendo sus alturas con respecto al nivel de estiaje de los ríos de 20 a 30 metros; sus pendientes oscilan entre 0 y 4 %.

Litológicamente se hallan constituidas por conglomerados polimícticos y paquetes de limos y limoarcillitas medianamente consolidados, los cuales en conjunto presentan coloraciones pardas a amarillas.

- **Valle aluvial (Va)**

Es una geoforma que corta transversalmente los relieves montañosos presentando un característico perfil en “V”, con un cauce fuerte a moderadamente inclinado de 8 a 15 % de pendiente hasta desembocar en un río principal; a nivel local presenta zonas inundables debido a su carácter juvenil.

Su conformación se encuentra asociada a estructuras que afectan la secuencia rocosa (fallas, fracturas), las que son aprovechadas por los cursos hídricos para discurrir hacia los cauces principales.

En sus lechos presentan sedimentos recientes, de arenas, limos y gravas, aunque en algunas zonas afloran capas rocosas cretácicas o terciarias. Son zonas inestables debido a sus fuertes pendientes y alto índice de torrencialidad durante las temporadas de creciente.

3.2.2.2. ESTABILIDAD FÍSICA

En términos generales, se puede afirmar que el nivel de estabilidad física de un determinado espacio geográfico, depende de la intensidad y/o frecuencia de los procesos naturales que amenazan al medio, estando éstos condicionados por las características geológicas y ambientales del área. Así por ejemplo, las rocas poco coherentes de litologías deleznales, como arenas, limos y arcillas, facilitan el desarrollo de procesos erosivos, lo mismo que los contrastantes relieves.

En el caso del área donde se realizará el Proyecto, la exuberante vegetación que cubre la superficie atenúa la intensidad de dichos procesos; sin embargo, éstos pueden desencadenarse espontáneamente si se produce una deforestación masiva. Debe tenerse presente que las condiciones ambientales del área son muy frágiles por lo que éstas deben ser tomadas en cuenta durante cualquier programa de desarrollo.

3.2.3. PAISAJE VISUAL

3.2.3.1. GENERALIDADES

El presente capítulo caracteriza el paisaje del área de influencia ambiental de la línea de transmisión, en adelante área de estudio. El objetivo de este capítulo es el entendimiento de la manifestación visual o externa del territorio, el cual derivada de la combinación de una serie de factores causales físicos como son la geomorfología y el clima; biológicos, como la vegetación y fauna de un paisaje; y de la incidencia de perturbaciones de tipo natural y de origen antrópico.

El área de estudio de la Línea de Transmisión se caracteriza por presentar un paisaje con relieves de laderas de montaña accidentados hacia el oeste (hacia Moyobamba) y ambas planicies hacia Iquitos. Estos paisajes debido a problemas de accesibilidad y características geográficas evidencian ocupaciones muy limitadas. La vegetación se compone mayormente de bosques naturales y cercanos a las poblaciones de bosque secundarios.

3.2.3.2. UNIDADES DEL PAISAJE

Las unidades paisajísticas (UP) corresponden a la delimitación de una porción del territorio con una coherencia visual y estructura definida. En cada unidad se prevé una respuesta visual similar a las posibles actuaciones que en ella se realicen, de manera que un cambio en las características visuales de una de las partes, modificara los valores paisajísticos del conjunto. Las unidades paisajísticas para la zona de estudio se delimitaron teniendo como base el conocimiento de la fisiografía, el clima, los cuerpos de agua presentes, la cobertura vegetal y los usos actuales de la tierra.

Cuadro 3.2-4 Unidades de Paisaje definidas para el estudio

Unidad de Paisaje	Código
Paisaje de Zonas Urbanas	UP-01
Paisaje de Valles Aluviales y Terrazas Medias Intervenidas	UP-02
Paisaje de Terrazas Medias Onduladas	UP-03
Paisaje de Terrazas Medias Depresionadas	UP-04
Paisaje de Terrazas Bajas Inundables	UP-05
Paisaje de Colinas Disectadas	UP-06
Paisajes de Laderas Montañosas disectadas	UP-07
Laderas Montañosas Intervenidas	UP-08

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

- **Paisaje de Zonas Urbanas**

Esta unidad de paisaje está conformada por el área urbana de la zona urbana de la ciudad de Iquitos, Moyobamba y Villa Tromperteros. Estas ciudades están emplazadas sobre planicies con presencia de vegetación arbórea, estas área presentan construcciones típicas de ciudades selváticas, viviendas de uno a tres niveles, rodeados de vegetación natural e introducida.

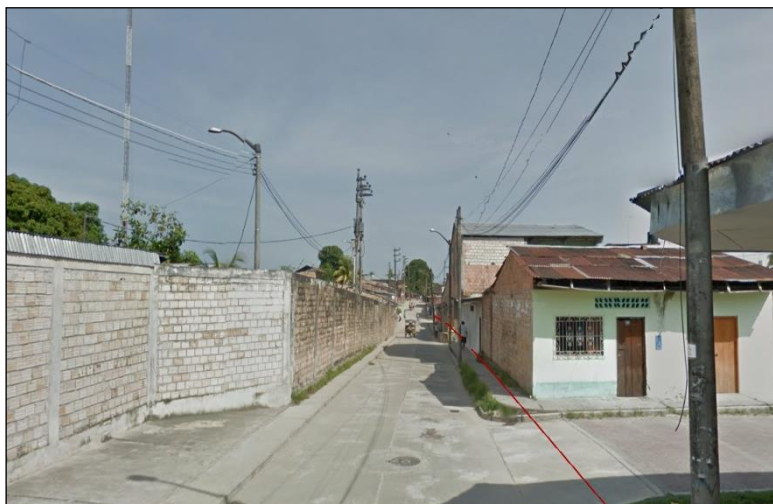


Foto 01. Arriba, muestra un sector de la Ciudad de Iquitos por donde recorre la línea de transmisión, mientras la fotografía de la parte inferior muestra un sector de la zona urbana de Moyobamba.

En el Cuadro 3.2-5 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-6 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-5 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve muy llano.
Suelo y roca	No se perciben suelos naturales. El color plumizo se debe a la presencia de una capa de asfalto de las vías y veredas.
Agua	No se evidencian cuerpos de agua
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea natural e introducida.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	La actuación humana es visible, por la presencia de construcciones.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-6 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción bidimensional y tridimensional viviendas.
Escala – Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la configuración urbana no permite la mayor visibilidad.
Línea	Destacan los ejes horizontales de las planicies.
Color	Los colores dominantes en la escena son: Gris claro y el verdor de la vegetación. En conjunto hacen un contraste muy claro.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto parcialmente de nubosidad.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

- Paisaje de Valles Aluviales y Terrazas Medias Intervenidas**

Comprende sectores relativamente llanos, los valles aluviales se localizan alrededor de la ciudad de Moyobamba, estas son el resultado de la acumulación de materiales del río Mayo. Los otros sectores correspondientes a las terrazas medias se ubican en la llanura amazónica, muy cerca de la ciudad de Iquitos, Santa María de Nanay y Jeberos. Estas unidades de paisaje se componen tanto de vegetación natural y cultivos debido a las condiciones geográficas favorables de accesibilidad que presentan.

Los principales componentes naturales de esta unidad son planicies de valles y terrazas relativamente llanas cubiertas por vegetación arbórea y cultivos.

En el Cuadro 3.2-7 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-8 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.



Foto 02. Se muestra las zonas cercanas a la ciudad de Moyobamba, donde se observan área con cultivos entre vegetación arbórea.

Cuadro 3.2-7 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve con pequeñas ondulaciones.
Suelo y roca	Se percibe el suelo marrón en contraste con la vegetación.
Agua	No se evidencian cuerpos de agua
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria y secundaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	La actuación humana es visible, por la existencia de cultivos.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-8 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción bidimensional y tridimensional de las laderas al fondo de la fotografía.
Escala-Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la configuración de la topografía y la altura de la vegetación arbórea.
Línea	Destacan los ejes horizontales de las planicies y verticales de las laderas al fondo de la fotografía.
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación, el marrón del suelo. En conjunto hacen un contraste muy claro.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

- Paisaje de Terrazas Medias Onduladas**

Comprende aquellas unidades fisiográficas de terrazas medias ubicadas en la llanura amazónica, son terrenos un poco más elevados del nivel de los ríos con ciertas ondulaciones y de gran amplitud en el área de estudio. Estos paisajes se conforman de vegetación arbórea natural y un relieve ondulado, no presentan intervención antrópica debido a que están alejadas de las poblaciones. Estas unidades en el área de estudio se ubican alrededor en ambas márgenes del río Nanay.

En el Cuadro 3.2-9 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-10 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-9 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve ondulado.
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	No se evidencian cuerpos de agua
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	No se evidencia

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-10 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción bidimensional de las terrazas onduladas.
Escala – Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la configuración de la topografía y la altura de la vegetación arbórea.
Línea	Destacan los ejes horizontales de las terrazas y leves verticalidad de las ondulaciones del terreno
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

- **Paisaje de Terrazas Medias Depresionadas**

Comprende aquellas unidades fisiográficas ubicadas en la llanura amazónica, son terrenos un poco más elevados del nivel de los ríos, sin embargo, estos relieves presentan ciertas depresiones por lo que presentan problemas de mal drenaje. Estos paisajes generalmente se conforman de vegetación bien adaptada a este tipo de ambientes con hidromorfismo moderado a severo. La vegetación que predomina en estas áreas son los aguajales.

En el Cuadro 3.2-11 se presentan las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-12 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-11 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve ondulado.
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	No se evidencian cuerpos de agua
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	No se evidencia

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-12 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción bidimensional de las terrazas onduladas.
Escala – Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la altura de la vegetación arbórea.
Línea	Destacan los ejes horizontales de las terrazas y leves verticalidad de las ondulaciones del terreno
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

• Paisaje de Terrazas Bajas Inundables

Comprende aquellas unidades fisiográficas ubicadas casi a nivel de los ríos y muy llanos, estas se caracterizan por estar ubicadas contiguas a los ríos, estas áreas tienden a inundarse durante la época de creciente de los ríos. En el área de estudio están contiguas a los ríos Nanay, Tahuara, Tigre, Urituyacu, Nucuray, Ungumayo y Marañón. Los componentes del paisaje son netamente naturales, no se evidencia intervenciones antrópicas debido a complejidad topográfica de estos paisajes.

En el Cuadro 3.2-13 se presentan las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-14 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-13 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve Plano
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	Cuerpos de agua corriente
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	No se evidencia

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-14 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción bidimensional de las terrazas bajas inundables
Escala-Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la altura de la vegetación arbórea.
Línea	Destacan los ejes horizontales de las terrazas.
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación y marrón de las masas de agua
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

• Paisaje de Colinas Disectadas

Comprende las unidades fisiográficas colinosas cuyas laderas se encuentran bastante disectadas, por las quebradas y ríos existentes, esta presentan pendientes variadas que van desde el 8 % hasta los 75 % en otros sectores. Estas colinas pueden llegar a medir hasta los 100 metros de altura desde su base local.

En el Cuadro 3.2-15 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-16 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-15 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve Colinoso
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	No se aprecia
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	No se evidencia

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-16 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción Tridimensional de las colinas.
Escala-Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la altura de las colinas.
Línea	Destacan los ejes verticales y horizontales en menor medida.
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

- **Paisaje de Laderas Montañosas disectadas.**

Comprende las unidades fisiográficas mucho más empinadas que las colinosas, los flancos de estas se encuentran bastante disectadas, por las quebradas y ríos existentes, estas presentan pendientes variadas que van desde el 8 % a mayores de 75 %, en otros sectores. Estas colinas pueden llegar a medir hasta los 100 metros de altura desde su base local. El relieve de este sector forma parte de la faja subandina.

En el Cuadro 3.2-17 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-18 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-17 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve Montañoso
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	No se aprecia
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	No se evidencia

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-18 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción Tridimensional de montañas
Escala – Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la altura de las montañas disectadas.
Línea	Destacan los ejes verticales.
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

- **Paisaje de Laderas Montañosas Intervenidas**

Comprende la unidad fisiográfica de montañas, los flancos de estas se encuentran intervenidas por la presencia de áreas cultivadas. Esta unidad en el área de estudio se ubica cerca de la ciudad de Moyobamba; los componentes del paisaje son tanto antrópicos y naturales.

En el Cuadro 3.2-19 se presenta las principales características de los componentes biofísicos, mientras que en el Cuadro 3.2-20 se explican los componentes arquitectónicos del paisaje correspondientes a esta unidad.

Cuadro 3.2-19 Componentes Biofísicos

Componentes	Características principales
Relieve	Relieve Montañoso
Suelo y roca	No se percibe el suelo.
Agua	No se aprecia
Vegetación	Compuesta por vegetación arbórea primaria, secundaria y cultivos.
Fauna	No se evidencia.
Clima	El clima tropical y cálido.
Actuación antrópica	Áreas Cultivadas.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

Cuadro 3.2-20 Componentes Arquitectónicos del Paisaje

Componentes	Características principales
Forma	Percepción Tridimensional de montañas
Escala-Espacio	Se percibe vistas cercanas, debido a la altura de las montañas.
Línea	Destacan los ejes verticales.
Color	Los colores dominantes en la escena son: el verde de la vegetación natural y de los cultivos.
Fondo escénico	El fondo escénico está dominado el cielo azul, cubierto por la nubosidad predominante.

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017.

3.2.4. SUELOS Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

3.2.4.1. SUELOS

Es importante indicar, que para el nivel del EVAP, la clasificación de los suelos se realizará en base a características de origen, debido a que para la clasificación de acuerdo a sus características edáficas es indispensable realizar el levantamiento de suelos en campo, es decir ejecución de calicatas para la toma de muestras.

De acuerdo al sistema de Clasificación de Holdridge y el Mapa Ecológico del Perú publicado por la ONERN, 1975, el área del Proyecto se encuentra ubicada en 03 Zonas de Vida y 03 transicionales: Bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical, Bosque muy húmedo Premontano Tropical, Bosque muy húmedo Premontano Tropical (transicional a bosque), Bosque húmedo Premontano Tropical (transicional a bosque húmedo), Bosque húmedo Tropical (transicional a bosque muy húmedo Tropical), Bosque húmedo Tropical. Bajo estas condiciones ecológicas, se indica que los suelos del área del Proyecto se caracterizan por presentar regímenes de humedad údico (cuando el suelo en la zona de control no está seca por un período tan largo como 90 días acumulativos en años normales) y acuico, cuando los suelos permanecen saturados con agua); el régimen de temperatura predominante es el iso hipertérmico, el cual se caracteriza por presentar un promedio de temperatura anual mayor a 22 °C, y las oscilaciones de la temperatura media del verano respecto a la media del invierno difieren en menos de 6 °C.

3.2.4.1.1. Suelos según su origen

Los suelos están ubicados en la parte más superficial de la corteza terrestre y son definidos como cuerpos naturales, independientes, heterogéneos, tridimensionales y dinámicos, sumamente activos y con características propias, inherentes e intrínsecas, producto de la interacción de los diferentes procesos y factores de formación e influenciados por la características físico químicas y mineralógicas del material parental a partir del cual derivan.

- **Suelos derivados de materiales aluviales recientes**

Corresponde a los suelos ubicados próximos a los cauces de los ríos Mayo, Chambira, Pintuyacu, Patayacu, Pampayacu, Tigre, Nanay, Cocha tipishca, Corrientes, Tigrillo, Maraón, Shapuyacu, Paranapura y Amazonas.

Estos suelos se han formado a partir de materiales sedimentarios recientes del Cuaternario Holocénico, constituido por arenas, limos y arcillas. Las geoformas predominantes están representadas por las terrazas bajas generalmente inundables, islas y complejo de orillares.

Asimismo, incluye suelos derivados de depósitos palustres del Cuaternario reciente, constituidos por lodolitas, lodolitas orgánicas y turba; en terrazas medias depresionadas. Generalmente, estas formaciones constituyen geoformas que se inundan en función del régimen hídrico de la zona, si bien tiende a ser uniforme en el año existe precipitaciones frecuentes que permiten el aporte de sedimentos nuevos y consecuentemente de nutrientes, por lo que el nivel de fertilidad de los suelos tiende a ser mayor con respecto a los demás suelos del área de estudio.

El período alternado de inundación a la que está sometido anualmente, limita la aptitud de uso de los mismos, especialmente en las áreas de drenaje moderado a imperfecto; restringiéndolo a

épocas de estiaje y a cultivos de corto período vegetativo, tales como maíz, frijol y arroz. En el caso de áreas con mayor permanencia de agua, predominante en la zona, no es posible la implementación de cultivos agropecuarios, el cual se destina a la producción forestal con ciertas restricciones debido a las condiciones de drenaje pobre a muy pobre.

- **Suelos derivados de materiales aluviales sub recientes**

Están referidos a las terrazas onduladas, depresionadas y plano-depresionadas, y agrupa a los suelos que derivan de la meteorización de materiales sedimentarios de naturaleza aluvial subrecientes correspondiente a los depósitos del pleistoceno, los que se caracterizan por presentar matriz limo-arcillosa.

Las geoformas predominantes presentan un relieve plano a casi plano, así como áreas depresionadas y áreas de pendiente ligeramente inclinada; consecuentemente, es recurrente encontrar áreas con diferentes condiciones de drenaje, desde muy pobres que son dominantes, hasta imperfectamente drenados, coexistiendo con áreas de mejor drenaje. En estas áreas con drenaje moderado a bueno, es posible encontrar cultivos de plátano y yuca.

Por lo general, se encuentran extensas áreas planas o plano depresionadas con permeabilidad lenta, producto de ello, se observa áreas pantanosas del tipo aguajal conocidas como suelos hidromórficos con drenaje pobre a muy pobre, como es el caso de la terrazas medias depresionadas y las plano-depresionadas; estas condiciones limitan el potencial de uso agropecuario, restringiendo su uso básicamente a bosques o tierras de protección.

- **Suelos derivados de materiales aluviales antiguos**

Implica la presencia de geoformas más antiguos y de mayor altitud que las anteriormente mencionadas; destacando terrazas altas onduladas y terrazas altas disectadas con relieve o topografía inclinada. Asimismo, las colinas bajas del terciario y del cuaternario, con relieve ligera a fuertemente disectadas, y pendientes de moderadamente inclinadas a muy y extremadamente empinadas.

Los suelos predominantes se han formado a partir de materiales sedimentarios aluviales antiguos, del pleistoceno superior e inferior, se caracterizan por su granulometría fina, moderadamente fina a media, y están conformadas por arcillas, arcillas limosas y arenas.

Debido a las condiciones ecológicas del área y las características edáficas predominantes, el uso potencial está relacionado a la producción forestal.

3.2.4.2. CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS

La capacidad de uso mayor de las tierras, se define como el máximo potencial del suelo para sustentar sus diferentes usos. Este sistema de clasificación está basado en el Reglamento de Clasificación de Tierras según su capacidad de uso mayor establecido por el Ministerio de Agricultura y aprobado mediante el D.S. N° 017-2009-AG.

Por las características geográficas y ecológicas de los suelos, se aproxima que los suelos se corresponderían a los grupos de tierras: aptas para Cultivo en Limpio (A), Pastos (P), Producción Forestal (F) y Tierras de Protección (X).

- **Tierras aptas para cultivo en limpio (A)**

Las tierras de este grupo reúnen las condiciones ecológicas que permiten la remoción periódica y continuada del suelo, para el cultivo de plantas anuales o de corto período vegetativo.

Dentro de este grupo para el área del Proyecto, se ha preestablecido la Clase A3, que agrupa tierras aptas para cultivos en limpio, con calidad agrológica baja, por presentar severas limitaciones, que disminuyen o restringen su uso, por lo que requieren de intensas labores de manejo y conservación de suelos a fin de evitar su degradación.

- **Tierras aptas para cultivo permanente (C)**

Comprende aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas no permite la implantación de cultivos anuales o permanentes, pero que si presentan condiciones aparentes para el cultivo de pastos.

Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor, se ha considera la Clase C3, la cual comprende suelos apropiados para la producción de pastos; son de calidad agrológica moderada, debido principalmente a limitaciones vinculadas, con las condiciones edáficas deficientes, baja saturación de bases y baja fertilidad.

- **Tierras aptas para pastos (P)**

Se ha determinado la existencia de la clase P3, que agrupa los suelos aptos para la producción de pastos de calidad agrológica baja y requiere de prácticas intensivas de manejo y medidas de conservación de suelos.

- **Tierras aptas para forestación (F)**

Agrupa suelos con severas limitaciones edáficas y topográficas que los hacen inapropiados para las actividades agrícolas y pecuarias de cualquier tipo, pero si es posible la producción de especies forestales de interés comercial o con fines de protección de cuencas. Dentro de este grupo de capacidad de uso mayor se aproxima las siguientes clases: F2 y F3.

3.2.5. USO ACTUAL DE LAS TIERRAS

La identificación y clasificación de las formas de uso de la tierra en el área de influencia del proyecto de la Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas, se ha realizado con la interpretación de imágenes de satélite disponibles, carta geográfica nacional.

La clasificación del uso actual de las tierras parte de los criterios establecidos en el Sistema de Clasificación de Uso de la Tierra de la Unión Geográfica Internacional – UGI, la cual define y clasifica tipos de cobertura vegetal. Para el área de influencia del Proyecto, se ha identificado dos tipos de cobertura principales, que se distribuyen en las distintas formas del relieve que abarca el área de estudio.

3.2.5.1. CATEGORÍAS DE USO DE LA TIERRA

Se ha identificado formas de uso de la tierra de acuerdo a su localización, estas se agrupan en unidades descriptivas de uso considerando para su delimitación, características territoriales, actividades, relieve y cobertura vegetal.

En el Cuadro 3.2-21 se presenta los usos y unidades identificados en el área de influencia del Proyecto, y la distribución espacial en el Mapa LBF-05 – Uso Actual de la Tierra.

Cuadro 3.2-21 Clasificación de las categorías de Uso Actual de la Tierra

Uso General	Unidades de Uso	Símbolo
A. Centros poblados e Instalaciones privadas	A1. Centros poblados	Cp
	B2. Terrenos con instalaciones Industriales	Ind-P
B. Uso agropecuario	B1. Terrenos de cultivos asociados a bosques secundarios en terrazas	Cbs-tm
	B2. Terrenos de cultivos asociados a bosques secundarios en laderas de colinas y montañas	Cbs-cm
C. Bosques de uso esporádico y/o marginal	C1. Bosques en laderas de colinas y montañas	Bq-cm
	C2. Bosques en terrazas medias y onduladas	Bq-tmo
	C3. Bosques hidromórficos en terrazas depresionadas	Bq-htd
	C4. Bosques en terrazas bajas inundables	Bq-ti
	C5. Herbazales pantanosos de llanura	Hb-pa

A. Centros poblados e instalaciones privadas

A1. Centros poblados (Cp)

Como su nombre lo indica, esta ocupación de la tierra está dada por el asentamiento de las poblaciones, donde destacan las ciudades de Moyobamba e Iquitos, así como también poblados menores como Balsa puerto, Jeberos, Barranca, Trompeteros, Nuevo Porvenir, Santa María de Nanay.

A2. Terrenos con instalaciones industriales (Ind-P)

El tramo del área de influencia del Proyecto intercepta pequeñas áreas correspondientes a las instalaciones de la Base Petrolera Trompeteros. Estas pequeñas áreas están conformadas por caminos de acceso hacia algunas plataformas.

B. Uso agropecuario

B1. Terrenos de cultivos asociados a bosques secundarios en terrazas (Cbs-tm)

Las terrazas son relieves idóneos para el desarrollo de actividades agropecuarias, por tal razón en estos relieves donde se establecieron las poblaciones, también se viene desarrollando la agricultura y ganadería, esta última en menor escala. Ambas actividades económicas son el sustento de las familias rurales.

Entre los cultivos principales tenemos: arroz de secano, maíz, frijoles, caupí, maní, yuca, plátano, hortalizas, frutales.

El cultivo de arroz, que se da sobre las terrazas del río Mayo, cerca de la ciudad de Moyobamba, destaca en esta región por la gran cantidad de mano de obra directa e indirecta que ocupa en sus diversas etapas, que trae como consecuencia la explotación de enormes extensiones de terreno y la obtención de elevados volúmenes del producto; que hacen necesaria la instalación de gran cantidad de molinos y almacenes.

En las planicies de las terrazas de los ríos Nanay y Amazonas, la población cuenta con áreas pastos y forrajes cultivados, también siembran plátano, arroz, yuca, maíz, maní, frijol, zapallo, entre otros, asociados o agrupados a pastos naturales que proliferan después de la quema de la vegetación primaria, como es el caso en términos generales del kudzu, así como, especies arbustivas como “Capirona” *Calycophyllum spruceanum*, “Oje” *Ficus anthelmintica*, “Cetico” *Cecropia* sp, “Marona” *Guadua* sp, “Mashonaste” *Clarisia* sp, “Catahua” *Hura crepitans*, “Pona” *Iriarte* sp, etc.

B2. Terrenos de cultivos asociados a bosques secundarios en laderas de colinas y montañas (Cbs-cm)

En esta unidad se agrupa a las áreas cultivadas que se encuentran entremezcladas con los bosques secundarios que se desarrollan en las laderas de las colinas y montañas. Hay que destacar que en estos relieves es más frecuente encontrar la actividad ganadera la cual juega un rol de significativa importante en la vida económica de la región. La actividad ganadera generalmente se desarrolla sobre los paisajes colinosos y de laderas de montaña, y algunas terrazas onduladas donde no es factible realizar labores agrícolas por falta de agua. Las especies de pasto más difundidas son brachiaria, elefante, kudzu y el pasto natural torurco.

También, en estos relieves es posible encontrar cultivos de café, en áreas deforestadas ubicadas sobre los 1 000 m de altitud, donde el cultivo del cafeto muestra mejor vigorosidad y desarrollo en condiciones óptimas de manejo, con buena productividad de frutos de alta calidad y significativos rendimientos. Comprende mayormente zonas de laderas de montañas y colinas altas, situadas principalmente en las cabeceras de los valles y redes de drenaje.

C. Bosques de uso esporádico y/o marginal

C1. Bosques en laderas de colinas y montañas

Son bosques que se desarrollan, colinas y montañas bajas, y también terrazas altas de origen coluvial. Fisonómicamente corresponde a bosques de hasta 20-25 m de alto. Por la analogía basal-subandina con el sector de Cordillera Azul explorada por Foster et al (2001, en Alverson et al)

prosperan especies deciduas emergentes como *Matisia*, *Pachira*, *Ceiba*, *Hura crepitans*, *Gallesia integrifolia*, *Apeiba membranacea* y varias *Fabaceae* (*Apuleia leiocarpa*, *Dipteryx micrantha* y *Amburana cearensis*), asociadas a especies perennifolias *Ficus*, *Sapotaceae*, *Chrysobalanaceae*, y otras *Fabaceae*, sotobosque con palmeras dominadas por *Attalea phalerata* y *Astrocaryum murumuru*, que también caracterizan a las planicies antiguas.

C2. Bosques en terrazas medias y onduladas

Son bosques frondosos que se desarrollan sobre las terrazas medias y terrazas altas onduladas, contiene una gran biodiversidad de la flora de la Amazonía peruana junto con el bosque sobre planicies no inundables. La fisonomía de esta vegetación muestra un bosque de hasta 32 m de alto, con algunos árboles emergentes de hasta 35-38 m, presenta tres estratos definidos que se pueden traslapar en muchos sectores. El estrato bajo de 8-10 m de alto aproximadamente, el estrato medio de 9-18 m, presenta varios árboles y algunas palmeras que se entrecruzan, a veces, con algunas lianas, el dosel mayor a los veinte metros de alto alberga los árboles frondosos que comparten la cobertura del dosel con algunas palmeras y lianas.

Estos bosques que se están próximas a los centros poblados, han sufrido extracción de especies arbóreas para la ocupación agropecuaria. Los terrenos con bosque primario, corresponden a aquellos que pueden o no haber sufrido alguna extracción de especies arbóreas maderables de tipo selectivo tales como: “Tornillo” *Cedrelinga cateniformis*, “Ungurahui” *Jessenia* sp., “Moena” *Aniba* sp., “Cumala” *Iryanthera* sp, “Huacrapona” *Socratea* sp, “Sangre de drago” *Croton* sp, “Cedro blanco” *Cedrela maxima*, “Capirona” *Calycophyllum spruceanum*, “Oje” *Ficus anthelmintica*, etc.; siendo las especies más extraídas en forma selectiva el “Cedro” *Cedrus deodara*, “Moena” *Aniba* sp, y “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*.

C3. Bosques hidromórficos en terrazas depresionadas

Las terrazas depresionadas están referidas a terrenos caracterizados por mantener humedad permanente o saturación con agua durante todo el año, se encuentran en las terrazas medias depresionadas y terrazas medias plano-depresionadas, con drenaje pobre a muy pobre, incluye áreas cubiertas por vegetación tipo aguajal denso y mixto.

Las especies predominantes en estas áreas tienen características hidrofíticas, dentro de ellas, las especies que destacan en los suelos hidromórficos son: “Aguaje” *Mauritia Flexuosa*, “Sacha aguajal”, “Huasai” *Euterpe* sp, “Aguajillo” *Mauritiella peruviana*, “Renaco” *Ficus* sp, “Ruturi” *Heliconia cannidea*, “Cahsa huasca” *Cardiospermum grandiflorim*, etc.

C4. Bosques en terrazas bajas inundables

Corresponde a los terrenos susceptibles a inundaciones periódicas en épocas de mayor precipitación, se ubican en las terrazas bajas inundables a lo largo de los ríos y quebradas. Los riesgos de inundación están referidos al período enero a abril, época de mayor precipitación en las zonas tropicales. Se encuentran especies como “Cumala” *Iryanthera* sp, “Huacrapona” *Socratea* sp, “Sangre de drago” *Croton* sp, “Capirona” *Calycophyllum spruceanum*, “Oje” *Ficus anthelmintica*, “Cetico” *Cecropia* sp, así como aquellos de porte herbáceo como: “Cebra” *Calathea makoyana*, “Platanera Silvestre” *Heliconia* y “Pasto alemán” *Echinochloa polystachya*, el estrato arbustivo por *Bactris* spp, *Gynerium sagittatum*, y *Piper* spp, y el estrato arbóreo por “Capirona” *Calycophyllum spruceanum*, “Cetico” *Cecropia* spp, *Ficus* spp, *Hura crepitans* y *Maquira coriacea*, etc.

C5. Herbazales pantanosos de llanura

Este tipo de vegetación se encuentra sobre las terrazas depresionadas con mal drenaje. El conjunto de comunidades vegetales está dominado por herbáceas y otras asociadas o mixtas con formas leñosas arbustivas, arbóreas y palmeras espinoso-cespitosas adaptadas a las aguas negras temporales o pantanosos. En la estructura de la fisonomía se hallan formas acuáticas postradas horizontales al ras del agua, otras acaules erguidas y caulinarias con dominio de follaje que alcanzan de 0,50 a 2,00 m; formas arbustivas y arbóreas, con palmeras espinoso-cespitosas de 5 a 15 m, en matorrales mixtos hasta árboles de 15 a 20 m, también se hallan formas arbustivas gigantes con multiejes caulinarias y raíces adventicias anastomosantes de 10 a 20 m de alto. El sotobosque en las asociaciones arbustivo arbóreas es denso y tupido, en sectores flotantes, es posible diferenciar dos estratos en las asociaciones herbáceas y de tres a cuatro en las formas arbustivo-arbóreas, con emergentes dispersos en las formas arbóreas.

3.2.6 CALIDAD DE SUELOS

3.2.6.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA SUELOS

Los resultados de calidad de suelos fueron comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelos (ECA – Suelos) establecidos en el D. S. N° 002-2013-MINAM para Suelos, los cuales se presentan en el Cuadro 3.2-22. El análisis se realizó utilizando como criterio el tipo de suelo, por lo que para el presente estudio se comparó los resultados obtenidos con los estándares para Suelo Industrial/Extractivo dependiendo de la ubicación de los puntos de muestreo en relación a los componentes del proyecto y con los estándares para Suelo Agrícola para los puntos de muestreo considerados como puntos control o blancos por encontrarse fuera de la influencia de los componentes del proyecto, esta distribución se muestra en el Cuadro 3.2-22.

Cuadro 3.2-22 Estándares de calidad ambiental para suelos según el D. S. N°002-2013-MINAM.

Parámetros	Unidad	Usos del Suelo	
		Agrícola	Industrial/Extractivo
Orgánicos			
Benceno	mg/kg	0,03	0,03
Tolueno		0,37	0,37
Etilbenceno		0,082	0,082
Xileno		11	11
Naftaleno		0,1	22
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)		200	500
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)		1200	5000
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)		3000	6000
Benzo (a) pireno		0,1	0,7
Bifenilos policlorados – PCB		0,5	33
Aldrín		2	10
Endrín		0,01	0,01
DDT		0,7	12
Heptacloro	0,01	0,01	
Inorgánicos			
Cianuro libre	mg/kg	0,9	8
Arsénico total		50	140
Bario total		750	2000
Cadmio total		1,4	22
Cromo VI		0,4	1,4
Mercurio total		6,6	24
Plomo total		70	1200

Fuente: Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM
Elaboración: Walsh Perú S. A., 2017

3.2.6.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

La recolección de las muestras se desarrolló conforme a las recomendaciones de los criterios establecidos en la Guía de Muestreo de Suelos (D. S N° 002-2014-MINAM). De acuerdo a esta metodología la colecta de muestras de suelo superficial se realizará mediante calicatas con una profundidad de 0-30 cm, obteniéndose una muestra representativa de cada área evaluada.

Para dicho fin se realizó la toma de muestras de suelos durante los trabajos de campo realizados en julio del 2012 hasta agosto del 2015.

Los parámetros en suelos serán evaluados en contraste con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA-Suelo), establecidos por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM. El Cuadro 3.2-23 presenta los parámetros y estándares de comparación.

Cuadro 3.2-23 Métodos de análisis utilizados en calidad de suelos.

Parámetro	Metodología de referencia	Descripcion
BTEX, Naftaleno	EPA METHOD 8260C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
Cianuro libre	EPA 9013 A, 2004 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-F, 22nd Ed. 2012	Cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide – Selective Electrode Method
Cromo hexavalente	DIN 19734, 19999	Determining the chromium (VI) content of soil in phosphate buffered extrarct
Benzo (a) pireno	EPA METHOD 8270 D, Rev. 04 2007	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)		
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)		
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)		
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev 02, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold – Vapor technique)
Arsénico total	EPA 3050 B 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments sludges and soils / Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Espectrometry
Bario total		
Cadmio total		
Cromo VI		
Plomo total		
Bifenilos clorados – PCB Total	EPA METHOD 8270 D, Rev. 04 2007	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
Aldrin	EPA METHOD 8270 D, Rev. 04 2007	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
Endrin		
DDT		
Heptacloro		

Fuente: Corplab

Elaboración: Walsh Perú S. A., 2017

3.2.6.3. PUNTOS DE MUESTREO

La caracterización de suelos consideró la toma de muestras en veintiocho (28) puntos de muestreo, los cuales fueron ubicados en la zona donde se proyecta la ubicación de los componentes del proyecto, con el fin de determinar las condiciones actuales referidas a la presencia de los diferentes parámetros, ya sean de origen natural o antrópico. El Cuadro 3.2-24 presenta las coordenadas y descripción del lugar donde se llevó a cabo la caracterización de la calidad de suelo.

Cuadro 3.2-24 Ubicación de puntos de muestreo de calidad de suelos

PUNTOS DE MUESTREO DE SUELOS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO DE SUELOS	COORDENADAS UTM ⁽¹⁾		FECHA DE MONITOREO
		ESTE	NORTE	
SCD-SE-01	124 cm	279914	9329802	14/03/2015
SCD-SE-02	10 cm	494822	9574515	08/08/2015
SCD-SE-03	23 cm	688582	9590361	12/03/2015
SCD-LT-01	25 cm	285527	9332596	15/03/2015
SCD-LT-03	20 cm	349686	9359791	20/03/2015
SCD-LT-05	Indeterminado	619986	9573953	18/03/2015
SCD-LT-02	59 cm	331605	9347485	16/03/2015
SCD-LT-13	Indeterminado	569751	9576969	31/03/2015
SCD-LT-04	103 cm	384794	9499899	28/03/2015
SCD-FC-04	Indeterminado	356726	9455041	02/04/2015
S2KM80,925(1)	0-100 cm	358273	9490322	14/12/2012
S-PT-01-KM42(1)	0-70 cm	356150	9454928	23/11/2012
SJ-02-KM56(2)	90-140 cm	355339	9402033	31/08/2012
S37-km37(1)	0-85 cm	356680	9383885	30/09/2012
S-MAFP-006(1)	0,5-35 cm	356570	9429927	09/11/2012
S12-KM71(1)	0-63 cm	678912	9588821	18/07/2012
SJ-02-KM61+200(1)	0-40 cm	447384	9552238	18/11/2012
S2-km 99+000B	0-0,60 cm	362843	9505173	23/01/2013
SI-M-01.2	20-50 cm	644733	9581764	12/07/2012
SI-M-03.2	20-70 cm	650606	9582593	18/07/2012
S19-KM.27-B	43-138 cm	636698	9581149	18/08/2012
S-IM-06(1)	30 cm	550201	9578161	15/10/2012
S24-KM.07-C	120-200 cm	617649	9581149	30/08/2012
S26-KM.119-A	0-85 cm	610078	9588334	24/09/2012
S29-KM.107-A	0-47 cm	600603	9583490	30/09/2012
S-JF-05	0,50-1,80 m	471200	9570467	27/12/2012
S-IM-03(1)	30 cm	577954	9575272	24/08/2012
Calic.17km08+200(1)	0 - 180 cm	506689	9575104	10/12/2012

⁽¹⁾ Sistema de coordenadas UTM: WGS84 (18L).

3.2.6.4. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

A) Parámetros inorgánicos - metales

El Cuadro 3.2-25 presenta los resultados de los parámetros fisicoquímicos y de metales.

Cuadro 3.2-25 Resultados de parámetros fisicoquímicos y metales

Puntos de muestreo	Parámetros inorgánicos y metales						
	Cianuro libre	Cromo VI	Arsénico	Bario	Cadmio	Mercurio	Plomo
SCD-SE-01	<0,2	<0,2	<1,5	580,9	<0,1	0,02	6,9
SCD-SE-02	<0,2	<0,2	<1,5	95,7	<0,1	0,04	41,5
SCD-SE-03	<0,2	<0,2	5,0	53,2	<0,1	0,11	25,4
SCD-LT-01	<0,2	<0,2	4,3	170,8	<0,1	0,06	11,7
SCD-LT-03	<0,2	<0,2	3,8	174,2	<0,1	0,02	15,6
SCD-LT-05	<0,2	<0,2	<1,5	10,1	<0,1	0,13	5,7
SCD-LT-02	<0,2	<0,2	<1,5	16,9	<0,1	0,12	5,9
SCD-LT-13	<0,2	<0,2	<1,5	218,5	<0,1	0,06	<1,5
SCD-LT-04	<0,2	<0,2	<1,5	439,1	<0,1	0,11	10,1
SCD-FC-04	<0,2	<0,2	11,9	119,8	<0,1	0,04	11,1
S2KM80,925(1)	-	-	<3,0	600	<1,0	<1,0	13
S-PT-01-KM42(1)	-	-	4,0	232	<1,0	<1,0	13
SJ-02-KM56(2)	-	-	<3,0	<1,0	<1,0	<1,0	7
S37-km37(1)	-	-	<3,0	51	<1,0	<1,0	43
S-MAFP-006(1)	-	-	<3,0	66	<1,0	<1,0	42
S12-KM71(1)	-	-	<3,0	570	<1,0	<1,0	12
SJ-02-KM61+200(1)	-	-	<3,0	543	<1,0	<1,0	16
S2-Km 99+000B	-	-	<3,0	11,0	<1,0	<1,0	51
SI-M-01.2	-	-	<3,0	263	<1,0	<1,0	32
SI-M-03.2	-	-	9,0	24,0	<1,0	<1,0	34
S19-KM.27-B	-	-	5,0	14,0	<1,0	<1,0	29
S-IM-06(1)	-	-	<3,0	523	<1,0	<1,0	10
S24-KM.07-C	-	-	<3,0	18,0	<1,0	<1,0	25
S26-KM.119-A	-	-	<3,0	<1,0	<1,0	<1,0	<2
S29-KM.107-A	-	-	<3,0	4,0	<1,0	<1,0	10
S-JF-05	-	-	<3,0	91,0	<1,0	<1,0	7
S-IM-03(1)	-	-	<3,0	6,0	<1,0	<1,0	8
Calic.17km08+200(1)	-	-	<3,0	36,0	<1,0	<1,0	33
ECA-SUELO INDUSTRIAL	8	1,4	140	2000	22	24	1200
ECA-SUELO AGRÍCOLA	0,9	0,4	50	750	1,4	6,6	70

Fuente:

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

<: Menor al límite de detección del método de análisis de laboratorio.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Cianuro Libre

La concentración de cianuro libre en todos los puntos de muestreo son menores al límite de detección del método de análisis de laboratorio (0,2 mg/L), estos valores cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, tanto para uso agrícola como industrial.

Cromo VI

La concentración de cromo hexavalente en todos los puntos de muestreo son menores al límite de detección del método de análisis de laboratorio (0,2 mg/L), estos valores cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, tanto para uso agrícola como industrial.

Arsénico

La concentración de arsénico en el punto de muestreo SCD-FC-04 (11,9 mg/kg) es ligeramente superior al límite de detección del método de análisis de laboratorio (10,0 mg/kg), asimismo este resultado como todas las otras estaciones cumplen con lo establecido en los ECA-Suelo tanto para uso agrícola como industrial.

Bario

La concentración de bario en todos los puntos de muestreo, cumplieron con los valores establecidos en el ECA-Suelo para uso agrícola como industrial. El punto de muestreo SCD-SE-01 fue el que registro el mayor valor de este parámetro (580,9 mg/kg).

Cadmio

La concentración de cadmio en todos los puntos de muestreo son menores al límite de detección del método de análisis de laboratorio (1,00 mg/L), estos valores cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, tanto para uso agrícola como industrial.

Mercurio

La concentración de mercurio en todos los puntos de muestreo, cumplieron con los valores establecidos en los ECA para suelo agrícola e industrial.

Plomo

La concentración de plomo en todos los puntos de muestreo, cumplieron con los valores establecidos en los ECA para suelo agrícola e industrial.

B) Parámetros orgánicos

El Cuadro 3.2-26 presenta los resultados de los parámetros orgánicos que caracterizan la calidad del suelo.

Las concentraciones de todos los parámetros orgánicos en todos los puntos de muestreo, se registraron por debajo de los límites de detección de los métodos de ensayo del laboratorio, cumpliendo con sus valores de los ECA para suelo, tanto agrícola como industrial.

Asimismo, los valores registrados de hidrocarburos de petróleo en sus diferentes fracciones C5-C10, C10-C28 y C28-C40 también se registraron por debajo de los valores establecidos de los ECA para suelo agrícola e industrial.

Cuadro 3.2-26 Resultados de parámetros orgánicos.

Puntos de muestreo	Parámetros orgánicos												
	Benceno	Etilbenceno	o-Xileno	Tolueno	F1 (C5-C10)	F2 (C10-C28)	F3 (C28-C40)	Benzo (A) pireno	Naftaleno	DDT	Aldrin	Endrin	Heptacloro
SCD-SE-01	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-SE-02	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	24	73	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-SE-03	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-01	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-03	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	24	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-05	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-02	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	20	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-13	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-LT-04	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
SCD-FC-04	<0,005	<0,006	<0,014	<0,006	<0,6	<2,0	<2,0	<0,002	<0,004	<0,008	<0,007	<0,008	<0,005
ECA-SUELO AGRICOLA	0,03	0,082	11	0,37	200	1 200	3 000	0,1	0,1	0,7	2	0,01	0,01
ECA-SUELO INDUSTRIAL	0,03	0,082	11	0,37	500	5 000	6 000	0,7	22	12	10	0,01	0,01

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.

<: Menor al límite de detección del método de análisis de laboratorio.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

3.2.7. HIDROLOGÍA

3.2.7.1. AGUA SUPERFICIAL

El presente estudio evalúa los recursos hídricos superficiales del área de estudio; para ello, se realiza una primera aproximación regional, describiendo las grandes unidades hidrográficas en las que se inserta el área de estudio.

Hidrografía regional

- **Río Marañón**

Es uno de los principales afluentes del curso alto del río Amazonas en la vertiente del Atlántico. Nace en el suroeste del departamento de Huánuco en la provincia de Lauricocha, pero en cuanto al lugar exacto, hay dos proposiciones: el biólogo y geógrafo Antonio Raimondi postuló que nace de los glaciares de la vertiente oriental de la cordillera de Huayhuash. Mientras que Augusto Cardich dijo que se origina en el glaciar del Nevado de Yapura, a unos 5800 m s.n.m, en la Cordillera de Raura.

El Bajo Marañón, está comprendida entre el Pongo de Manseriche y el punto de su confluencia con el río Ucayali, para formar el Amazonas. El Bajo Marañón tiene un curso orientado de Oeste a Este, a través de la Llanura Amazónica, presentando un cauce meándrico, carente de rocas y cubierto de arena. Durante la época de creciente, la cual se inicia en Noviembre, inunda extensas áreas de la Selva Baja, abandona con frecuencia su antiguo cauce, abriendo otro nuevo. Los cauces abandonados forman las cochas o tipishcas, que por la forma que presentan, reciben el nombre de lagos en la herradura.

Los afluentes del bajo Marañón son importantes los siguientes afluentes, el Huallaga, por la margen derecha y los ríos Morona, Pastaza y Tigre, por la margen izquierda.

- **Descripción de la Red Hidrográfica**

El comportamiento hidrodinámico de los ríos de la zona es, en su mayoría, el que típicamente suele darse en el tramo bajo de los ríos: trazado sinuoso con frecuentes meandros, escasa pendiente longitudinal, caudal más abundante que en su tramo alto o medio, predominio de la sedimentación sobre la erosión, siendo los sedimentos de muy pequeño tamaño (predominantemente arenas y limos).

La excepción la constituye el tramo de paso por la Sierra de la Escalera (límite departamental de San Martín y Loreto), donde los cursos de agua discurren por valles encajados de fuerte pendiente situados en montaña. Los cauces en este caso son más estables y menos sensibles a los fenómenos erosivos.

Hidrografía local

El área de estudio intercepta los siguientes ríos de Oeste a Este, estos ríos son tributarios de otros mayores, Cuadro 3.2-27:

Cuadro 3.2-27 Ríos interceptados por la traza del proyecto de Oeste a Este

Ríos interceptados	
✓ Río Mayo	Río Huallaga
✓ Río Paranapura	
✓ Río Ungumayo	Río Marañón
✓ Río Pavayacu	
✓ Río Mucuray	
✓ Río Urituyacu	
✓ Río Pacayacu	
✓ Río Patuyacu	
✓ Río Tigre	
✓ Río Pintoyacu	Río Nanay
✓ Río Nanay	

3.2.7.2. HIDROGEOLOGÍA

La alta pluviometría de las zona subandina (1000-2000 mm/año) y llano amazónico (2000-4000 mm/año), asociada a un sustrato geológico mayoritariamente compuesto por formaciones detríticas poco consolidadas y generalmente con buenas permeabilidades (posibles zonas de recarga de acuíferos subsuperficiales), hace que los recursos de aguas subterráneas sean muy favorables.

3.2.8 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

3.2.8.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AGUA

Para la evaluación de los resultados de la calidad del agua superficial se consideran como parámetros de control los límites establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) para la Categoría 4 (E2: Ríos de Selva), aprobado por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, y según R. J. N° 202-2010-ANA donde se encuentra clasificados dentro de esta categoría. A continuación se detallan los estándares para la categoría considerada:

Cuadro 3.2-28 Estándar de calidad ambiental para agua según el D.S. N°004-2017-MINAM.

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
FÍSICOS Y QUÍMICOS		
Aceite y grasas	mg/L	5
Cianuro Total	mg/L	0,0052
Clorofila A	mg/L	***
Conductividad	uS/cm	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10
Fenoles	mg/L	0.56
Fosforo Total	mg/L	0,05
Nitratos (N03)	mg/L	13
Amoniaco	mg/L	1.9
Nitrógeno Total	mg/L	***
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidad pH	6.5-9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 400
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	3
INORGÁNICOS		
Antimonio	mg/L	0,61
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
ORGÁNICOS		
Compuesto Orgánico Volátil		
Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos totales	mg/L	0,5
Hexanlorobutadieno	mg/L	0,0006
BTEX		

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
Benceno	mg/L	0,05
Hidrocarburos Aromáticos		
Benzo (a) pireno	mg/L	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004
Fluorantero	mg/L	0,001
PLAGUICIDAS		
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0,0001
Parathión	mg/L	0,000013
ORGANOCLORADOS		
Aldrin	mg/L	0,000004
Clordano	mg/L	0,0000043
DDT	mg/L	0,000001
Dieldrin	mg/L	0,000056
Endosulfan	mg/L	0,000056
Endrin	mg/L	0,000036
Heptacloro	mg/L	0,0000038
Heptacloro epóxido	mg/L	0,0000038
Lindano	mg/L	0,00095
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001
CARBAMATO		
Aldicarb	mg/L	0,00015
POLICLORUROS BEFENILOS TOTALES		
PCB's	mg/L	0,000014
MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	2 000

ECA: Estándar de Calidad de Ambiental para Agua D.S. 004-2017- MINAM

3.2.8.2. METODOLOGÍA DE MUESTREO

Para el desarrollo del muestreo de calidad de agua superficial se tomó en cuenta la metodología que estuvo acorde con el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos, establecido por la Autoridad Nacional del Agua según la R. J. N° 010-2016-ANA. Las muestras de agua para análisis en laboratorio fueron remitidas a los laboratorios "ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY" S.A.C.; CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.; ALS CORPLAB S.A.C; SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. Los métodos de análisis empleados por el laboratorio se presentan en el Cuadro 3.2-29.

Cuadro 3.2-29 Métodos de análisis utilizados en calidad del agua superficial.

Parámetros	Metodología	Límite de detección	Unidades
In Situ			
Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 22 nd Ed. 2012	---	°C
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H ⁺ B, 22 nd Ed. 2012	---	Unid. pH

Parámetros	Metodología	Límite de detección	Unidades
Oxígeno Disuelto	EPA 360.1 1971	---	mg/L
Conductividad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22 nd Ed. 2012	---	µS/cm
Fisicoquímicos			
Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22 nd Ed. 2012	1,2	mg/L
Cloruros	EPA METHOD 300.1 Rev. 1 1997	0,020	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22 nd Ed. 2012	2	
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220D, 22 nd Ed. 2012	2	
Fluoruros	EPA METHOD 300.1 Rev. 1 1997	0,002	
Nitritos	EPA METHOD 300.1 Rev. 1 1997	0,001	mg N-NO ₂ /L
Sulfatos	EPA METHOD 300.1 Rev. 1 1997	0,015	mg/L
Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-I, 22 nd Ed. 2012	0,001	
Cromo Hexavalente (Cr VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 22 nd Ed. 2012	0,003	
Metales ICP	EPA 6020 ^a , Rev. 1 February 2007	*	
Orgánicos			
Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 B, 22 nd Ed. 2012	0,5	mg/L
Fenoles	EPA 9065 Revisión 0 (1986)	0,0005	
S.A.A.M (detergentes)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 22 nd Ed. 2012	0,002	
Biológicos			
Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22 nd Ed. 2012	1,8	NMP/100mL
ColiformesTermotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22 nd Ed. 2012	1,8	
Enterococos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B, 22 nd Ed. 2012	1,8	
Escherichia Coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 22 nd Ed. 2012	1,8	
Huevos de helmintos	Método Simplificado de Análisis Microbiológicos (1983)	1	
Plaguicidas			
Aldicarb	SW846 8270	0,0009000	mg/L
Aldrin	EPA METHOD 8081 B, Rev.2 2007	0,0000027	
Clordano		0,0000039	
DDT		0,0000160	
Dieldrin		0,0000041	
Endrin		0,0000095	
Endosulfán		0,0000039	
Heptacloro		0,0000083	
Lindano		0,0000018	
Paratión		EPA METHOD 8270 D, Rev. 4 2007	

Fuente: Laboratorio CORPLAB.

*: El límite de detección del metal analizado.

Elaborado por Walsh Perú, 2017.

3.2.8.3. PUNTOS DE MUESTREO

La ubicación de los puntos de muestreo para calidad del agua superficial se presenta en el Cuadro 3.2-30. La delimitación específica del área de estudio para este subcomponente realizada, considerando principalmente la hidrografía de la zona, así como el alcance de impactos preliminares del proyecto.

Para la caracterización de la calidad del agua superficial, se establecieron 09 estaciones de muestreo las cuales se ubican en el área de influencia del proyecto desarrollado en el año 2015 estas se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.2-30 Ubicación de puntos de muestreo de calidad del agua superficial en la temporada húmeda y seca.

Puntos de muestreo	Descripción referencial	Coordenadas UTM WGS 84 (18L)		Fecha de Muestreo	
		Este	Norte	T. Húmeda	T. Seca
CAG-LT-01	Río Mayo	285 313	9 332 507	24/03/2015 25/03/2015	08/09/2015
CAG-LT-05	Río Nanay	619 938	9 573 925	22/03/2015	27/08/2015
CAG-LT-08	Río Chambira	439 694	9 545 636	12/04/2015 13/04/2015	18/08/2015
CAG-LT-09	Río Patoyacu	465 938	9 568 908	05/05/2015	23/08/2015
CAG-LT-10	Río Tigre	570 162	9 576 940	08/04/2015	12/08/2015
CAG-LT-11	Río Pintuyacu	643 751	9 581 463	25/03/2015	29/08/2015
CAG-SE-01	Afluente del Río Mayo	280 256	9 329 753	19/03/2015 20/03/2015	09/09/2015
CAG-SE-02	Afluente del Río Corrientes	494 834	9 574 687	29/04/2015	10/08/2015
CAG-SE-03	Afluente del Río Nanay	691 389	9 589 679	19/04/2015	01/09/2015

Fuente: Walsh Perú, 2017

3.2.8.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se detallan los resultados de la evaluación de la calidad del agua superficial obtenidos en la temporada húmeda y seca, presentando la información de las diferentes estaciones de muestreo y haciendo una comparación por estación, parámetros y categoría.

Cuadro 3.2-31 Resultados de los parámetros fisicoquímicos en temporada húmeda.

PARÁMETRO	UNIDAD	ESTACIONES										ECA - CATEGORÍA 4	
		CAG-SE-01	CAG-LT-01	CAG-LT-08	CAG-LT-09	CAG-SE-02	CAG-LT-10	CAG-LT-05	CAG-LT-11	CAG-SE-03	SELVA		
FÍSICOS Y QUÍMICOS													
Aceites y grasas	mg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	5		
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	8,0	10		
Nitrógeno amoniacal	mg/L	0,036	0,036	0,077	2,32	0,106	0,091	0,027	0,034	0,074	***		
Temperatura	°C	21,3	22,1	21,0	22,0	23,0	24,2	24,4	24,6	21,0	3		
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,80	7,65	8,18	8,03	6,08	4,85	4,94	4,81	7,09	≥5		
pH	Unidad	8,10	8,30	6,93	7,40	6,26	6,52	5,50	5,95	6,80	6,5 – 9,0		
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	131	125	19	15	120	12	7	8	10	***		
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	9	131	8	< 6	145	26	< 6	8	11	≤ 400		
INORGÁNICOS													
Arsénico	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,15		
Bario	mg/L	1,085	0,0349	0,0272	0,013	0,0082	0,0273	0,0067	0,0062	0,0033	1		
Cadmio	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0025		
Cianuro Libre	mg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	***		
Clorofila A	mg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	***		
Cobre	mg/L	0,0314	0,0321	0,0277	0,0019	0,0159	0,0296	0,0348	0,0289	0,0120	0,1		
Cromo VI	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011		
Fenoles	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,56		
Fosfatos total	mg/L	0,942	0,07	0,05	0,06	0,30	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	***		
Mercurio	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001		
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0,247	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	< 0,045	13		
Nitrógeno total	mg/L	1,125	0,38	0,38	2,63	0,38	0,563	2,63	0,38	1,50	***		
Níquel	mg/L	< 0,0005	0,0116	0,0016	< 0,0005	< 0,0005	0,0023	< 0,0005	0,0124	0,0027	0,052		

PARÁMETRO	UNIDAD	ESTACIONES										ECA - CATEGORÍA 4	
		CAG-SE-01	CAG-LT-01	CAG-LT-08	CAG-LT-09	CAG-SE-02	CAG-LT-10	CAG-LT-05	CAG-LT-11	CAG-SE-03	SELVA		
Plomo (Pb)	mg/L	0,022	0,021	0,028	< 0,001	< 0,001	0,032	0,018	0,007	0,029		0,0025	
Sulfuros	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		0,002	
Zinc (Zn)	mg/L	0,039	0,045	0,038	< 0,002	0,031	0,034	0,042	0,050	0,020		0,12	
MICROBIOLÓGICOS													
Coliformes termotolerantes	NIMP/100 mL	1100	3300	20	680	20	93	45	170	260		2000	
Coliformes totales	NIMP/100 mL	3300	3300	2200	13000	320	2300	460	780	14000		***	

Fuente: CORPLAB
 ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: E2. (D.S. Nº 004-2017-MINAM).

Cuadro 3.2-32 Resultados de los parámetros fisicoquímicos en temporada seca.

PARÁMETRO	UNIDAD	ESTACIONES										ECA - CATEGORÍA 4	
		CAG-SE-01	CAG-LT-01	CAG-LT-08	CAG-LT-09	CAG-SE-02	CAG-LT-10	CAG-LT-05	CAG-LT-11	CAG-SE-03	SELVA		
FÍSICOS Y QUÍMICOS													
Aceites y grasas	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	<2,0	2,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	10	
Nitrógeno amoniacal	mg/L	0,053	0,094	<0,040	<0,040	1,433	<0,40	0,236	<0,040	0,064	0,064	***	
Temperatura	°C	22,1	20,3	22,1	22,3	20,3	21,4	23,1	24,3	23,2	23,2	3	
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,3	6,40	6,58	7,41	4,37	6,48	6,73	7,20	6,83	6,83	≥5	
pH	Unidad	7,23	7,30	7,30	8,20	4,18	6,12	7,5	7,82	8,90	8,90	6,5 – 9,0	
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	232	185	36	14	23	14	7	19	7	7	**	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	7	58	61	49	<6	49	12	21	37	37	≤ 400	
INORGÁNICOS													
Arsénico	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,15	

PARÁMETRO	UNIDAD	ESTACIONES									ECA - CATEGORÍA 4	
		CAG-SE-01	CAG-LT-01	CAG-LT-08	CAG-LT-09	CAG-SE-02	CAG-LT-10	CAG-LT-05	CAG-LT-11	CAG-SE-03	SELVA	
Bario	mg/L	3,674	0,0634	0,0457	0,0125	0,0069	0,0280	0,0066	<0,0003	0,0101	1	
Cadmio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0025	
Cianuro Libre	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	***	
Clorofila A	mg/L	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,010	<0,004	<0,004	***	
Cobre	mg/L	0,0042	0,0042	0,0146	0,0084	0,0075	<0,0004	0,0119	<0,0004	<0,0004	0,1	
Cromo VI	mg/L	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	
Fenoles	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,56	
Fosfatos total	mg/L	0,05	0,09	0,05	<0,03	0,13	<0,03	<0,03	<0,03	0,06	0,5	
Mercurio	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0001	
Nitratos (N-NO3)	mg/L	0,128	0,201	0,601	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	13	
Nitrógeno total	mg/L	0,712	0,551	9,70	5,97	279,5	5,97	0,84	1,517	0,95	***	
Níquel	mg/L	<0,0005	<0,0005	0,0015	<0,0005	<0,0005	0,0024	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,052	
Plomo (Pb)	mg/L	<0,001	<0,001	0,057	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0025	
Sulfuro	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002	
Zinc (Zn)	mg/L	0,019	0,009	0,040	0,047	0,163	<0,002	0,046	<0,002	<0,002	0,12	
MICROBIOLÓGICOS												
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	20	40	68	<1,8	20	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	2000	
Coliformes totales	NMP/100 mL	1300	940	340	20	230	20	68	<1,8	2200	***	

Fuente: CORPLAB

ECA (Estándares de Calidad Ambiental para Agua) para Categoría 4: E2. (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Parámetros Físicos Químicos:

Las concentraciones de aceites y grasa y DBO5 estuvieron por debajo del límite de detección del laboratorio, cumpliendo con los ECA agua, para ambas temporadas. Así mismo las concentraciones de Oxígeno disuelto cumplieron con la mayoría de las estaciones, registrando valores ≥ 5 mg/L, a excepción de las estaciones CAG-LT-10; CAG-LT-05 y CAG-LT-11 (las tres en temporada húmeda), que registraron valores inferiores al ECA establecido para este parámetro.

El nivel de pH estuvieron dentro del ECA establecido, sin embargo las estaciones CAG-SE-02; CAG-LT-10; CAG-LT-05 Y CAG-LT-11 estuvieron por debajo del ECA de este parámetro, reflejado en ambas temporadas de muestreo.

En función a las concentraciones de Solidos Suspendidos Totales todas las estaciones registraron valores menores a los establecidos en el ECA (≤ 400 mg/L).

Parámetros Inorgánicos.

Todas las estaciones cumplieron con los ECAs para agua, a excepción de la estación CAG-SE-01, que registro valores de Bario superiores al ECA para este parámetro (1,0 mg/L), este parámetro registro valores de 1,085 y 3,674 mg/L para las temporadas húmeda y seca, respectivamente, fue la única estación que presente valores altos de este parámetro, así mismo el Zinc, para la temporada seca (estación CAG-SE-02), registro concentración de 0,163 mg/L, superior al valor establecido en los ECAs para este parámetro (0,12 mg/L).

Estos metales se encuentran en mayor concentración debido al arrastre del suelo por las lluvias constantes características de esta época. Así como a las características propias del lecho del río.

De los Análisis Microbiológico

Los Coliformes termotolerantes en la mayoría de las estaciones estuvieron dentro del rango establecidos por los ECAs, (2000 NMP/100 mL), a excepción de la estación CAG-LT-01 (Río Mayo) en la época húmeda que registro concentraciones de 3300 NMP/100 mL. La presencia elevada de estos componentes microbiológicos es ocasionada por los vertimientos de efluentes domésticos, así como también, a la actividad ganadera existente en la zona.

3.2.9. CLIMA Y METEOROLOGÍA

3.2.9.1. GENERALIDADES

El presente capítulo caracteriza el clima del área de influencia de la línea de transmisión que comprende altitudes que van desde 100 a poco más de 2000 m s.n.m.

Para el análisis de los parámetros del clima se ha empleado la información meteorológica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI y del Ministerio de Agricultura – MINAGRI, además de información proporcionada por la empresa Líneas de Transmisión Peruanas; también se ha revisado información de publicaciones que comprenden la región de análisis.

Por su ubicación presenta ciertas particularidades climáticas y meteorológicas, por ello se incide principalmente en el análisis de la precipitación, temperatura, humedad relativa y vientos, la caracterización de estas cuatro principales variables se realiza por sus implicancias físicas y biológicas, en este sentido el capítulo se constituye en un aspecto central de la línea base en general.

3.2.9.2. FACTORES CLIMÁTICOS

El clima en esta región amazónica en el norte del Perú está influenciado principalmente por los siguientes factores: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la presencia de la Cordillera Oriental de los Andes.

La ZCIT se caracteriza por constituir una franja de bajas presiones ubicada en la zona ecuatorial, en la cual confluyen los vientos alisios del sureste y del noreste. Debido a las altas temperaturas, las masas de aire ubicadas cerca de la superficie son forzadas a ascender originando abundante nubosidad y fuertes precipitaciones. La ZCIT tiene la particularidad de desplazarse contigua a la línea ecuatorial, es decir se desplaza hacia el hemisferio en donde se presenta el verano, cuando este se aleja disminuyen los volúmenes de precipitación y el contenido de humedad, sin embargo la ZCIT no es uniforme ni continua, se interrumpe y su amplitud puede variar de una región a otra produciendo siempre grandes precipitaciones, temperaturas considerablemente elevadas y un alto contenido de humedad relativa.

Las características climáticas en esta región son afectadas por la presencia de las cordillera oriental de los andes. De este modo las nubes del llano amazónico cargadas de humedad se dirige hacia el oeste, al chocar con los andes se propicia la aparición de la lluvias orográficas y que conforme asciende en altitud los volúmenes de precipitaciones irán disminuyendo, una vez que llegan a las cimas (en esta región a una altitud aproximada de 2 000 m s.n.m., Cordillera Escalera), por la dirección general de los vientos, las nubes descienden sobre los valles (río Mayo), en este descenso de más de 1 000 metros, las nubes frías que ya han perdido un porcentaje de humedad se calientan en su descenso por lo que los valores de precipitación no son tan intensos como en el llano amazónico.

Mientras que los valores de la temperatura son considerablemente cálidos esto porque la región se encuentra próximo a la línea ecuatorial y además por su ubicación altitudinal (altitudes no muy elevadas), cabe precisar que los valores de temperatura varían conforme se asciende en altitud, a un promedio de 0,5 °C por cada 100 m es decir a medida que se ascienda la temperatura ira disminuyendo paulatinamente.

3.2.5.3. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Se consideraron cuatro estaciones referenciales para caracterizar los parámetros meteorológicos y son las siguientes: Moyobamba, Jepelacio y Puerto Almendra, esta elección obedece esencialmente a criterios geográficos como: altitud, proximidad, similitud de relieve, además se considera su similitud a factores atmosféricos como: exposición a la radiación solar y vientos. El Cuadro 3.2-33 presenta la información básica de las estaciones consideradas y en Anexo 3.2.6-1 se presentan los datos de las estaciones empleadas.

Cuadro 3.2-33 Datos de la estación considerada

Nombre	Departamento	Distrito	Propietario	Coordenadas Geográficas			Parámetros meteorológicos	Periodo (años)
				Latitud	Longitud	Altitud		
Moyobamba	San Martín	Moyobamba	SENAMHI	06°00'	76°58'	842 msnm	Precipitación total mensual	2009-2013
							Temperatura media mensual	2010-2014
							Temperatura máxima media mensual	
							Temperatura mínima media mensual	
							Humedad relativa media mensual	2004-2008
							Dirección y velocidad media del viento	2009-2013
Jepelacio	San Martín	Jepelacio	SENAMHI	06°06'	76°56'	1192 msnm	Precipitación total mensual	1965-2014
							Temperatura media mensual	2010-2013
							Temperatura máxima media mensual	
							Temperatura mínima media mensual	
							Humedad relativa media mensual	
San Roque	Loreto	Iquitos	SENAMHI	3° 45'	73° 15'	135 msnm	Precipitación total mensual	1995-2011
							Temperatura media mensual	2004-2008
							Temperatura máxima media mensual	
							Temperatura mínima media mensual	
							Humedad relativa media mensual	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

A continuación se hace un análisis de los parámetros meteorológicos principales para caracterizar el área de estudio.

• Precipitación

Para el análisis de la precipitación se ha considerado las estaciones San Roque, Moyobamba y Jepelacio ubicados en el ámbito del área de estudio. En el Cuadro 3.2-34 se presenta el régimen anual de las precipitaciones, donde se establece que, en los meses veraniegos de diciembre-abril se producen la mayor cantidad de precipitaciones, mientras que los valores más bajos de estas se producen en los meses de junio-agosto. En la Figura 3.2-3 también se muestran la variabilidad de

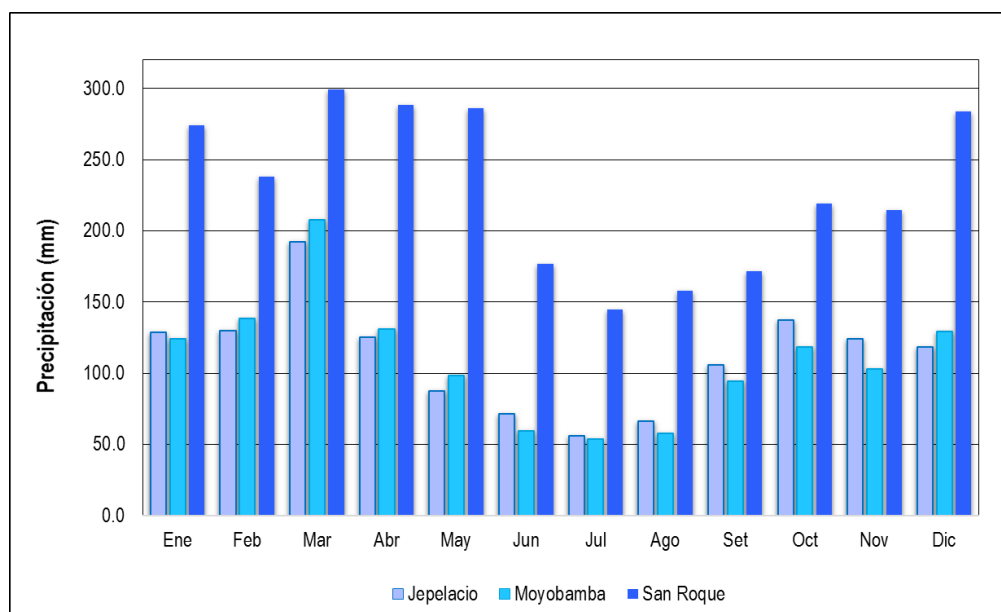
las precipitaciones de acuerdo a la altitud, es así que la estación San Roque ubicada a 135 m s.n.m. registra un mayor volumen de precipitaciones llegando a un total anual de 2754,9; mientras que en la estaciones Moyobamba y Jepelacio ubicadas a 842 y 1192 m s.n.m. respectivamente las precipitaciones totales anuales son de 1314,4 y 1342,1 mm. La ocurrencia de mayores precipitaciones en la estación San Roque se debe principalmente a su cercanía a la zona de convergencia intertropical, mientras que en el resto de las estaciones esta influencia es menor debido a que se encuentran más alejadas de esta zona y las precipitaciones son marcadamente estacionales.

Cuadro 3.2-34 Precipitación promedio y total anual

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual (mm)
Jepelacio	128,8	129,7	192,1	125,4	87,2	71,6	55,8	66,1	105,8	137,3	124,1	118,2	1342,1
Moyobamba	124,0	138,4	207,9	130,8	98,0	59,6	53,8	57,5	94,0	118,5	102,7	129,1	1314,4
San Roque	274,0	238,3	299,5	288,4	286,2	176,6	144,8	157,6	171,6	219,4	214,7	283,8	2754,9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Figura 3.2-3 Variación de la Precipitación Total Mensual



Elaboración: Walsh Perú S.A.

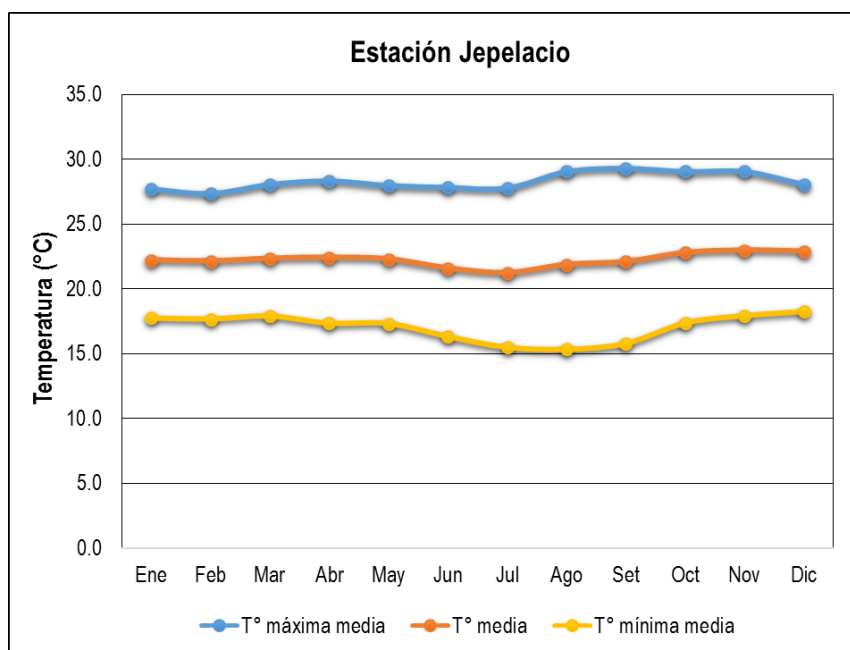
• Temperatura

Para el análisis del comportamiento de las temperaturas en el área de estudio se han tomado en consideración las estaciones Jepelacio, Moyobamba y San Roque. Los cuadros 3.2-35, 3.2-36 y Cuadro 3.2-37 se presentan los valores mensuales de temperatura de las tres estaciones, y en las Figuras 3.2-4, 3.2-5 y 3.2-6 se muestra el comportamiento durante el año.

Cuadro 3.2-35 Temperatura Media Mensual, Máxima Media y Mínima Media. Estación Jepelacio

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Max.	27,7	27,4	28,1	28,4	28,0	27,9	27,8	29,1	29,3	29,1	29,1	28,1	28,3
Media	22,2	22,2	22,4	22,4	22,3	21,6	21,3	21,9	22,1	22,8	23,0	22,9	22,2
Min.	17,8	17,7	17,9	17,4	17,3	16,3	15,5	15,4	15,8	17,4	17,9	18,3	17,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Figura 3.2-4 Régimen de la temperatura - Estación Jepelacio

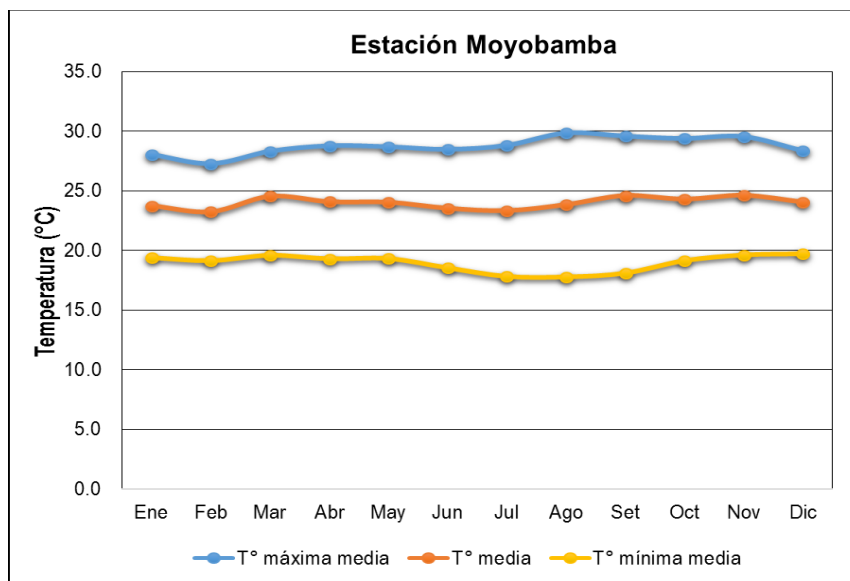
Elaboración: Walsh Perú S.A.

Como se puede apreciar en el cuadro y gráfico anterior la temperatura máxima en la estación Jepelacio en general se encuentra sobre los 29 °C, una media entre 21 a 23 °C y las mínimas sobre los 15 °C. Las temperaturas presentan un comportamiento estacional, presentan sus valores más elevados durante los meses veraniegos (enero-marzo) y los valores más bajos en los meses invernales (junio-agosto).

Cuadro 3.2-36 Temperatura Media Mensual, Máxima Media y Mínima Media. Estación Moyobamba

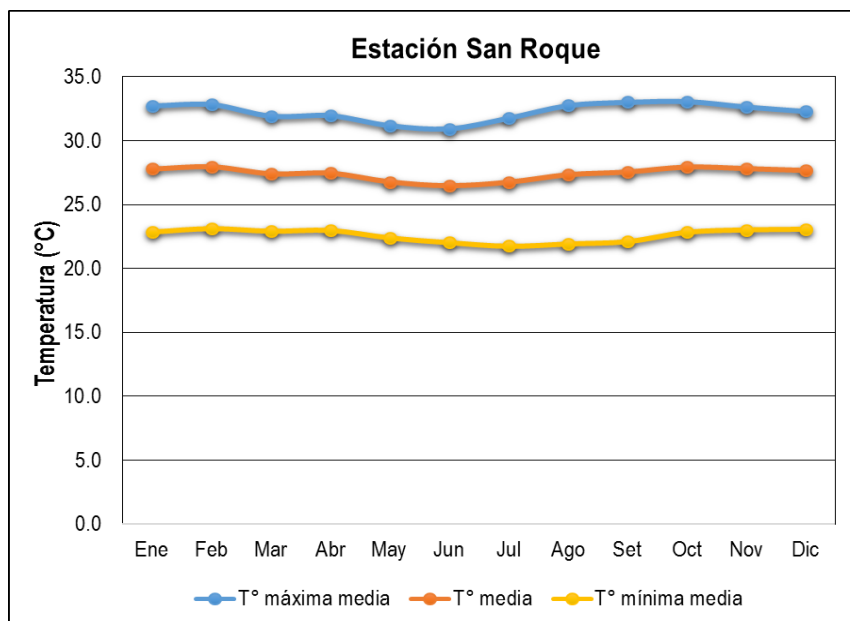
Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Max.	28,0	27,3	28,3	28,8	28,7	28,5	28,8	29,8	29,6	29,4	29,5	28,3	28,7
Media	23,7	23,2	24,5	24,1	24,0	23,5	23,3	23,8	24,6	24,3	24,6	24,0	24,0
Min.	19,4	19,1	19,6	19,3	19,3	18,5	17,8	17,8	18,1	19,1	19,6	19,7	18,9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Figura 3.2-5 Régimen de la temperatura - Estación Moyobamba

Elaboración: Walsh Perú S.A.

El comportamiento de las temperaturas en la estación Moyobamba son ligeramente mayores al de la estación Jepelacio, esto debido a que esta estación se encuentra a menos altitud (Estación Moyobamba 842 msnm), donde máxima esta alrededor de 30 °C, una media entre 24 a 25 °C y las mínimas próximos a 19 °C, esto se explica, a que estas estaciones se ubican a altitudes menores (representativas para el sector más bajo del área de estudio). A partir de estos datos se puede decir que la temperatura presentará valores diferenciados según la altitud donde se ubique, siendo que los valores más elevados se evidencian en los sectores más bajos y estos irán disminuyendo conforme se ascienda en altitud.

Figura 3.2-6 Régimen de la temperatura - Estación San Roque

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 3.2-37 Temperatura Media Mensual, Máxima Media y Mínima Media – Estación San Roque

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Max.	32,7	32,8	31,9	32,0	31,2	30,9	31,8	32,8	33,0	33,1	32,7	32,3	32,3
Media	27,8	28,0	27,4	27,5	26,8	26,5	26,8	27,4	27,6	28,0	27,8	27,7	27,4
Min.	22,9	23,1	22,9	23,0	22,4	22,0	21,8	21,9	22,1	22,8	23,0	23,1	22,6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Las temperaturas en esta estación son más elevadas que en las estaciones Moyobamba y Jepelacio, las máximas superan los 30 °C, generalmente, las medias no bajan de los 26 y las mínimas son superiores a los 22 °C. Esto se explica, a que esta estación se ubica a altitudes más bajas del área de estudio y se encuentra más próxima a la zona de convergencia intertropical.

• Humedad Relativa

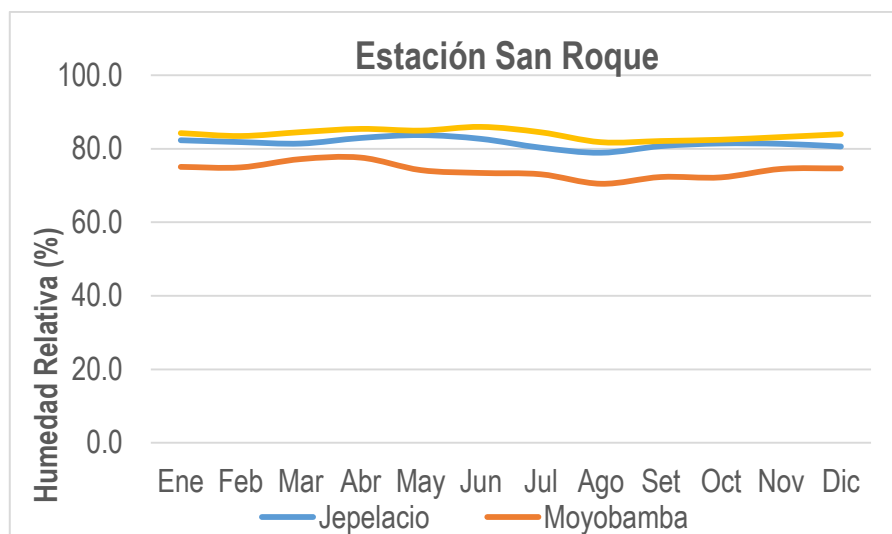
En el Cuadro 3.2-38 se presenta la variación de los porcentajes de humedad relativa en las estaciones Jepelacio, Moyobamba y San Roque. De acuerdo al cuadro se concluye que la estación que registra la mayor cantidad de humedad relativa es la estación San Roque con valores medios que oscilan entre el 81 y 86 %, mientras que las dos estaciones restantes los promedios anuales son de 81 en Jepelacio y 74 en Moyobamba. Los valores de humedad relativa tienden a disminuir en las tres estaciones en el mes de agosto.

Cuadro 3.2-38 Variación de la Humedad Relativa en las estaciones Jepelacio, Moyobamba y San Roque.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Jepelacio	82,3	81,8	81,4	83,0	83,7	82,7	80,3	78,9	80,7	81,5	81,4	80,6	81,5
Moyobamba	75,1	74,9	77,2	77,6	74,2	73,4	73,1	70,5	72,3	72,2	74,5	74,7	74,1
San Roque	84,3	83,5	84,5	85,4	85,0	86,0	84,5	81,8	82,1	82,5	83,2	84,0	83,9

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Figura 3.2-7 Variación de la Precipitación



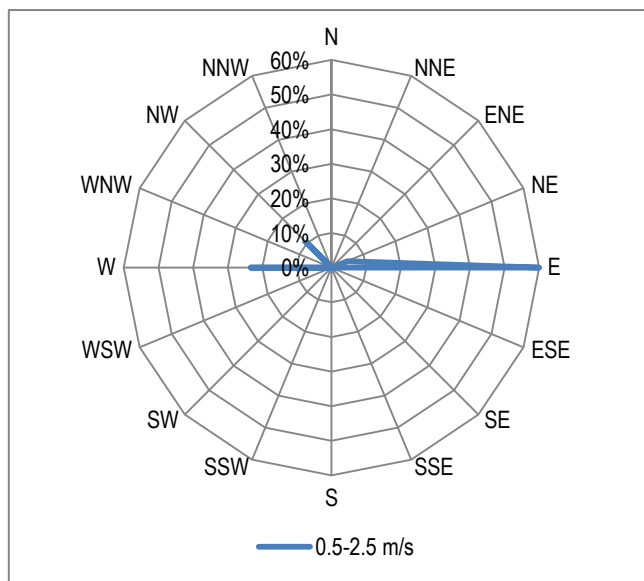
Elaboración: Walsh Perú S.A.

- **Vientos**

Para el análisis de los vientos se ha tomado en consideración información disponible de la estación Moyobamba, situado en una zona de valle amplio, la topografía tienen gran influencia sobre estos relieves y generalmente los vientos se desplazan a través de estos valles.

Es así que los vientos en esta estación provienen del E (62 %), y en menor medida del W (15 %), y las velocidades de estos en promedio son 0,5 a 2,5 m/s, lo cual nos indica que predominan las brisas.

Figura 3.2-8 Dirección y velocidad media del viento. Estación Moyobamba



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

3.2.10 CALIDAD DEL AIRE

3.2.10.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE

Para los fines de evaluación de la calidad de aire se han empleado los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA-Aire), aprobados por el D.S. N° 003-2017-MINAM “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y Disposiciones Complementarias”.

El Cuadro 3.2-39 muestra los estándares empleados para evaluar los parámetros registrados.

Cuadro 3.2-39 Estándares nacionales de calidad del aire.

PARÁMETRO	UNIDAD	ECA
Partículas menores de 10 micras (PM ₁₀)	µg/m ³	100
Partículas menores a 2,5 micras (PM _{2,5})	µg/m ³	25
Dióxido de azufre (SO ₂)	µg/m ³	250
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	µg/m ³	150
Monóxido de carbono (CO)	µg/m ³	10 000
Ozono (O ₃)	µg/m ³	100
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	µg/m ³	200
Benceno	µg/m ³	2
Plomo	µg/m ³	1,5

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

3.2.10.2. 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 de Aire y Gestión de Datos (R. D. N° 1404/2005/DIGESA/SA), por los Estándares de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Se realizó el muestreo de partículas en suspensión (PM₁₀, PM_{2,5}), determinación de plomo en PM₁₀, gases (SO₂, O₃, H₂S, CO y NO₂) y compuestos orgánicos volátiles expresados como benceno.

Los puntos de muestreo de calidad del aire fueron seleccionados en base a los criterios siguientes:

- Ubicación de densidad de población asentada en el área de influencia del proyecto.
- Ubicación de los componentes del proyecto.
- Las condiciones meteorológicas de la zona de estudio (dirección y velocidad del viento).
- Características fisiográficas de la zona evaluada.

En ese sentido, el Cuadro 3.2-40 muestra los métodos de análisis empleados por el laboratorio.

Cuadro 3.2-40 Métodos de análisis utilizados en calidad de aire.

PARÁMETRO	EQUIPO	MÉTODO DE ANÁLISIS	NORMAS DE REFERENCIA

PARÁMETRO	EQUIPO	MÉTODO DE ANÁLISIS	NORMAS DE REFERENCIA
Materia particulado para menores de 10 micras (PM-10)	Muestreador de partículas de bajo volumen	Gravimétrico	EPA Compendium Method IO-2.1 / EPA Compendium Method IO-3.1
Materia particulado para menores de 2.5 (PM-2.5)		Gravimétrico	EPA CFR 40 Appendix L to Part 50 Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Plomo (Pb)		Método PM-10 (espectrofotometría de absorción atómica)	EPA IO-3.4, 1999
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	Tren de muestreo	Fluorescencia UV	ETL-130510
Monóxido de carbono (CO)		Infrarrojo no dispersivo (NDIR)	ETL-130511
Benceno		Cromatografía de Gases	ASTM 3687-01
Ozono (O ₃)		Fotometría UV	ETL-130512
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		Quimioluminiscencia	ASTM D1607
Dióxido de azufre (SO ₂)		Fluorescencia UV	EPA - 40 CFR

Elaboración: Walsh Perú S. A, 2017.

3.2.10.3. PUNTOS DE EVALUACIÓN

Los puntos de muestreo para la evaluación de los parámetros atmosféricos fueron ubicados teniendo en consideración el área de influencia directa, la ubicación de las fuentes de emisión existentes, así como las poblaciones más cercanas al área de influencia. El Cuadro 3.2-41 presenta las coordenadas y descripción del lugar donde se llevó a cabo la caracterización de la calidad de aire.

Cuadro 3.2-41 Estaciones de evaluación para calidad del aire.

Estaciones de Evaluación	Ubicación	Coordenadas UTM – WGS 84 – Zona 18 S	
		Este	Norte
CA-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595
CA-LT-03	Cercano al centro poblado Centro America	349 711	9 359 826
CA-LT-06	Cercano al pueblo de Socorro	356 066	9 423 713
CA-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899
CA-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911
CA-LT-10	Cercano al Pueblo 7 de Marzo	570 384	9 576 933
CA-LT-11	Cercano al Pueblo Miraflores	644 614	9 581 546
CA-SE-03	Subestación Iquitos-Comunidad Manacamiri	688 300	9 590 766

3.2.10.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

De la información disponible, se registró valores de concentraciones de Material Particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) no superan al Estándar de Calidad Ambiental para Aire establecido por el D.S. N° 003-2017-MINAM, el cual establece valores de 100 µg/m³ y 25 µg/m³.

Así mismo los niveles de concentración de Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂) se encuentran por debajo de los Estándares Ambientales para Aire. Para el caso de Monóxido de Carbono se establece para un período de 1 hora una concentración de 30 000 µg/m³, mientras que para el Dióxido de Nitrógeno se establece para un período de 1 hora una concentración de 200 µg/m³. Descrito en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

Respecto a los valores de exposición corta se observa que los agentes SO₂, Plomo, H₂S, O₃, Hexano y Benceno presentan valores de concentración por debajo de las concentraciones establecidas por los ECA para Aire.

Cuadro 3.2-42 Resultados del Monitoreo de Calidad de Aire.

PARÁMETROS DE CALIDAD DE AIRE	UNIDAD	PUNTO DE MUESTREO								ECA*
		CA-LT-01	CA-LT-03	CA-LT-06	CA-LT-04	CA-LT-09	CA-LT-10	CA-LT-11	CA-SE-03	
PM ₁₀	µg/m ³	21,49	7,23	23,07	18,81	7,361	12,39	13,49	10,79	100
PM _{2,5}	µg/m ³	3,310	4,43	5,606	5,078	5,381	7,646	8,553	5,678	25
Pb	µg/m ³	0,046	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,047	1,5
SO ₂	µg/m ³	<12,15	<12,15	<12,15	<12,15	<12,15	<12,15	<12,15	<12,15	250
CO	µg/m ³	<646	<646	<646	6 878	<646	<646	<646	<646	10 000
NO ₂	µg/m ³	9,39	<8,33	<8,33	<8,33	<8,33	<8,33	11,48	<8,33	200
H ₂ S	µg/m ³	<2,33	<2,33	<2,33	<2,33	<2,33	<2,33	<2,33	<2,33	150
O ₃	µg/m ³	6,62	4,25	<2,21	<2,21	<2,21	<2,21	<2,21	<2,21	100
Benceno	µg/m ³	<0,0542	<0,0542	<0,0542	<0,0542	<0,0542	<0,0542	<0,0542	<0,0542	2

ECA: * 003-2017-MINAM

3.2.11. RUIDO AMBIENTAL

3.2.11.1. ESTÁNDARES DE CALIDAD PARA RUIDO AMBIENTAL

Son aquellos que se consideran niveles máximos de ruido en el ambiente exterior que no deben ser excedidos con el fin de proteger la salud humana. Los ECA-Ruido 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 establecidos en el Anexo N° 1 del D. S. N° 085-2003-PCM, los cuales son mostrados en el Cuadro 3.2-43.

Cuadro 3.2-43 Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido

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

⁽¹⁾ L_{AeqT} : Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A

⁽²⁾ De 07:01 a 22:00

⁽³⁾ De 22:01 a 07:00

Fuente: D. S. N° 085-2003-PCM.

3.2.11.2. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE NIVELES DE RUIDO

Las mediciones de los niveles de ruido se realizaron 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 Equivalente con ponderación A (L_{AeqT}) cuyos valores son expresados en decibeles A (dB(A)).

3.2.11.3. PUNTOS DE EVALUACIÓN

El Cuadro 3.2-44 muestra la ubicación de los puntos de evaluación de ruido ambiental. En el Mapa LBF-7 se muestra la ubicación de los puntos con relación al área de estudio.

Cuadro 3.2-44 Estaciones de evaluación de ruido ambiental.

Estaciones de Evaluación	Ubicación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 S		Fecha de Muestreo
		ESTE	NORTE	
RA-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595	22/03/15
RA-LT-03	Cercano al centro poblado Centro America	349 711	9 359 826	28/05/15
RA-LT-06	Cercano al pueblo Socorro	356 066	9 423 713	24/04/15

Estaciones de Evaluación	Ubicación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 S		Fecha de Muestreo
		ESTE	NORTE	
RA-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899	12/04/15
RA-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911	04/05/15
RA-LT-10	Cercano al centro poblado 7 de Marzo	570 384	9 576 933	10/02/16
RA-LT-11	Cercano al centro poblado Miraflores	644 614	9 581 546	04/02/16
RA-SE-03	Subestación Iquitos – centro poblado Manacamiri	688 300	9 590 766	18/04/15

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

3.2.11.4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

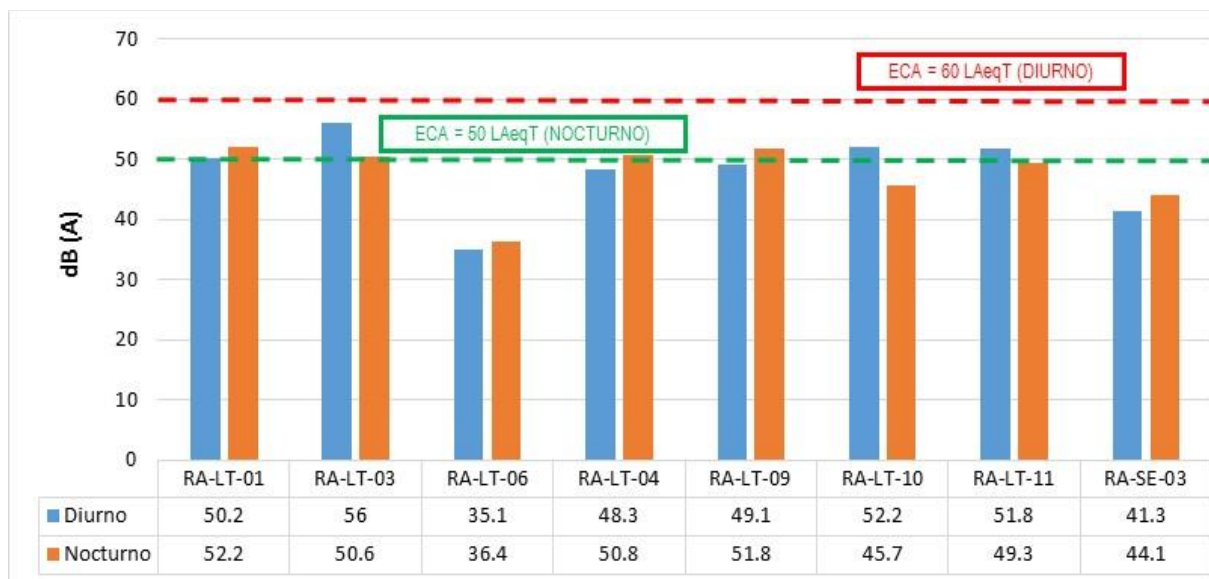
En el Cuadro 3.2-45 se muestran los niveles presión sonora obtenidos en el horario diurno en los puntos de evaluación. Los resultados son expresados en decibeles A (dB(A)) y comparados con los ECA-Ruido.

Cuadro 3.2-45 Niveles de ruido ambiental.

Estaciones de Evaluación	Zonificación	Niveles de Ruido – Expresados en LAeqT Unidades dBA	
		Horario Diurno	Horario Nocturno
RA-LT-01	Residencial	50.2	52.2
RA-LT-03		56.0	50.6
RA-LT-06		35.1	36.4
RA-LT-04		48.3	50.8
RA-LT-09		49.1	51.8
RA-LT-10		52.2	45.7
RA-LT-11		51.8	49.3
RA-SE-03		41.3	44.1
ECA		60	50

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

Los niveles de ruido medidos en el horario diurno NO superaron los ECA para la zonificación residencial. Mientras que para el horario nocturno el 50 % de las estaciones realizadas supero los ECA para la misma zonificación. Estos niveles registrados obedecerían al propio sonido de la naturales, principalmente producidos por aves y mamíferos presentes en la zona de estudio. Los registros han sido plasmados en la Figura 3.2-9.

Figura 3.2-9 Niveles de ruido en horario diurno y nocturno


Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

3.2.12. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

3.2.12.1. ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

Tal como menciona el D.S. N° 010-2005-PCM “Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes”, estos ECAs establecen los niveles máximos de las intensidades de las radiaciones no ionizantes, cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Las mediciones de radiación no ionizantes realizadas se han llevado a cabo tomando en cuenta estos estándares.

El Cuadro 3.2-46 presenta el ECA para exposición a las radiaciones no ionizantes de rango de frecuencias de 0,025 Hz a 0,8 Hz, el cual aplica para redes de energía eléctrica.

Cuadro 3.2-46 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.

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

Dónde:

E: Intensidad de Campo Eléctrico (k.V/m)

H: Intensidad de Campo Magnético (A/m)

B: Inducción Magnética (μT)

Elaborado por: Walsh Perú S.A. 2017.

3.2.12.2. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

El Perú, así como otros países de América Latina, para el establecimiento de normas que regulan las dosis de exposición permitida a las radiaciones no ionizantes, adoptan como base las recomendaciones y los límites recomendados por la Comisión Internaciones de Protección contra Radiaciones No Ionizantes (CIPRNI).

Durante las mediciones se debe recolectar valores máximos de la siguiente información: el campo eléctrico y magnético, en E (kV/m), H (A/m), inducción magnética B (μT).

A. Procedimiento de medición

El siguiente procedimiento fue establecido para el personal de campo responsable de la ejecución de las mediciones. Hay que indicar que para esta evaluación se utilizó el medidor isotrópico y se tuvo las siguientes consideraciones:

- El Gaussímetro se mantuvo apartado de cualquier estructura metálica u otros obstáculos. Esta distancia consideró un rango por lo menos 3 veces mayor que la dimensión del sensor, aproximadamente 10 cm.
- Utilizando el Gaussímetro se evaluaron los niveles de radicación en los puntos cercanos donde se instalarán las estructuras eléctricas.
- En cada punto de medición seleccionado se movió el sensor del medidor con el objetivo de encontrar la región con los mayores valores de raditaciones.

B. Equipos de medición

El equipo usado para las mediciones se especifica a continuación:

- Gausímetro TENMARS ELECTRONICS CO marca Magnetic Field Meter y de modelo TM-191.
- Además de la descripción precedente, se utilizaron distintos accesorios necesarios para permitir la máxima calidad y confiabilidad de los resultados.

3.2.12.3. PUNTO DE MEDICIÓN

La medición y evaluación de las condiciones naturales de radiaciones no ionizantes se realizó en un (01) punto de medición. La ubicación geográfica del punto se muestra en el Cuadro 3.2-47.

Cuadro 3.2-47 Punto de medición de campos electromagnéticos

Punto de medición	Descripción de ubicación	COORDENADAS UTM WGS84		FECHA DE MUESTREO
		Este	Norte	
RE-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595	22/03/15
RE-LT-03	Cercano al centro poblado Centro América	349 711	9 359 826	28/05/15
RE-LT-06	Cercano al pueblo Socorro	356 066	9 423 713	18/03/15
RE-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899	12/04/15
RE-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911	04/05/15
RE-LT-10	Cercano al centro poblado 7 de Marzo	570 384	9 576 933	05/04/15
RE-LT-11	Cercano al centro poblado Miraflores	644 614	9 581 546	22/03/15
RE-SE-03	Subestación Iquitos – centro poblado Manacamiri	688 300	9 590 766	18/04/15

* Coordenadas en WGS84, Zona 18L
Elaborado por: Walsh Perú S.A. 2017.

3.2.12.4. RESULTADOS

El Cuadro 3.2-48 muestra los resultados de las mediciones de exposición a la inducción magnética, campo magnético y campo eléctrico y sus respectivas comparaciones con los ECA.

Cuadro 3.2-48 Resultados de Mediciones de Radiaciones No Ionizantes.

Puntos de Medición	Intensidad de Campo Eléctrico (E)	Intensidad de Campo Magnético (H)	Densidad de Flujo Magnético (B)
	(V/m)	(A/m)	(μ T)
RE-LT-01	0,4	0,6	0,01
RE-LT-03	0,8	1,2	0,02
RE-LT-04	0,0	0,0	0,0
RE-LT-06	0,0	0,0	0,0
RE-LT-09	0,0	0,0	0,0
RE-LT-10	0,0	0,0	0,0
RE-LT-11	0,4	0,6	0,01
CE-01	0,4	0,6	0,01
ECA-Radiación No Ionizante⁽¹⁾	4 166,7	66,67	83, 3

Fuente: Walsh Perú S.A.

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

Elaborado por: Walsh Perú S.A. 2017.

Según los resultados mostrados, los niveles de radiaciones no ionizantes: Intensidad de Campo Eléctrico, Intensidad de Campo Magnético y Densidad de Flujo Magnético, medidos en los puntos registrados son inferiores a los Estándares de Calidad Ambiental indicados en el D.S. N° 010-2005-PCM. Cabe mencionar que los valores reportados en los puntos de medición están relacionado con los componentes principales del proyecto.

3.3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

3.3.1 GENERALIDADES

El proyecto de Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos, se ubica al noreste del país atravesando la Región de Loreto y el noroeste de la Región de San Martín, comprometiendo a las provincias de Moyobamba en San Martín, y a Alto Amazonas, Datem del Marañón, Loreto, y Maynas en Loreto (Mapa DP-01, Mapa de ubicación área del proyecto). Según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), el área correspondiente al proyecto se encuentra fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zonas de Amortiguamiento (ZA).

La Región Loreto se ubica en la Cuencia del Amazonas, en la Selva Baja o Bosque Tropical Amazónico, el cual se caracteriza por presentar una densa vegetación dominada por árboles, con colinas de poca elevación, e innumerables ríos que discurren sinuosamente drenados desde la Cordillera de los Andes, los que provocan inundaciones estacionales. En esta región se unen los ríos Marañón y el Ucayali y nace el curso principal del río Amazonas, río navegable de gran importancia para la población.

El clima de esta región es cálido húmedo tropical que se caracteriza por tener temperaturas bastante constantes, con promedios mensuales de entre 24 y 26° C, con valores mínimos entre 18 y 20° C y los máximos entre 33 y 36° C. Tiene una humedad relativa promedio de 88 % . El área se distribuye desde los 80 msnm hasta los 400 o 500 msnm.

Loreto es uno de los departamentos con mayor diversidad biológica del Perú (Pitman *et al.*, 2016; Pitman *et al.*, 2015; Pitman *et al.*, 2014; Pitman *et al.*, 2013; Pitman *et al.*, 2012; Pitman *et al.*, 2011; Gilmore *et al.*, 2010; Vriesendorp *et al.*, 2007; Pitman *et al.*, 2004) y uno de los más diversos en etnias y lenguas indígenas (Mayor y Bodmer, 2009). En esta Región se pueden encontrar diferentes ecosistemas boscosos, tales como los bosques inundables, no inundables, aguajales, pacaes, entre otros. La alta variedad de formaciones vegetales va de la mano con la megadiversidad de especies de flora y fauna, muchas de las cuales son endémicas para el Perú. Particularidades que han sido el motivo para que muchas áreas de la Región Loreto sean protegidas por el estado peruano en diferentes modalidades (parques nacionales, reservas nacionales, reservas comunales, áreas de conservación regional y zonas reservadas. Sin embargo es importante recalcar que el área del proyecto no se superpondra con ninguna Áreas Naturales Protegidas (ANP).

En cuanto a materias de investigación, se han realizado un gran número de estudios de diversidad biológica en la Región Loreto, que demuestran la importante megadiversidad del área. Dentro de este grupo destacan las investigaciones realizadas por el Museo Field de Chicago, además de los inventarios de diversidad en La Cordillera Escalera-Loreto (Pitman *et al.*, 2014) y en “Nanay-Pintayacu-Chambira” (Vriesendorp *et al.*, 2007) y los inventarios rápidos realizados por el Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en el año 2002 (CDC-UNALM, 2002).

Entre los principales investigaciones realizadas se puede comentar que Pitman *et al.*, (2014) determinaron que la Cordillera Escalera alberga comunidades biológicas megadiversas sobre formaciones geológicas antiguas. Muchas de estas especies de plantas y animales están restringidas a las montañas de esta zona del Perú—como el mono choro de cola amarilla (*Lagothrix*

flavicauda); especie endémica categorizada como Críticamente Amenazada a nivel mundial. Esta cadena montañosa subandina se eleva sobre la llanura amazónica hasta los 2,300 m y se sitúa en Loreto, a lo largo de la frontera con San Martín, entre Moyobamba y Balsapuerto. El área fue evaluada en el 2013 y abarca un total de 130,925 ha. Corresponde al territorio ancestral del pueblo Shawi (llamado también Chayahuita o Kampu Piyawi), en el que actualmente vive en 126 comunidades asentadas en las tierras bajas al oriente de la cordillera. Pitman *et al.* (2014) realizaron la evaluación biológica en tres zonas: Mina de Sal y Alto Cachiyacu (en la Cuenca del río Paranapura) y Alto Cahuapanas (Cuenca del río Cahuapanas). Entre los resultados más importantes se tiene que han registrado 830 especies de plantas (de las 2,500 – 3,000 estimadas); 30 especies de peces (de las 50 estimadas), 70 especies de anfibios (de los 120 estimados); 41 especies de reptiles (de los más de 100 estimados); 422 especies de aves (de los 600 – 650 especies estimadas); 29 especies de mamíferos pequeños y 43 especies de mamíferos entre medianos y grandes (de los 65 estimados). Durante el inventario encontraron al menos 38 especies nuevas para la ciencia (2 peces, 5 anfibios, 1 reptil y ~30 plantas), cientos de registros nuevos para Loreto (la mayoría plantas) y dos géneros nuevos para el Perú. Se debe agregar también que Pitman *et al.* (2014) observaron el buen estado de los bosques y ríos del área.

En agosto del 2006, Vriesendorp *et al.* (2007) realizaron un inventario de la diversidad biológica en el complejo de nacientes llamado Cabeceras Nanay-Mazán-Arabela (N-M-A), el cual está ubicado al sur de los ríos Curaray y Arabela, y al norte de los ríos Tigre y Pucacuro. El equipo biológico evaluó tres sitios, uno en cada cabecera: Mazán: Alto Mazán; Nanay: Alto Nanay y Arabela: Panguana. Vriesendorp *et al.* (2007), determinaron que las Cabeceras N-M-A son altamente diversas, pues registraron 1200 especies de plantas (de las 3000 a 3500 de especies estimadas); 154 especies de peces (de las 240 especies estimadas); 36 especies de reptiles (de los 60-80 especies estimadas); 372 especies de aves (de las 500 especies determinadas) y por último 35 especies de mamíferos grandes (de las 59 especies determinadas). Los hábitats varían ampliamente a través del paisaje, y cubren una gama desde parches de arena blanca hasta áreas de colinas que representan la extensión más oriental de los Andes ecuatorianos. La más alta de estas colinas (270 m) es una divisoria de aguas para tres ríos importantes del ámbito regional: Nanay, Mazán y Arabela. Asimismo, observaron que las comunidades biológicas de esta área tienen como principales amenazas a las actividades comerciales que incrementan la erosión, la deforestación creada por industrias extractivas, las que combinadas con los altos niveles normales de erosión en Cabeceras N-M-A, podrían incrementar drásticamente la sedimentación en todas las cuencas. Además de la caza y la pesca comercial intensiva, a gran escala, si no es regulada, no es sostenible.

Con relación al Abanico del Pastaza (antiguo río Sumatara), este es un río largo de aguas blancas, que viene desde Ecuador, específicamente de los Andes de Ecuador. El río Pastaza se interna en el Perú por el Puesto Bobonaza, distrito de Andoas, fluyendo por el sur y desembocando en el río Marañón. Tiene una longitud de 643 km, de los que unos 370 km discurren por Perú y solo por Loreto. Es un río en donde se puede navegar en canoa, tiene un curso rápido, con frecuentes cascadas y bancos de arena. Antes de desembocar en el Marañón, el río Pastaza forma un abanico aluvial, que junto con otras corrientes afluentes al río Marañón, forma un complejo humedal y mantiene inundado el bosque.

El Abanico del Río Pastaza, es uno de los lugares más megadiversos e importantes del Perú. El Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM, 2002) realizó una evaluación biológica rápida (EER) en el Abanico del Río Pastaza, y obtuvieron como resultado el registro de 697 especies de plantas distribuidas en 83 familias, 265 especies de aves distribuidas en 53 familias; 68 especies de mamíferos distribuidos en 24 familias y en 10 órdenes; 95 especies entre reptiles y anfibios,

distribuidos en 23 familias y en 5 órdenes y por último, la presencia de 165 especies de peces comprendidos en 32 familias y en 9 órdenes.

Muy cerca del Río Pastaza, situado en la zona sur del Abanico, se encuentra el lago más grande de la Amazonía peruana, el lago Rimachi con 7,900 ha, que constituye el núcleo del Abanico. Este, junto a 40 lagos menores interconectados por canales, conforman una red que integra las cuencas bajas de los ríos Chuinda, Chapulli y Pastaza. Esta zona es una de las de mayor importancia pesquera en Loreto y concentra actividades de pesca comunal y comercial que son fuente de recurso para más de 30 comunidades achuar, quechua y urarina. Las evaluaciones ecológicas han identificado 7 de los 20 tipos de humedades descritos por la Convención Ramsar a nivel global. Estos son (Luglio *et al.*, 2013):

- Pantanos esteros, charcas permanentes de aguas dulces
- Humedales boscosos de agua dulce
- Pantanos con vegetación arbustiva
- Pantanos esteros, charcas estacionales, intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos.
- Ríos y arroyos permanentes.
- Lagos estacionales, intermitentes de agua dulce.
- Lagos permanentes de agua dulce.

Estos ecosistemas de agua dulce son el hábitat de especies como el delfín rosado (*Inia geoffrensis*) y el manatí amazónico (*Trichechus inunguis*) (Luglio *et al.*, 2013). Todas estas características y su alta diversidad de tipos de humedales permanentes y estacionales, con abundantes lagos e islas residuales, han hecho que este complejo de humedales ubicado entre el río Pastaza, el río Marañón y el río Corrientes, haya sido declarado sitio Ramsar en junio del 2002, gracias a la iniciativa de la WWF-Perú y a la población local.

El Abanico del Pastaza es el sitio Ramsar más grande en toda la Amazonía peruana y es el abanico aluvial más grande del mundo, pues comprende aproximadamente 3 800 000 de hectáreas y esta entre los 100 y 200 msnm. Asimismo, es hábitat de unas nueve especies de animales categorizados en el Apéndice I de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) y hay en él 70 especies categorizados en el Apéndice II, así como 17 especies inscritas en la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). Partes del sitio próximas al río Urituyacu tienen especial importancia para las palmeras *Phytelephas tenuicaulis* y *Aphandra natalia*, y el Pastaza sostiene una gran población de la palmera *Elaeis oleifera*, que sólo existe en unos pocos lugares más del Perú (Ramsar, 2002).

Ante lo expuesto y tomando en consideración que el presenta Línea Base Biológica (LBB) corresponde a una Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP), se consideraron los criterios establecidos en el anexo VI “Contenido Mínimo de la Evaluación Preliminar del Reglamento de la Ley N° 27446 dada por el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA”. Es así que la caracterización biológica realizada, se dio a nivel de reconocimiento de los grupos biológicos de flora (vegetación) y fauna terrestre (aves, mamíferos, anfibios y reptiles) presentes en el área de influencia del proyecto. En tanto que la descripción de cada taxa se detalla a nivel cualitativa (riqueza y composición). Información que a través de su análisis, permitió identificar la estructura comunitaria de los diferentes grupos biológicos existentes en el área, además de determinar la

presencia de especies de importancia ecológica; es decir, especies consideradas endémicas o incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional (Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre D.S. 004-2014-MINAGRI y Categorización de especies amenazadas de flora silvestre D.S. 043-2006-AG) o internacional (Apéndices de la Convención sobre el comercio internacional de especies de flora y fauna silvestre-CITES y Lista roja de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales-IUCN).

3.3.2 DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Como se indicó líneas arriba, a través de la revisión de literatura especializada (Mapa Nacional de Cobertura Vegetal), imágenes satelitales y cartografía, se identificaron 14 unidades de vegetación, las que son detalladas en el Cuadro 3.3-1 y mapa LBB-01.

Cuadro 3.3-1 Unidades de vegetación presentes en el área del proyecto

Unidad de vegetación	Código
Bosque de montaña montano	Bm-mo
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba
Bosque de montaña	Bm
Bosque de colinas	Bc
Bosque azonal semideciduo de colinas	Ba-sc
Bosque de terraza alta	Bta
Bosque de terraza baja	Btb
Bosque de terraza inundable por agua negra	Bti-an
Bosque pantanoso de la llanura aluvial	Bp-la
Bosque inundable de palmeras	Bi-pal
Herbazal hidrofito	Hehi
Bosque de llanura meándrica	Bllm
Vegetación esclerófila de arena blanca	Ve-ab
Áreas de no bosque amazónico	Ano-ba

Elaborado por Walsh Perú S. A., 2017

Se presenta a continuación una breve descripción de las principales características biológicas de las unidades de vegetación identificadas en el área del proyecto; información que ha sido recopilada en su mayoría de la Memoria descriptiva del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) y otros documentos de interés como son planes maestros.

Bosque de montaña montano (Bm-mo)

El bosque de montaña montano, que comprende la Yunga, se extiende a continuación del bosque de montaña basimontano, es decir, aproximadamente entre 2000 y 3000 m s.n.m. Como una amplia franja que recorre de manera paralela el flanco oriental del macizo andino. Igualmente que el bosque de montaña basimontano, éste se desarrolla sobre laderas empinadas cubiertas de material coluvial, con pendiente desde hasta más de 50 % y en donde se originan muchas quebradas debido

a la erosión ocasionada por la alta precipitación pluvial. Las comunidades de árboles alcanzan alturas máximas de hasta de 20-25 m en el nivel inferior y hasta de 10-15 m en el límite altitudinal superior. La presencia de epífitas, principalmente de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, se hace notable sobre el tronco y copa de los árboles. Los géneros con mayor IVI encontrados en el Parque Yanachaga Chemillén (MINAM, 2012), entre 1800 y 2000 m. s. n. m. son los siguientes: *Ficus*, *Miconia*, *Tetrochidium*, *Juglans*, *Weinmania*, *Cestrum*, *Pouteria*, *Saurauia*, *Clusia*, *Hyeronima*, *Ficus*, *Nectandra*, *Vernonanthera*, *Meliosra*, *Condaminea*, *Phytolaca*, *Citronella*, *Solanum*, *Alsophylla*, *Cyathea*, etc. En este bosque también se hace presente el llamado “bosque de neblina” o “bosque nublado”, ubicado aproximadamente entre los 2000 m y 2500-2800 m de altitud, caracterizado por la presencia de una cubierta casi permanente de nubes, que provoca una frecuente garúa o llovizna. Para este bosque se reporta la presencia de las siguientes familias: Lauraceae (*Aniba*, *Beilshmiadia*, *Endlicheria*, *Licania* y *Nectandra*), Rubiaceae (*Cinchona micrantha* “cascarilla”, *C. officinalis* y *C. pubescens*), Podocarpaceae (*Podocarpus* con 7 especies; *Prumnopitys* con 2 especies y *Retrophyllum* o *Nageia*), Juglandaceae (*Juglans*), Meliaceae (*Cedrela* y *Ruagea*), Moraceae (*Ficus*), Cunoniaceae (*Weinmannia*), Clusiaceae (*Clusia*), Myrsinaceae (*Myrsine*), Myrtaceae (*Calyptanthus*), Rutaceae (*Zanthoxylum*), entre otras (Reynel et al., 2007).

Bosque de montaña basimontano (Bm-ba)

El bosque de montaña basimontano se extiende a través de todo el flanco oriental del macizo andino, ocupando la porción inferior de la Yunga, desde aproximadamente los 800 m. s. n. m. (pie de monte) hasta los 2000 m. s. n. m. Este bosque ocupa laderas cubiertas de material coluvial, con pendiente desde 25 % hasta más de 50 % y en donde se origina producto de la erosión ocasionada por la alta precipitación pluvial, una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores. Las comunidades de árboles alcanzan alturas máximas de hasta 30 m de altura en el límite altitudinal inferior, decreciendo su altura al ascender al límite superior. Aquí aparecen las epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, sobre el tronco y copa de los árboles. El inventario de la flora realizado en el Parque Yanachaga Chemillén (MINAM, 2012), entre 1000 y 1300 m. s. n. m., reporta los géneros con mayor índice de valor de importancia (IVI) o peso ecológico, tales como: *Myriocarpa*, *Trophis*, *Trattinnickia*, *Clarisia*, *Cedrela*, *Pentanthra*, *Meliosma*, *Styrax*, *Maytenus*, *Croton*, *Matisia*, *Inga*, *Tetrorchidium*, *Guetarda*, *Brosimum*, *Erythrina*, *Psidium*, *Alchornea* y otros. De manera general se incluyen algunas palmeras como: *Euterpe precatoria* (“huasá”), *Iriarte deltoidea* (“huacrapona”), *Astrocaryum chambira* (“chambira”), *Geonoma stricta* (“palmicha”), *Chamaedorea pauciflora* (“chontilla”), *Oenocarpus bataua* (“hungurau”), *Socratea exorrhiza* (“casa pona”), *Wettia* sp., *Bactris simplicifrons* (“ñejilla”), etc. En los bosques de la microcuenca Mallapampa, provincia Oxapampa, con mucha presión antrópica, se levantaron parcelas de 1,0 ha, a una altura aproximada de 1800 m. s. n. m., habiéndose registrado, entre las más abundantes a las siguientes especies: *Croton lechleri* (“sangre de grado”), *Pouteria* sp. (“quinilla”), *Oreopanax* sp., *Ficus* sp. (“oje”), *Calyptanthus* sp., *Clusia* sp. (“renaquilla”), *Ilex* sp., *Solanum lindenii*, *Morella pubescens*, *Ocotea* sp. (“moena”), *Lacistema aggregatum* (“trompo huayo”), *Cinchona* sp. (“quina”), *Aparisthium* sp. (“yanavarilla”), *Axinea* sp., etc. (MINAM, 2014).

Bosque de montaña (Bm)

Este bosque se extiende a través de los departamentos de Loreto, San Martín, Amazonas, Ucayali, Madre de Dios, Cusco, Puno, Junín, Huánuco, Pasco y Amazonas. En la región de Tocache, San Martín, este tipo de bosque va desde los 300 m hasta los 800 m con pendientes desde 25 hasta 50 %, hasta el límite con el bosque de montaña basimontano. En los cerros del Távara, entre 400 y 800 m de altitud (Foster, 1994), registró como árboles emergentes a especies los siguientes géneros:

Cedrelinga, *Cedrela*, *Buchenaria*, *Dipteryx*, *Sloanea* y *Podocarpus*; debajo de los árboles emergentes se encuentran: *Hevea*, *Hernandia*, *Calophyllum*, *Qualea*, *Inga*, entre otras; adicionalmente se encontró las siguientes especies: *Cecropia sciadophylla* ("Shiari"), *Pourouma guianensis* ("ubilla del monte"), *Pouteria* sp. ("quinilla"), *Matisia cordata* ("sapote"), *Hymenaea oblongifolia*, *Sloanea fragrans* ("cepanchina"), *Qualea* sp., *Hyeronina* sp., *Otoba parvifolia* ("aguanillo"), *Minquartia* sp., *Rinorea guianensis* ("timareo"), *Eschweilera* sp. ("machimango"), *Tachigali* sp. ("tangarana") y especies de la familia Lauraceae. Entre las palmeras más comunes destacan: *Iriartea deltoidea* ("pona"), *Oenocarpus bataua* ("hungurau"), *O. mapora* ("cinamillo"), *Astrocaryum* sp. ("huicungo"), *Socratea exorrhiza* ("casha pona") y *Euterpe precatoria* ("huasai"). Inventarios forestales realizados en la cuenca baja del río Cenepa (Amazonas) entre 700 y 800 m. s. n. m., reportan la presencia de los siguientes géneros: *Licania* ("yukuko"), *Licaria* ("tínchi"), *Inga* ("sampi"), *Apeiba* ("shiut"), *Meliosma* ("ipaknum"), *Pouteria* ("yaas"), *Hevea* ("siringa"), *Nectandra* ("moena amarilla"), *Unnonopsis* ("yais"), *Astrocaryum* ("pona"), entre otras.

Bosque de colina (Bc)

Esta unidad de cobertura vegetal involucra a los bosques desarrollados en dos tipos de geoformas (colinas bajas y lomadas) y que debido a la escala de trabajo y a la resolución espacial de las imágenes satelitales no permitieron su discriminación. En cuanto al bosque ubicado en las colinas bajas, cuya superficie es mucho mayor que el de las lomadas, se desarrolla en tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua y que se presenta con diferentes grados de disección o erosión, con una elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base. En este bosque se reporta entre las más comunes, las siguientes especies: *Tapirira*, *Oxandra*, *Unnonopsis*, *Xylopia*, *Couma*, *Nealchornea*, *Croton*, *Cedrelinga*, *Protium*, *Hirtella*, *Sclerolobium*, *Ormosia*, *Inga*, *Endicheria*, *Licaria*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Eschweilera*, *Grías*, *Batocarpus*, *Brosimum*, *Perebea*, *Pseudolmedia*, *Compsonura*, *Otoba*, *Virola*, *Pouteria*, *Sterculia*, *Chimarrhis*, *Theobroma*, *Apeiba*, *Chrysophyllum*, *Leonia*, *Cybianthus*, etc. Se incluyen las siguientes palmeras: *Astrocaryum*, *Iriartea*, *Oenocarpus*, *Socratea*, etc.

Bosque azonal semideciduo de colinas (Ba-sc)

Constituye un bosque de ubicado sobre un sistema de colinas medianamente disectadas. La fisiografía define tres niveles o estratos: los valles u hondonadas, las laderas y las cimas de las colinas. La altitud varía de 180 a 200 msnm. El suelo es arcilloso-arenoso con alta concentración de humus, en las laderas de las colinas, la inclinación registra un 45%. Las cimas varían de agudas, redondeadas a casi planas. Las especies características del dosel superior son: *Calliandra* sp., *Licania* sp., *Chrysophyllum manaosense*, *Hevea brasiliensis*, *Mabea* sp., *Ocotea* sp., *Parkia* sp., *Eschweilera* sp., *Iryanthera* sp., *Oenocarpus bataua*, *Caraipa* sp., *Elaeoluma glabrescens*, *Guarea* sp., *Guatteria* sp. Para los estratos inferiores se observan *Marmaroxylon basijugum*, *Eschweilera coriacea*, *Lepidocaryum tenue*, *Mabea* cf. *angularis*, *Calathea* sp., *Iryanthera tricornis*, *Licania* sp., *Miconia* sp., *Oenocarpus bataua*, *Polybotrya pubens*, *Unnonopsis stipitata*, *Abuta* sp., *Brosimum rubescens*, *Chrysophyllum bombycinum*, *Chrysophyllum manaosense*, *Compsonura capitellata*, *Couepia* sp., *Couratari oligantha*, *Cybianthus* sp., *Desmoncus* sp., *Dodecastigma amazonicum*, *Duroia saccifera*, *Faramea* aff. *quinqueflora*, *Geonoma maxima*, *Geonoma* sp., *Guarea* sp., *Guatteria decurrens*, *Guatteria megalophylla*.

Bosque de terraza alta (Bta)

Este bosque se encuentra ubicado en una plataforma compuesta por acumulación fluvial antigua con pendiente de 0-15 % y aproximadamente sobre los 10 m de altura respecto al nivel de las aguas. También existen terrazas de origen tectónico, muchas de ellas alejadas de los ríos y pueden ser planas, onduladas o disectadas. Esta última, representa el segundo proceso erosivo originado por la precipitación pluvial, la cual produce disecciones en diferentes grados de intensidad traduciéndose en cauces desde superficiales hasta profundos). Los géneros arbóreos representativos de esta cobertura boscosa son los siguientes: *Eschweilera*, *Dipteryx*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Brosimum*, *Apeiba*, *Hymenaea*, *Cedrela*, *Perebea*, *Hevea*, *Guatteria*, *Manilkara*, *Trichilia*, *Guatteria*, *Heisteria*, *Pseudolmedia*, *Anaxagorea*, *Licania*, *Apeiba*, entre otras. En las cuencas de los ríos Tigre, Putumayo y Amazonas, en parcelas de 0,35 ha y a partir de 10 cm de DAP, se encontraron las siguientes especies con mayor Índice de Valor de Importancia: *Eschweilera* sp. ("machimango"), *Vochysia* sp., *Tachigali paniculata* ("tangarana"), *Virola* sp. ("cumala"), *Pouteria* sp. ("quinilla"), *Manilkara bidentata* ("balata.") y *Ocotea* sp. ("moena") (MINAGRI - MINAM, 2013).

Bosque de terraza baja (Btb)

Este tipo de cobertura boscosa se ubica en la llanura aluvial de la selva baja, ocupando las terrazas bajas tanto recientes como sub-recientes (inundables) y las terrazas antiguas o terrazas medias (no inundables), cuya diferenciación no fue posible debido a la escala de mapeo y tipo de imagen satelital utilizado. Por lo general, se ubican por debajo de los 5 m de altura respecto al nivel de las aguas y con pendiente de 0-2 %, formadas por sedimentos aluviónicos provenientes de los materiales acarreados por los ríos y quebradas que discurren, depositados en el Cuaternario. La inestabilidad de los cursos de los ríos va originando porciones de tierras bajas donde se instala una flora pionera que colonizan los suelos recientemente formados en forma secuencial y paralela, originado de esta manera una colonización primaria en las playas o islas expuestas a base de comunidades de hierbas, sobresaliendo las especies: *Ludwigia* spp. ("chirapa sachá") y algunas ciperáceas y poáceas. Luego se instalan especies de mayor porte como *Gynerium sagittatum* ("caña brava"), *Tessaria integrifolia* ("pájaro bobo"), *Adenaria floribunda* ("puca varilla"), *Cecropia membranacea* ("cetico"), *Pseudobombax munguba* ("punga colorada") etc.; éstas dos últimas especies llegan a ser dominantes en muchos sectores, formando bosques paralelos a los ríos. Al transcurrir el tiempo este bosque con baja diversidad va incluyendo otras especies arbóreas más estables como *Ficus insípida* ("oje"), *Calycophyllum spruceanum* ("capirona del bajo").

Bosque de terraza inundable por agua negra (Bti-an)

Este tipo de cobertura vegetal, se extiende como una angosta llanura aluvial a lo largo de los ríos y quebradas que conforman el Abanico de Pastaza y la Depresión de Ucamara, así como del río Nanay. El nombre "agua negra", se le da por el color oscuro que tiene, debido a la presencia notable de sustancias húmicas y pobre en sedimentos suspendidos y que inunda el terreno durante el periodo de creciente de los ríos y quebradas. Esta agua tiene su origen en las zonas de captación de la selva baja, a diferencias de las aguas que se originan en los Andes, las cuales se cargan de una gran cantidad de sedimentos, especialmente en el periodo de creciente, siendo denominadas "aguas blancas" (Kalliola *et al.*, 1993). El bosque es denso, con árboles que alcanzan alturas máximas de 20 m y diámetro a la altura del pecho (DAP) hasta de 50 cm. Entre las especies arbóreas con mayor Índice de valor de importancia (IVI) reportadas se encuentran: *Oxandra* sp. ("espintana"), *Cecropia* sp. ("cetico"), *Socratea exorrhiza* ("casha pona"), *Inga* sp. ("guaba"), *Pachira* sp. ("punga"), *Virola* sp. ("cumala"), *Lacmellea* sp., *Calycophyllum* sp. ("capirona"), *Euterpe*

precatoria ("huasaí"), *Protium* sp. ("copal"), *Eschweilera* sp. ("machimango"), *Licania* sp. ("apacharama"), *Guarea* sp. ("requia") y *Ocotea* sp. ("moena").

Bosque pantanoso de la llanura aluvial (Bp-la)

Sistema que ocupa las llanuras de inundación recientes y sub recientes, depresionadas, de suelos limosos con abundancia de humus por los efectos de la eutrofización. Drenan aguas negras y estacionalmente aguas mixtas con sistemas de drenaje y escorrentía meandriformes. Sistema conformado por un conjunto de comunidades de fisonomía muy variada, incluyendo los bosques de *Ficus* y *Cousapoa*, conocimos en Perú como "renacales". Los bosques semiabierto de árboles asociados con palmeras hasta pantanos herbáceos arbustivos.

Bosque inundable de palmeras (Bi-pal)

Este tipo de cobertura vegetal bosque conocido como "aguajal", se ubica ubicado en la gran llanura aluvial de la Selva Amazónica, desde el nivel más bajo de los grandes ríos hasta aproximadamente los 750 m s.n.m., con una gran concentración en la grandes depresiones como la del Abanico del Pastaza y la de Ucamara en el departamento de Loreto y en menor proporción en la llanura inundable de los ríos Amazonas, Ucayali, Huallaga, Pastaza, Tigre, Napo, Santiago, Putumayo, entre otros. Este bosque se encuentra inundado casi durante todo el año, producto de las inundaciones que generan los ríos durante su creciente sumado a la precipitación pluvial. Los suelos presentan un pobre drenaje y abundante materia orgánica con lenta descomposición. En este bosque dominan comunidades de palmeras de porte arbóreo, alcanzando alturas de hasta 30 m y DAP (diámetro a la altura del pecho) de hasta más de 40 cm. Se incluyen asimismo, comunidades arbóreas de árboles típicas de hábitats inundables como son los "renacales" y "pungales", así como los arbustales inundados. Entre las principales especies destacan: *Symphonia globulifera* ("azufre caspi"), *Ruptiliocarpon* cf. *caracolito* ("cedro masha"), *Euterpe precatoria* ("huasaí"), *Mauritia flexuosa* ("aguaje"), *Virola surinamensis* ("cumala caupuri"), *Attalea butyracea* ("shapaja"), *Eriotheca macrophylla* ("punga"), *Ilex* sp. ("timareo"), *Campsiandra* cf. *angustifolia* ("Huacapurana"), *Guatteria* aff. *multivenia* ("carahuasca lanuda"), *Socratea exorrhiza* ("casha pona") y *Buchenavia* sp. ("yacushapana") (Pitman et al., 2003).

Herbazal hidrofítico (Hehi)

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra ubicado en la gran llanura aluvial inundable, próxima a los ríos (Ucayali) y también circundado por los "aguajales" ("Depresión de Ucamara" y "Abanico del Pastaza". Este tipo de cobertura vegetal se desarrolla en sustratos hidromórficos, los cuales se inundan por un largo periodo del año y que al descender el nivel de inundación, aflora un denso tapiz herbáceo de porte bajo que cubre totalmente el suelo. Esta condición edáfica, limita el dominio de otras comunidades vegetales. Estudios realizados por Zárate y Mori, 2010; Zárate y Mori, 2012; y Zárate, 2015; lo describen como un conjunto de comunidades dominado por herbáceos y otras asociadas o mixtas con formas leñosas arbustivas, arbóreas y palmeras espinoso-cespitosas adaptadas a las aguas negras temporales o pantanosos. La riqueza de especies acuáticas o hidrófitas es alta con la misma relación de abundancia de individuos, conformando densas masas herbáceas arraigadas en las orillas o en el fondo, o islotes, hasta orillas con matorrales. Es característico la presencia de formas acuáticas postradas horizontales al ras del agua, otras acaules erguidas y caulinares con dominio de follaje que alcanzan de 0,50 a 2,00 m; formas arbustivas y arbóreas, con palmeras espinoso-cespitosas de 5 a 15 m, en matorrales mixtos, hasta árboles de 15 a 20 m. Entre los principales géneros se encuentran *Swartzia*, *Zygia*, *Parkia*, *Macrolobium*, *Andira*,

Symphonia, Iryanthera, Virola, Genipa, Hura, Sapium, Pourouma, Cecropia, Ficus, Sloanea, Triplaris, Himatanthus, entre otras.

Bosque de llanura meándrica (Bllm)

Este tipo de cobertura boscosa se desarrolla en la planicie de inundación o llanura inundable de los ríos amazónicos con poca pendiente y de forma meándrica o serpenteante. Durante las crecidas de los ríos, el agua penetra hacia el interior de la llanura, arrastrando sedimentos y creando a su paso barras deposicionales secuenciales y paralelas (restingas), dejando depresiones (bajiales) pantanosas entre ellas. Este proceso de inundación que se repite todos los años origina una flora pionera que invade o coloniza los suelos recientemente formados en las barras deposicionales, estableciendo así un el orden cronológico de la vegetación, encontrándose la de mayor edad hacia las partes interiores de la llanura meándrica. Inventarios florísticos en este tipo de bosques reportan especies como *Cecropia latiloba* ("cetico"), *Cecropia membranacea* ("cetico"), *Guarea cf. guentheri* ("requia colorada"), *Margaritaria nobilis* ("ucunare-ñahui"), *Piper coruscans* ("cordoncillo"), *Piper divarigatum* ("cordoncillo"), *Pier positum* ("cordoncillo"), *Sommeria sabiceoides*, *Tabernaemontana* sp. ("sanango") y *Tessaria integrifolia* ("pájaro bobo") (Kalliola et al., 1993), entre otros.

Vegetación esclerófila de arena blanca (Ve-ab)

Este tipo de cobertura vegetal se desarrolla en pequeñas áreas discontinuas de terraza antigua en proceso de erosión o disectación, incluso parte de las lomadas, conocido como "varillal", ubicado de manera discontinua en algunos sectores como en la margen derecha del río Nanay (con mayor representatividad), el sector Allpahuayo - Mishana (IIAP, 2002; IIAP - Biodamaz, 2004) y otros sectores como Jenaro Herrera, en Yurimaguas (Encarnación, 1993), Jeberos (bajo río Huallaga), Tamshiyacu y en la provincia de Condorcanqui (Río Nieva). El "varillal" está representado por especies de árboles mayormente delgados y bajos (< 20 m), de copas pequeñas, con hojas rígidas y duras (esclerófilas), tallos gris-blancuecinos. El sotobosque es abierto y los suelos de esta formación vegetal son de arena cuarzosa (blanca), extremadamente pobre en nutrientes. Existen dos situaciones de varillal, uno que es húmedo con mal drenaje debido a la existencia de una capa podzólica impermeable en el subsuelo y el otro que es seco, con poco material orgánico. A continuación, se mencionan algunas de la especies que crecen en el varillal: *Pachira brevipes* ("punga de varillal"), *Caraipa utilis* ("aceite caspi"), *Dicymbe uaiparuensis* ("boa caspi"), *Dendropanax umbellatus* ("fósforo caspi"), *Sloanea spathulata* ("cepanchina del varillal"), *Ternstroemia klugiana* ("caracha caspi"), *Haploclathra cordata* ("boa caspi"), *Parkia igneiflora* ("pashaco blanco"), *Emmotum floribundum* ("sacha humari"), *Ravenia biramosa*, *Licania lata* ("apacharama"), *Tachigali paniculata* ("tangarana"), *Calophyllum brasiliense* ("lagarto caspi"), *Chrysophyllum sanguinolentum* ("quinilla"), *Tovomita calophyllophylla* ("chullachaqui caspi"), *Tachigali ptychophysca* ("tangarana"), entre otras.

Áreas de no bosque amazónico

Congrega áreas con presencia de tierras desnudas, erosionadas naturalmente y también degradadas.

Se presenta a continuación la descripción de la flora y fauna potencial de ser registrada en el área del proyecto, empleándose para ello información de investigaciones científicas desarrolladas en el área de Loreto (ver Cuadro 3.3-2). Asimismo, comentar que la información presentada se da a nivel de estudio que le dio origen, por ser la forma más fidedigna de presentarla.

Cuadro 3.3-2 Estudios o Inventarios de diversidad realizados en las áreas de influencia directa o indirecta del Proyecto para flora y fauna.

Región natural	Nombre del área	Localidades Muestreadas	Año del Muestreo	Fuente Bibliográfica
Selva - Loreto	Pucacuro		1997	Álvarez, A. J. 1997. Estado Actual de la Fauna Silvestre en la Propuesta reserva Comunal del Pucacuro. Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia. 93 – 103
	Abanico del Río Pastaza	Río Urituyacu: San Antonio de Bancal Río Pastaza: Ullpayacu, Huangana y Trueno	2002	Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM). 2002. Evaluación Ecológica Rápida del Abanico del Río Pastaza, Loreto.
	Nanay, Mazán, Arabela.	Mazán: Alto Mazán Nanay: Alto Nanay, Arabela: Panguana	Agosto, 2006	Vriesendorp <i>et al.</i> (2007). Perú: Nanay, Mazán, Arabela. Rapid Biological Inventories Report 18. The Field Museum, Chicago.
	Cuenca del río Alto Itaya		2012	Aquino <i>et al.</i> (2012). Diversidad de mamíferos y sus preferencias por los tipos de hábitats en la cuenca del río Alto Itaya, Amazonía peruana. Rev. Perú. Biol. 19 (1): 035 – 042.
	Cordillera Escalera-	Cuenca del río Parapapura: Mina de Sal (300-750 m) y Alto Cachiayacu (500-1950 m) Cuenca del río Cahuapanas: Alto Cahuapanas (1000-1350 m)	Setiembre, 2013	Pitman <i>et al.</i> (2014). Perú: Cordillera Escalera-Loreto. Rapid Biological and Social Inventories Report 26. The Field Museum, Chicago.

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Adicionalmente, para el grupo de vegetación, se empleo otros estudios bibliográficos disponibles, los que son listados en el Cuadro 3.3-3.

Cuadro 3.3-3 Estudios o Inventarios de diversidad realizados en las áreas de influencia directa o indirecta del Proyecto para flora.

Región natural	Fuente Bibliográfica
Loreto	Brako, L. & J. Zarucchi. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. Vol 45.
	Roeder Sattui Mariana A. 2004. Diversidad y Composición Florística de un área de Bosque de Terrazas en la Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu, en el Alto Mayo, San Martín - Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal Universidad Agraria La Molina.
	Prickett R. M. Honorio E.N., Baba Y., Baden H. M., Alvez C. M. y Quesada C.A. 2012. Floristic Inventory of one hectare Of Palm-Dominated Creek Forest in Jenaro Herrera, Peru. Edinburgh Journal Of Botany 69 (2): 259–280.
	Freitas L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Documento técnico N° 21. Iquitos – Perú.
	Vásquez R. y Phillips O. 2000. Allpahuayo: Floristics, Structure, and Dynamics of a High-Diversity Forest in Amazonian Peru. Annals of the Missouri Botanical Garden, Vol. 87, No. 4 pp. 499-527.
	FAO. 2005. Evaluación de los recursos forestales mundiales – Perú. Informe Nacional 201.
	Kahn F., Mejía K. 1991. Las comunidades de palmeras en los ecosistemas forestales inundables de la amazonia peruana. Folia Amazónica IIAP Vol. N° 3.
	SERNANP. 2013. Plan Maestro Reserva Nacional Pucacuro.
	Dillon M, Sánchez I., Inventario Florístico del Bosque de Protección del Alto Mayo (San Martín, Perú). http://www.sacha.org/envir/eastlow/intro_sp.html

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

3.3.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES BIOLÓGICOS

3.3.3.1. VEGETACIÓN

La selva amazónica del Perú es una de las zonas con mayor diversidad biológica del planeta. Entre los estudios más importantes destacan los realizados por Gentry, quien hizo un inventario de las especies de árboles (con diámetros ≥ 10 cm) en 6 parcelas de una hectárea cada una, en la Amazonia del Perú y una en la frontera de Venezuela y Brasil. Las dos parcelas del bosque cerca de Iquitos, resultaron tener las más altas riquezas de especies del mundo, con casi 300 especies para una sola hectárea. En general, Gentry (1988) determinó que todas las parcelas de la Amazonia peruana tuvieron las más altas riquezas de especies de árboles.

Por otro lado, la evaluación biológica rápida en el Abanico del Pastaza realizada en el 2002 por el CDC-UNALM (2002), también arrojó muy altos valores de riqueza de especies de plantas, pues pudieron identificar un total de 697 especies de plantas distribuidas en 83 familias. Asimismo, pudieron identificar 12 tipos de bosque: Aguajal Mixto (1836823 ha, 29,09 %); Bosque Ribereño 1458372 ha, 23,10 %); Bosque de Terrazas Medias (1194427 ha, 18,92 %); Bosque de Terrazas Bajas (555430 ha, 8,80 %); Aguajal Denso (318326 ha, 5,04 %); Pantano Arbóreo (242246 ha, 3,84 %); Bosque de Terrazas Altas (209048 ha, 3,31 %); Pantano Herbáceo (204839 ha, 3,24 %); Paisaje Antrópico (58842 ha, 0,93 %); Terrazas Altas Fuertemente Disectadas (53935 ha, 0,85 %); Ríos, Cochas, Lagos y Valles Bloqueados (168601 ha, 2,67 %) y Bosques de Colinas (12522 ha, 0,20 %).

De manera similar, el inventario biológico rápido realizado en las Cabeceras de Nanay-Mazán-Arabela, en el 2006, reporta un total de 1,100 especies de plantas, de las 3000 a 3500 de especies estimadas (Vriesendorp *et al.*, 2007). Otros inventarios rápidos en la selva baja en Loreto han registrado 1,000–1,500 especies en un tiempo de inventario parecido y usando métodos similares (a lo largo del río Yavari (Pitman *et al.*, 2003) y ríos Apayacu, Ampiyacu y Yaguas (Pitman *et al.*, 2004). En el inventario biológico rápido realizado en la Cordillera Escalera-Loreto, en el 2013, registraron 830 especies de plantas, entre estas colectaron como 30 posibles especies nuevas para la ciencia y se identificaron como un ciento de especies nuevas para Loreto. Asimismo, reportaron una alta diversidad de hábitats o tipos de bosque a lo largo del gradiente altitudinal (Pitman *et al.*, 2004).

3.3.3.1.1. Descripción cualitativa de la comunidad de flora

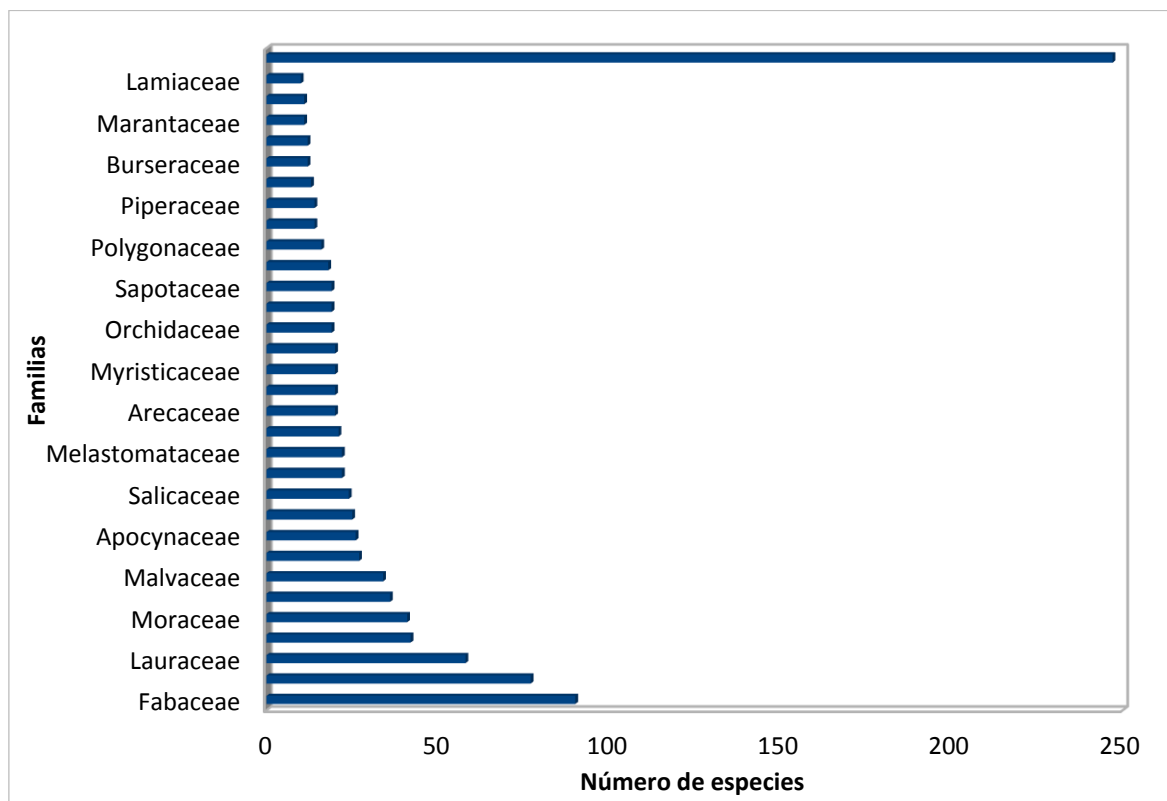
A. Por área total de estudio

Como resultado de la recopilación de la información bibliográfica se obtuvo un total de 1060 especies de flora silvestre agrupadas en 122 familias botánicas y 2 órdenes superiores (Ver Anexo 3.3-1 Inventario de especies de aves potencialmente posibles de ser registrados en el área del proyecto). En relación a los órdenes registrados, 910 especies corresponden a las Magnoliopsida, representando el 86 % del total y 150 especies (14 %), pertenecen al orden Liliopsida.

Las familias botánicas más representativas fueron Fabaceae con 90 especies, Rubiaceae con 77, Lauraceae con 58 especies, Poaceae con 42 especies y Moraceae con 41 especies. Del resto, 46 familias presentaron 40 y 10 especies y 91 familias presentaron menos de 10 especies cada una (Ver Figura 3.3-1 y Cuadro 3.3-4). Fabaceae es la familia con mayor riqueza de especies en los bosques lluviosos neotropicales (Burnham & Johnson, 2004). Es una familia que se encuentra en todo el mundo, y es la tercera con mayor riqueza de especies después de las compuestas

(Asteraceae) y las orquídeas (Orchidaceae). Está conformada por árboles, arbustos y hierbas perennes o anuales, fácilmente reconocibles por su fruto tipo legumbre y sus hojas compuestas y estipuladas.

Figura 3.3-1 Familias con mayor número de especies registradas en el área de estudio.



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Cuadro 3.3-4 Familias con mayor número de especies registradas en el área de estudio.

Familia	Número de Especies
Fabaceae	90
Rubiaceae	77
Lauraceae	58
Poaceae	42
Moraceae	41
Urticaceae	36
Malvaceae	34
Annonaceae	27
Apocynaceae	26
Araceae	25
Salicaceae	24
Euphorbiaceae	22
Melastomataceae	22
Solanaceae	21
Arecaceae	20
Acanthaceae	20
Myristicaceae	20
Myrtaceae	20
Orchidaceae	19
Chrysobalanaceae	19

Familia	Número de Especies
Sapotaceae	19
Asteraceae	18
Polygonaceae	16
Malpighiaceae	14
Piperaceae	14
Cyperaceae	13
Burseraceae	12
Lecythidaceae	12
Marantaceae	11
Onagraceae	11
Lamiaceae	10
Otras Familias (91)	247

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

B. Por área evaluada en la región Loreto

B.1. Flora del Abanico Río Pastaza (CDC-UNALM, 2002)

Se han identificado 697 especies de plantas distribuidas en 83 familias y tres grupos: Pteridophytas, Monocotyledonae y Dicotyledonae. En el grupo de los helechos (Pteridophyta), han identificado a 16 especies. Entre éstos, resalta la presencia de la familia Dennstaedtiaceae (5 especies), Thelypteridaceae (4 especies) y Cyatheaceae (2 especies). En Monocotyledonae, identificaron 91 especies distribuidas en 10 familias, de las cuales destacan la familia Arecaceae (54 especies), seguida de Marantaceae (9 especies), Poaceae (7 especies), Araceae y Cyperaceae (5 especies cada una). Las Dicotyledonae están representadas por 590 especies distribuidas en 65 familias, entre las cuales destacan: Fabaceae (91 especies), Moraceae (31 especies), Meliaceae (30 especies), Lauraceae (30 especies), Myristicaceae (29 especies) y Sapotaceae (27 especies).

Dentro del Abanico del Pastaza, el Bosque de Colinas ocupa una extensión de 12,522 Ha. Esta caracterizado por presentar cimas generalmente angulares que superan el 50 % de pendiente y por presentar suelos de textura media a fina, y con buen drenaje natural. Las especies forestales más representativas del bosque en cuanto a su volumen son: “cumala” *Iryanthera* sp., “machimango” *Eschweilera* sp., “pashaco” *Schizolobium* sp., “shimbillo” *Inga* sp., tornillo *Cedrelinga catenaeformis* y “amasisa” *Erythrina* sp. Asimismo destacan de acuerdo a su volumen *Parkia* sp., *Ocotea* sp., *Cariniana decandra* y *Nectandra* sp. (CDC-UNALM, 2002).

En cuanto al Bosque de Terraza Alta, este ocupa una superficie de 209,048 ha y se ubica en la parte baja del río Pastaza hasta su desembocadura en el río Maraón. Esta terraza se encuentra dividida en dos partes por el río Pastaza, encontrándose la mayor extensión en la margen derecha del río. El terreno presenta ondulaciones moderadas, encontrándose también depresiones con aguajales no muy extensos en relación al resto de la terraza pero bastante densos, en cuyo estrato bajo abunda la “cortadera” *Scleria microcarpa*. Entre las especies de porte arbóreo predominan: la “shiringa masha” *Micandra spruceana*, “guariuba” *Pseudolmedia laevigata*, “almendro colorado” *Caryocar glabrum*, “yesca caspi” *Ruizterania trichanthera*, “masaranduba” *Chrysophyllum argenteum* “quinilla” *Pouteria guanensis*, “remocaspi” *Aspidosperma nitida*, “Hungurahui” *Oenocarpus batahua*, “favorito” *Osteophloeum platyspermum* “punga negra” *Pachira insignis*, “yacushapana” *Buchenavia congesta*, “caupuri” *Virola pavonis* y “requia” *Trichilla* sp. La altura del dosel alcanza los 30 m aproximadamente, sin embargo la altura promedio es de 25m. El área basal promedio es de 25 m² por hectárea, y la densidad promedio es de 436 individuos por hectárea. En el estrato medio la palmera que más abunda es el “irapay” *Lepidocaryum tenue*. Este tipo de bosque se encuentra

fuertemente intervenido por los centros poblados situados en las márgenes de los ríos Pastaza y Marañón. La localidad de mayor extensión es San Lorenzo, la cual se ubica en la margen izquierda del río Marañón (CDC-UNALM, 2002).

Con relación a los bosques inundables con palmeras pueden ser llamados: “aguajal denso” y “aguajal mixto”. El “aguajal denso” se establece en una extensión de 318,326 Ha (5,04 % del área total del Abanico). El suelo es bastante húmedo llegando a ser pantanoso, de topografía plana o depresionada conocidas como áreas hidromórficas (inundadas la mayor parte del año), alimentadas por los desbordes de los ríos y precipitaciones pluviales. La vegetación es bastante homogénea y está compuesta principalmente por “aguaje” *Mauritia flexuosa*. Las densidades encontradas alcanzan los 500 aguajes por hectárea (incluyendo plántulas). Otras palmeras encontradas son “aguajillo” *Mauritiella aculeata*, “palma aceitera” *Elaeis oleifera* y “shebón” *Attalea butyracea*. En algunas partes donde el drenaje es muy pobre, el suelo de este aguajal se encuentra cubierto por un manto de vegetación herbácea bastante inundado. Por debajo del dosel de los aguajes se encuentran algunos árboles de “pashaco colorado” *Macrolobium acacifolium*, “punga del bajo” *Pseudobombax munguuba* y “renaco” *Ficus trigona*. El estrato medio lo comprenden individuos de “raya balsa” *Margaritaria arborescens*, mientras que en el estrato bajo se encuentran principalmente el “torurco” *Panicum laxum* y la “huasca topa” *Maripa peruviana*. Esta formación ocurre principalmente a lo largo de los ríos Marañón y Pastaza, cubriendo una franja amplia en ambas márgenes de este último. El “Aguajal Mixto” cubre el 29,09 % de la superficie del Abanico del Pastaza (1,836,823Ha). Al igual que el anterior, en este tipo de vegetación predomina el aguaje, sin embargo con más densidad de palmeras, pudiéndose apreciar en el dosel superior otras especies arbóreas. En promedio se encuentran 50 aguajes por hectárea (CDC-UNALM, 2002).

B.2. Flora de Nanay, Mazan, Arabela (Vriesendorp et al., 2007)

Los resultados del inventario biológico realizado en esta área han dado como resultado un total de 1200 especies, comprendiendo un valor de riqueza muy alto. Asimismo, han descubierto tres especies nuevas para el Perú y cinco especies probablemente nuevas para la ciencia. Han determinado que las especies maderables más valiosas están casi ausentes en el área, pues tal como sucede en toda la Amazonia, estas especies son extraídas en cantidades no sostenibles en esta área. Las especies maderables con alto valor comercial presentes en el área con poblaciones pequeñas son, entre otras: *Cedrela fissilis* y *C. odorata* (familia Meliaceae); *Cedrelinga cateniformis* (familia Fabaceae). No obstante, muchas especies maderables de menor valor comercial son abundantes, entre estas se encontraron: *Virola* spp. (familia Myristicaceae), varias especies de Lecythidaceae, Lauraceae y Fabaceae; *Calophyllum brasiliense* (familia Clusiaceae); *Simarouba amara* (familia Simaroubaceae). Estas especies están siendo progresivamente extraídas en mayor cantidad porque las especies de mayor valor están extinguiéndose.

Los hábitats varían ampliamente a través del paisaje e incluyen una gama de parches de arena blanca. La vegetación varía mucho a través de la región, desde los árboles enanos en las arenas blancas hasta los bosques altos creciendo sobre colinas de suelos arcillosos. En las cabeceras del Arabela, los botánicos encontraron especies de planicie del río creciendo en las partes altas de las colinas, un sitio sorprendente para especies que colonizan áreas abiertas.

De los estudios realizados se determinó que cada sitio evaluado presentó diferentes familias como las más diversas, por ejemplo, en el Alto Mazán, la familia más diversa fue *Chrysobalanaceae*; en el Alto Nanay las familias más diversas fueron: *Vochysiaceae* y *Melastomataceae* y en Panguana, las familias más diversas fueron: *Meliaceae*, *Burseraceae*, *Euphorbiaceae*, *Piperaceae* y *Pteridophyta*.

El rango de la diversidad de palmeras en los tres sitios fue desde un número promedio en el Alto Mazán (22 spp.) y Alto Nanay (25 spp.), hasta bajo en el Panguana (18 spp.).

A nivel de género, la riqueza de *Matisia*, *Eschweilera*, *Rudgea*, *Psychotria*, *Tachigali*, y *Machaerium* fue alta en los tres sitios. Ciertos géneros fueron especialmente ricos en un lugar, por ejemplo *Guatteria* en el Alto Mazán, *Micropholis* en el Alto Nanay y *Ficus*, *Paullinia* e *Inga* en el Panguana. Especies de *Parkia*, *Brownea*, *Gloeospermum*, y *Dilkea* fueron sorprendentemente abundantes en los tres lugares, sin embargo no particularmente ricos en especies.

Dentro de Nanay-Mazay-Arabela, inventariaron tres sitios, cada uno en una cuenca distinta y con una geología diferente. La diversidad de plantas aumentó desde el Alto Mazán, hacia el Alto Nanay hasta el Panguana. Igualmente las supay chacras, o “chacras del diablo,” aumentaron en tamaño y diversidad desde el alto Mazán hasta el Panguana. Supay chacras son áreas abiertas dominadas por plantas mutualistas con hormigas, y casi siempre incluyen *Duroia hirsuta* (familia Rubiaceae) y *Cordia nodosa* (familia Boraginaceae).

A nivel de localidades, en el Alto Mazán se registraron 600 especies. Varias especies típicas de la llanura estuvieron presentes, por ejemplo, *Manilkara inundata* (familia Sapotaceae), *Calophyllum brasiliense* (familia Clusiaceae), *Pachira* sp. (familia Bombacaceae), *Mabea* spp. (familia Euphorbiaceae), *Acacia* sp. (familia Fabaceae), mientras algunas de las especies más características de la llanura, como *Ceiba pentandra*, *C. samauma* y *Ficus insipida* no se encontraron. Mezcladas con estas especies estaba una flora típica de suelos más pobres, incluyendo *Eschweilera* spp. (familia Lecythidaceae), *Licania* spp. (familia Chrysobalanaceae) y *Micrandra spruceana* (familia Euphorbiaceae).

En el Alto Nanay se registraron 800 especies. La flora en la cumbre de las colinas varió desde un bosque alto moderadamente diverso hasta un conjunto de tallos delgados enanos de diversidad baja. Sin embargo, las comunidades de baja diversidad parecían estructuralmente similares a la vegetación de arena blanca conocidas como varillales, la mayoría de las cumbres altas se situaban sobre arcilla y arenas marrones (no arena blanca) y las plantas especialistas de arena blanca no estaban presentes. Varias de las cumbres estaban cubiertas de tallos de *Marmaroxylon basijugum* (familia Fabaceae) con tallos delgados de bambú *Chusquea* creciendo encima. Muchas otras cumbres, sobre arcilla, tenían un sotobosque caracterizado por la presencia de la palmera acaule de hojas largas, *Attalea insignis*. Asimismo, inventarios de 100 árboles de dosel registraron 74 especies, una comunidad de dosel moderadamente rica comparada a otros sitios amazónicos. Las familias más importantes fueron Fabaceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae y Vochysiaceae, y las especies más comunes fueron *Tachigali* spp., *Parkia* spp., *Hymenaea* spp. (Fabaceae); *Licania* sp. (Chrysobalanaceae); *Micropholis* spp. y *Pouteria* spp (Sapotaceae), también como un grupo abundante de Vochysiaceae: *Erismia* spp., *Qualea paraensis*, *Q. trichanthera* y *Vochysia* sp. Los árboles más grandes que observaron fueron *Goupia glabra* (familia Celastraceae), *Parkia multijuga* (familia Fabaceae), *Anaueria brasiliensis* (familia Lauraceae), *Huberodendron swietenoides* (familia Bombacaceae) y *Cariniana decandra* (familia Lecythidaceae).

En Panguana se registraron 1000 especies, entre las cuales encontraron muchas especies representantes de floras amazónicas bien conocidas (por ejemplo, Manu y Yasuni) que crecen en suelos ricos o medianamente ricos. Comparado con Alto Mazán y Alto Nanay, aquí los suelos arcillosos predominan, los suelos son más heterogéneos y la flora es extremadamente diversa. Los botánicos observaron la presencia de especies de flora de planicie de río-árboles gigantes de *Ficus insipida*, *Poulsenia armata* (familia Moraceae), *Terminalia oblonga* (familia Combretaceae), *Ceiba*

pentandra, *C. samauma* (familia Bombacaceae), *Couroupita guianensis* (familia Lecythidaceae), *Sterculia apetala* (familia Sterculiaceae), *Parkia nitida*, *Dipteryx* sp. creciendo en las cumbres de las colinas. Estas especies necesitan áreas grandes abiertas, libres de competencia de raíces, con mucha luz para regenerarse. La composición de los árboles del dosel en éste lugar fue marcadamente diferente comparado con Alto Mazán y Alto Nanay y la altura en promedio fue mayor (40–50 m). Registraron especies típicos de suelos más ricos, incluyendo *Inga* spp, (familia Fabaceae); *Brosimum* spp., *Pseudolmedia* spp., *Batocarpus amazonicus* (familia oraceae) y *Guarea* spp. (familia Meliaceae).

B.3. Flora de la Cordillera Escalera (Pitman *et al.*, 2014)

De las evaluaciones realizadas, se registraron 830 especies. Entre estos registros nuevos encontraron varias docenas de especies de plantas no descritas de los géneros *Dendrothrix*, *Erythroxylum*, *Gordonia*, *Guzmania*, *Macrocarpaea*, *Pitcairnia* y *Purdiaea*. La mayoría de estas ocurriendo en bosque enano de cumbres y arbustal de cumbres. Del total, 644 especies de plantas vasculares fueron colectadas y 200 especies fueron observadas. Cuatro de estas especies de plantas están consideradas como amenazadas en el Perú (MINAG 2004, 2006), estas fueron: *Ruagea cf. glabra*, *Euterpe catinga*, *Parahancornia peruviana* y *Tabebuia incana*.

La Cordillera Escalera-Loreto alberga una gran variedad de tipos de vegetación y comunidades de plantas fuertemente definidas por la geología local y la topografía. La elevación y el clima juegan un papel importante, aunque menos preponderante en la determinación de los patrones de vegetación, ya que observaron comunidades de plantas similares creciendo a elevaciones notablemente diferentes sobre el mismo sustrato geológico. De manera general, los tipos de vegetación varían desde el bosque enano que crece sobre suelos de rocas areniscas pobres en nutrientes en las mayores elevaciones (1,700–1,950 m), a las majestuosas extensiones de bosque alto de laderas con suelos relativamente fértiles a elevaciones medias (800 –1,200 m) y los bosques de llanura amazónica similares a, pero menos diversos que, la selva baja que domina la mayoría de Loreto.

El sector sur de la Cordillera Escalera-Loreto tiene la mayor diversidad geológica y topográfica, y consecuentemente la mayor diversidad de hábitats dentro del área propuesta para la conservación. En contraste, la mayoría del sector norte de la Cordillera Escalera-Loreto es de una única formación geológica de suelos extremadamente pobres a los 1,000–1,400 m de elevación. Esta planicie tiene una extensión de unas 50,000 ha y alberga una comunidad notable de plantas especializadas que incluye elementos asociados a las arenas blancas de tierras bajas y otros asociados a las areniscas de tierras altas.

3.3.3.1.2. Especies Categorizadas

A. Categoría de conservación nacional

Según la Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Flora Silvestre del Perú (Decreto Supremo N° 043-2006-AG) en el área de estudio se registraron 9 especies botánicas en estado de conservación nacional, las que se detallan en el Cuadro 3.3-5.

Cuadro 3.3-5 Especies de Flora consideradas en Categoría de Conservación Nacional.

Familia	Especie	D.S. N° 043-2006-AG
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	Casi Amenazado (NT)
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Vulnerable (VU)
Myrtaceae	<i>Myrica fallax</i>	Critico (CR)
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Casi Amenazado (NT)
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Casi Amenazado (NT)
Orchidaceae	<i>Phragmipedium boisserianum</i>	Casi Amenazado (NT)
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i>	Vulnerable (VU)
Malvaceae	<i>Pelteaea riedelii</i>	Vulnerable (VU)
Orchidaceae	<i>Rodriguezia batemanni</i>	Vulnerable (VU)

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

B. Categoría de conservación internacional

Lista roja de la IUCN

De acuerdo a la información bibliográfica, se registraron 26 especies categorizadas en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (IUCN), de las cuales 19 especies se encuentran en estado de Preocupación menor (LC), 4 en estado Vulnerable (VU); una especie en estado Crítico (CR), una especie con DD (Datos insuficientes) y una especie en estado de EN (En peligro) tal como se muestra en el Cuadro 3.3-6.

Cuadro 3.3-6 Especies de Flora registrada en el área de estudio incluidas en la IUCN 2016.

Familia	Especie	IUCN
Moraceae	<i>Perebea glabrifolia</i>	Critico (CR)
Fabaceae	<i>Tachigali tessmannii</i>	DD (Datos insuficientes)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	EN (En peligro)
Annonaceae	<i>Rollinia andicola</i>	Preocupación menor (LC)
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Preocupación menor (LC)
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus ensifolius</i>	Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Inga auristellae</i>	Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Inga marginata</i>	Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Inga punctata</i>	Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Rhynchosia minima</i>	Preocupación menor (LC)
Fabaceae	<i>Rhynchosia phaseoloides</i>	Preocupación menor (LC)
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Preocupación menor (LC)

Familia	Especie	IUCN
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Preocupación menor (LC)
Myrtaceae	<i>Calyptanthus simulata</i>	Preocupación menor (LC)
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	Preocupación menor (LC)
Onagraceae	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	Preocupación menor (LC)
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Preocupación menor (LC)
Poaceae	<i>Pharus latifolius</i>	Preocupación menor (LC)
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	Preocupación menor (LC)
Polygonaceae	<i>Polygonum punctatum</i>	Preocupación menor (LC)
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>	Preocupación menor (LC)
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum bombycinum</i>	Preocupación menor (LC)
Boraginaceae	<i>Cordia cicatricosa</i>	Vulnerable (VU)
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Vulnerable (VU)
Myrtaceae	<i>Calyptanthus crebra</i>	Vulnerable (VU)
Solanaceae	<i>Lamax andersonii</i>	Vulnerable (VU)

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Apéndices de la CITES

Confrontando la lista de especies reportadas para la zona de estudio con la Lista de Especies de los Anexos de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies (CITES, 2016); se reportan una especie en el Apéndice I; 18 especies dentro del Apéndice II y una especie en el Apéndice III (Ver Cuadro 3.3-7).

Cuadro 3.3-7 Lista de especies incluidas en los Apéndices CITES.

Familia	Especie	Apéndice CITES
Orchidaceae	<i>Phragmipedium boissierianum</i>	I
Orchidaceae	<i>Epidendrum anceps</i>	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum bifalce</i>	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum macrocarpum</i>	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum ramosum</i>	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum vespa</i>	II
Orchidaceae	<i>Epidendrum whiterii</i>	II
Orchidaceae	<i>Habenaria macrorrhiza</i>	II
Orchidaceae	<i>Masdevallia vargasii</i>	II
Orchidaceae	<i>Maxillaria nasuta</i>	II
Orchidaceae	<i>Mormolyca polyphylla</i>	II
Orchidaceae	<i>Pleurothallis erythrogramma</i>	II
Orchidaceae	<i>Pleurothallis sclerophylla</i>	II
Orchidaceae	<i>Pleurothallis xanthochlora</i>	II
Orchidaceae	<i>Prosthechea vespa</i>	II
Orchidaceae	<i>Psycmorchis pusilla</i>	II
Orchidaceae	<i>Rodriguezia batemanni</i>	II
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis neglecta</i>	II
Orchidaceae	<i>Trogonidium insigne</i>	II
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	III

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

3.3.3.1.3. Especies Endémicas

Se reportan 14 especies endémicas para el Perú, las que son citadas en el Cuadro 3.3-8.

Cuadro 3.3-8 Especies de flora registradas consideradas endémicas

Familia	Especie
Acanthaceae	<i>Cephalacanthus maculatos</i>
Acanthaceae	<i>Tetramerium zeta</i>
Annonaceae	<i>Diclinamona tessmannii</i>
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i>
Boraginaceae	<i>Cordia cicatricosa</i>
Bromeliaceae	<i>Neoregelia eleutheropetala</i> var. <i>eleutheropetala</i>
Fabaceae	<i>Machaerium floribundum</i>
Malvaceae	<i>Abutilon pedunculare</i>
Marantaceae	<i>Ischnosiphon fusiformis</i>
Moraceae	<i>Perebea longipedunculata</i>
Myrtaceae	<i>Calyptanthus crebra</i>
Oxalidaceae	<i>Oxalis ortgiesii</i> Regel
Piperaceae	<i>Peperomia rhombea</i>
Rosaceae	<i>Prunus detrit</i>

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

3.3.3.1.4. Especies empleadas por las poblaciones locales

Especies con potencial maderable.

Dentro de este grupo distinguieron fundamentalmente cuatro familias botánicas bien representadas en el Abanico del Pastaza, con varias especies involucradas. Estas se mencionan en el Cuadro 3.3-9.

Cuadro 3.3-9 Especies forestales con potencial uso maderable

Familia	Género/especie	Nombre común	Localidad	Vegetación
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	Moena	T. Huangana	Aguajal
Lauraceae	<i>Aniba</i> sp.	Moena	Nuevo Hungurahui	Aguajal
Palmaceae	<i>Bactris maraja</i>		Qda. Yuracyacu	Palmeral
Moraceae	<i>Batocarpus</i>	Mashonaste	Qda. Yuracyacu	Ribereña
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	Añayo	Qda. Yuracyacu	Ribereña
Lauraceae	<i>Indeterminado</i>	Moena	T. Huangana	Aguajal
Leguminosae	<i>Macrolobium</i> sp.	Pashaco	Qda. Huitoyacu	Restinga
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	Moena	C. Ushpayacu	Aguajal
Burseraceae	<i>Protium unifoliolatum</i>	Copal	Qda. Huitoyacu	Restinga
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp. 1	Uchumullaca	Qda. Yuracyacu	Palmeral
Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp. 2	Uchumullaca	Cocha trueno	Ribereña
Annonaceae	<i>Unonopsis</i> sp. 1	Espintana	Qda. Yuracyacu	Palmeral
Annonaceae	<i>Unonopsis</i> sp. 2	Espintana	Ushpayacu	Bosque Primario
Myristicaceae	<i>Virola marlenei</i>	Cumala	Ushpayacu	Bosque Primario
Verbenaceae	<i>Vitex</i> sp.	Cormiñon	Sn. Antonio.	Palmeral

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Entre las principales características de las familias registradas se puede acotar:

- **Meliaceae.** Se han registrado especies de los géneros *Guarea*, *Trichilia* y *Cedrela* (Requia, Uchumullaca y Cedro, respectivamente), caracterizadas por su alta trabajabilidad y durabilidad de madera.
- **Myristicaceae.** En esta familia hay varias especies con potencial maderable, dentro de los géneros *Virola* e *Iryanthera*.
- **Clusiaceae.** La especie *Calophyllum brasiliense* (Alfaro o Lagarto) se presenta en el área de estudio con relativa abundancia y posee buen potencial como especie maderable.
- **Leguminosae.** Dentro de esta familia existen algunas especies con potencial maderable, tales como *Copaifera* sp. (Copaiba) y *Ormosia* spp. (Huayruro).

Especies con potencial de uso medicinal

De las especies registradas, se ha visto que varias de posean propiedades medicinales tangibles; siendo estas presentadas en el Cuadro 3.3-10.

Cuadro 3.3-10 Especies Forestales con Potencial Uso Medicinal.

Familia	Género /Especie	Nombre	Localidad	Vegetación
Solanaceae	<i>Brunfelsia</i> sp.		T. Huangana	Aguajal
Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i>	Chuchuhuasi	Qda. Yuracyacu	Palmeral
Olacaceae	<i>Heisteria</i> sp.	Chuchuhuasi	Qda. Huitoyacu	Restinga
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Matico	Sn. Ant. Bancal	Palmeral
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Matico	Sn. Ant. Bancal	Palmeral
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		Qda. Huitoyacu	Restinga
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		Nuevo Hungurahui	Aguajal
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		Ushpayacu	Bosque Primario
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		Ushpayacu	Bosque Primario
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		Ushpayacu	Bosque Primario
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		C. Ushpayacu	Aguajal
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.		C. Ushpayacu	Aguajal
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana</i> sp.	Sanango	C. Ushpayacu	Aguajal
Annonaceae	<i>Unonopsis</i> sp. 1	Espintana	Qda. Yuracyacu	Palmeral
Annonaceae	<i>Unonopsis</i> sp. 2	Espintana	Ushpayacu	Bosque Primario

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

De las especies mencionadas, destacan:

- *Ficus insipida* (Moraceae) Ojé. El látex de esta especie arbórea amazónica tiene propiedades purgantes y antihelmínticas comprobadas. Es abundante en el área de estudio y tiene consumo local como medicina para los usos mencionados.
- *Tabernaemontana* sp. (Apocynaceae) Sanango. Este árbol, que puede adquirir apreciable tamaño, tiene uso local en varios lugares de la Amazonia. En el área de estudio, la raíz se emplea en infusión como medida curativa para la artritis, como purgante y como tónico.
- *Uncaria tomentosa* (Rubiaceae) Uña de gato. Esta liana, cuya corteza en infusión es ampliamente usada por atribuírsele la propiedad de fortalecer el sistema inmunológico (para enfermedades infecciosas, artritis), se halla presente en el área de estudio. Recomiendan

investigar sus posibilidades de manejo y comercialización para beneficios de las comunidades y pobladores locales.

Especies frutales nativas.

En el Cuadro 3.3-11 se presentan las especies de frutales nativos, entre las que se pueden encontrar a *Pourouma cecropiaefolia* ("Ubilla", Cecropiaceae), *Annona* spp. ("Anonillas", Annonaceae) e *Inga* spp. ("Shimbillo", Leguminosae). La abundancia de palmeras de *Mauritia flexuosa* ("aguaje") y otras especies de palmeras (*Bactris* spp.; *Scheelea* spp.) sugieren también un potencial en este rubro, el cual debe ser investigado.

Cuadro 3.3-11 Especies arbóreas con potencial uso como frutos nativos

Familia	Género/especie	Nombre	Localidad	Vegetación
Annonaceae	<i>Annona hypoglauca</i>	Anonilla	C. Ushpayacu	Aguajal
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp. 1	Guayaba de Monte	Qda. Yuracyacu	Palmeral
Leguminosae	<i>Inga</i> sp.	Shimbillo	C. Ushpayacu	Aguajal
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 1	Guayaba de Monte	Qda. Huitoyacu	Restinga
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp. 2	Guayabilla	Nuevo Ungurave	Aguajal
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i>		C. Ushpayacu	Aguajal
Palmaceae	<i>Phytelephas tenuicaulis</i>	Yarina	Sn. Ant. Bancal	Palmeral

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Especies con potencial de uso ornamental

También se han detectado algunas especies que poseen potencial como plantas ornamentales. Este es un rubro que debe ser investigado para el manejo en el área de estudio. Una breve lista de estas especies se muestra en el Cuadro 3.3-12.

Cuadro 3.3-12 Especies forestales con potencial uso ornamental

Familia	Género/especie	Localidad	Vegetación
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	San Antonio de Bancal	Palmeral
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	Qda. Yuracyacu	Ribereña
Maranthaceae	<i>Calathea</i> sp.	Antonio de Bancal	Palmeral
Musaceae	<i>Heliconia</i> sp.	San Antonio de Bancal	Palmeral
Musaceae	<i>Heliconia</i> sp.	San Antonio de Bancal	Palmeral
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.	San Antonio de Bancal	Palmeral
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.	Ushpayacu	Bosque Primario

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

3.3.3.1.5. Conclusiones

Como resultado de la recopilación de la información bibliográfica se obtuvo un total de 1060 especies de flora silvestre agrupadas en 122 familias botánicas y 2 órdenes superiores. En relación a los órdenes registrados, 910 especies corresponden a las Magnoliopsida, y 150 especies pertenecen al orden Liliopsida.

Las familias botánicas más representativas fueron Fabaceae con 90 especies, Rubiaceae con 77, Lauraceae con 58 especies, Poaceae con 42 especies y Moraceae con 41 especies. Del resto, 46 familias presentaron 40 y 10 especies y 91 familias presentaron menos de 10 especies cada una

Se presenta información de flora para el Abanico del Pastaza, Nanay, Mazan, Arabela y Cordillera escalera.

Respecto a las especies protegidas, en el área de estudio se registró 9 especies protegidas por la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG), 26 especies protegidas por la legislación internacional (IUCN, 2016) y 20 especies incluida en el Apéndice II de CITES. Así también se reportaron 14 especies de plantas endémicas del Perú.

3.3.3.2. AVES

Las aves son un componente muy importante para el ecosistema ya que cumplen numerosas funciones ecológicas. Muchas especies dispersan las semillas, otras son polinizadoras, necrófagas, carnívoras e insectívoras, entre otras. Las aves carnívoras e insectívoras ayudan a controlar las poblaciones de presa, tales como de roedores e insectos. Asimismo, muchas son cazadas para el consumo humano, siendo estas un importante soporte para la sobrevivencia de muchas comunidades nativas.

La riqueza de especies de aves en el Perú, se concentra principalmente en la Selva Baja. Loreto es un área extraordinariamente diversa para muchos organismos, incluyendo las aves. Sin embargo, gran parte del noroeste de Loreto permanece poco conocido, debido a que la mayor parte de las investigaciones en aves se han concentrado en áreas cercanas al río Amazonas. Las pocas evaluaciones ornitológicas realizadas en esta área, con el objetivo de caracterizar la diversidad de la comunidad de aves, en han dado como resultado largas listas de especies.

Entre los estudios realizados en Loreto en donde se incluye a la comunidad de aves, destacan el estudio realizado en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana cercana a la ciudad de Iquitos en la cuenca baja del río Nanay (IIAP 2000, Álvarez 2002). Allpahuayo-Mishana comprende extensas áreas de suelos de arena blanca y una avifauna de especialistas en suelos pobres muy bien documentada. Otros estudios que han incluido a la comunidad de aves, son los inventarios rápidos hechos en la cuenca del Ampiyacu, Apayacu, Yaguas y Medio Putumayo (AAYMP) (Stotz y Pequeño 2004) y la propuesta Reserva Comunal Matsés (Stotz y Pequeño 2006) también provén importantes puntos para la comparación. El AAYMP es un área con suelos relativamente ricos al norte del río Amazonas y al este del río Napo, mientras que la propuesta Reserva Comunal Matsés al sur del Amazonas con un amplio rango de fertilidad del suelo, incluye arenas blancas.

La evaluación ecológica rápida realizada en el Abanico del Río Pastaza, en julio del 2002, dio como resultado la identificación de un total de 265 especies de aves distribuidos en 53 familias (CDC-UNALM, 2002). Una de las evaluaciones más importantes ha sido hecha en el 2013 por el Pitman *et al.* (2014). Ellos encontraron 422 especies, entre los que destacan especies endémicas y muchos registros nuevos para Loreto. El inventario biológico rápido realizado por el Field Museum of Chicago en las cabeceras de Mazán: Nanay y Arabela en el 2006 (Vriesendorp *et al.*, 2007) dio como resultado 372 especies, registros nuevos para Loreto. Asimismo, los investigadores observaron ecosistemas muy parecidos a los de Allpahuayo-Mishana, que comprenden extensas áreas de suelos de arena blanca y una avifauna de especialistas en suelos pobres muy bien documentada.

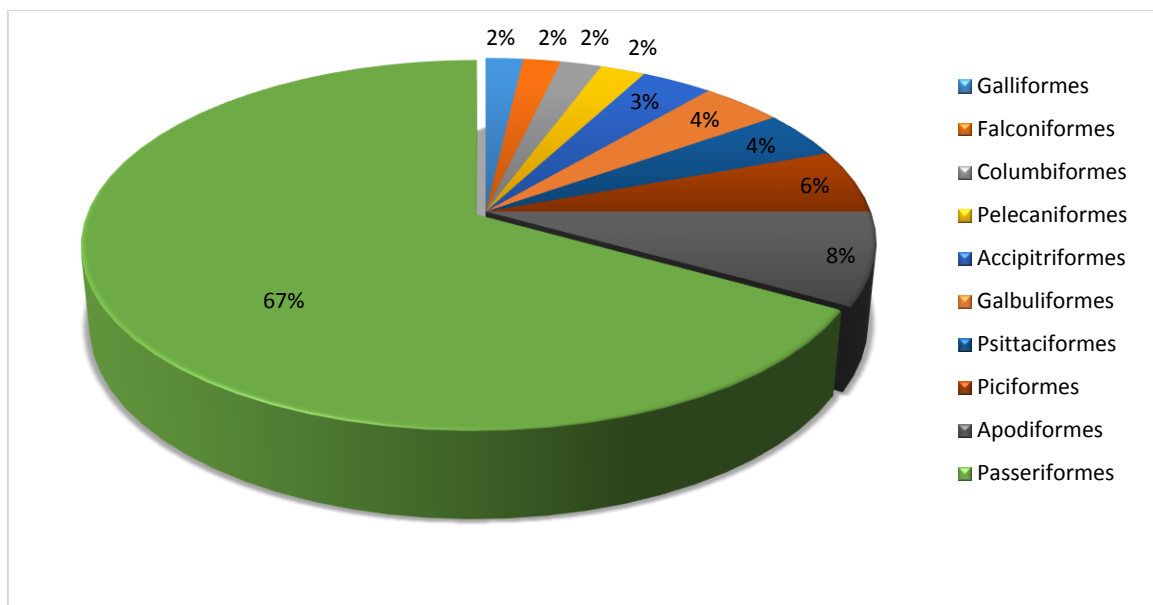
3.3.3.2.1. Descripción cualitativa de la comunidad de aves

A. Por área total de estudio

Como resultado de la búsqueda de información bibliográfica, se registró un total de 622 especies de aves pertenecientes a 63 familias y 24 órdenes taxonómicos (ver Anexo 3.3-2 Inventario de especies de aves potencialmente posibles de ser registrados en el área del proyecto).

Con relación al número de especies registradas en cada orden (ver Figura 3.3-2), se puede observar que el orden que congrega el mayor porcentaje (67 %) de especies fue Passeriformes con 369 especies. Le siguen los órdenes Apodiformes con el 8 % (45 especies) y Piciformes 6 % (31 especies). La predominancia del orden Passeriformes es esperable, pues este congrega el mayor número de especies y familias agrupando a las familias Tyrannidae, Thraupidae, Emberizidae, entre otras.

Figura 3.3-2 Porcentaje de especies de aves por orden en el área de estudio



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

En cuanto a familias, Tyrannidae (atrapamoscas), Thamnophilidae (batarás y hormigueritos), Thraupidae (tangaras) y Furnariidae (horneros), fueron los que destacaron (ver Cuadro 3.3-13). Composición a nivel de familias esperable en ecosistemas de selva.

Cuadro 3.3-13 Porcentaje de especies de aves por orden en el área de estudio

Orden	Familia	Número de especies	Orden	Familia	Número de especies
Anseriformes	Anhimidae	1	Passeriformes	Grallariidae	5
Anseriformes	Anatidae	1	Passeriformes	Formicariidae	5
Podicipediformes	Podicipedidae	1	Passeriformes	Parulidae	5
Suliformes	Phalacrocoracidae	1	Cuculiformes	Cuculidae	6
Suliformes	Anhingidae	1	Strigiformes	Strigidae	6
Pelecaniformes	Threskiornithidae	1	Galliformes	Cracidae	7
Accipitriformes	Pandionidae	1	Passeriformes	Vireonidae	7
Gruiformes	Heliornithidae	1	Passeriformes	Hirundinidae	7
Gruiformes	Eurypygidae	1	Passeriformes	Turdidae	7
Charadriiformes	Jacaniidae	1	Passeriformes	Fringillidae	7
Opisthocomiformes	Opisthocomidae	1	Tinamiformes	Tinamidae	8
Passeriformes	Incierto	1	Trogoniformes	Trogonidae	8
Passeriformes	Donacobiidae	1	Galbuliformes	Galbulidae	8
Galliformes	Odontophoridae	2	Apodiformes	Apodidae	9
Ciconiiformes	Ciconiidae	2	Piciformes	Ramphastidae	9
Gruiformes	Psophiidae	2	Falconiformes	Falconidae	10
Charadriiformes	Laridae	2	Passeriformes	Troglodytidae	10
Passeriformes	Conopophagidae	2	Pelecaniformes	Ardeidae	11
Passeriformes	Rhinocryptidae	2	Columbiformes	Columbidae	11
Passeriformes	Corvidae	2	Passeriformes	Cotingidae	12
Charadriiformes	Scolopacidae	3	Passeriformes	Icteridae	12
Caprimulgiformes	Nyctibidae	3	Passeriformes	Tityridae	13
Coraciiformes	Momotidae	3	Galbuliformes	Bucconidae	14
Passeriformes	Poliophtidae	3	Passeriformes	Pipridae	15
Passeriformes	Incierto	3	Accipitriformes	Accipitridae	18
Cathartiformes	Cathartidae	4	Piciformes	Picidae	18
Gruiformes	Rallidae	4	Psittaciformes	Psittacidae	23
Piciformes	Capitonidae	4	Apodiformes	Trochilidae	37
Passeriformes	Emberizidae	4	Passeriformes	Furnariidae	50
Passeriformes	Cardinalidae	4	Passeriformes	Thraupidae	55
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	5	Passeriformes	Thamnophilidae	59
Coraciiformes	Alcedinidae	5	Passeriformes	Tyrannidae	78

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

B. Por área evaluada en la región Loreto**B.1. Aves del Abanico Río Pastaza (CDC-UNALM, 2002)**

En la evaluación realizada para esta zona se reportan 249 especies aves distribuidas en 53 familias. De las observaciones realizadas, los autores reportan un menor número de especies sobre el río Urituyacu que en las localidades ubicadas sobre el río Pastaza; esto posiblemente por la mayor presencia de caza y presencia de zonas agrícolas que se da en la primera localidad mencionada.

En cuanto a las aves de importancia económica, el 2 % de éstas son aves migratorias (neotropicales o australes) y, un 20 % se encuentran bajo alguna categoría de amenaza. Por lo general, estas especies son las primeras en ser cazadas y se les puede considerar indicadoras del estado de conservación del lugar.

La cuenca del río Pastaza, con la abundancia de formaciones acuáticas que posee, ofrece buenas condiciones para el descanso de aves. En este estudio, han podido identificar cinco especies de aves migratorias australes y boreales, entre las que se encontraron el águila pescadora *Pandion haliaetus* (familia Pandionidae), el elanio plumizo *Ictinia plumbea* (familia Accipitridae), el playero colector *Actitis macularius* y el playero pata amarilla mayor *Tringa melanoleuca* (familia Scolopacidae) y el espiquero lineado *Sporophila lineola* (familia Thraupidae).

Por otro lado, acotar que toda esta área puede ser el hábitat de muchas otras especies tanto residentes como migratorias. Esto debido a que el Abanico del Pastaza se traslapa con la región Alto Amazonas – Inundable del Napo en la que se reporta la presencia de 10 especies de aves con rango restringido de distribución. Entre estas especies se encuentran *Leucipus chlorocercus*, *Nonnula brunnea*, *Grallaria dignissima*, *Heterocercus aurantiivertex*, *Todirostrum calopteryx*, *Myiophobus cryptoxanthus*, *Cacicus sclateri*, *Thamnophilus praecox* y *Myrmoborus melanurus* que se encuentra en situación vulnerable.

B.2. Aves de Nanay, Mazán, Arabela (Vriesendorp et al., 2007)

La evaluación biológica rápida realizada en esta área, en el 2006, ha dado como resultado un total de 360 especies, en donde las especies de tierra firme fueron las que predominaron en la zona; además de especies especialistas asociadas con hábitats de arena blanca y de pie de monte típicamente asociadas con los Andes. Observaron que los pajiles (familia Cracidae) son abundantes, este hecho ha sugerido que estas poblaciones no están siendo frecuentemente cazadas, tal como sucede en otras partes de su rango de distribución, especialmente en Loreto.

En cuanto a los resultados puntuales obtenidos por localidad muestreada, se puede comentar que en el Alto Nanay se registraron 221 especies, convirtiéndose en comparación a las otras dos áreas muestreadas en la localidad con la menor riqueza y abundancias reportadas, esto posiblemente relacionado con la presencia de suelos pobres, lo que limita la presencia de vegetación. Los valores de riqueza y abundancia reportados fueron mayores cerca al río, declinando hacia las colinas a medida que se alejaban del río. Lejos del río, las especies de aves asociadas con suelos pobres, especialmente arena blanca, fueron mucho más diversas y abundantes. Es en este hábitat en donde encontraron a este grupo bien definido de especies especialistas en bosques de arena blanca y otros suelos extremadamente pobres en el área de Iquitos. Entre los registros que se tiene de especies para este tipo de hábitat, se puede mencionar a recientemente descritas: el hormiguerito de gentry (*Herpsilochmus gentryi*), el hormiguero de allpahuayo (*Pernostola arenarum*), y el tiranuelo de mishana (*Zimmerius villarejoi*), y cinco especies registradas por primera vez muy recientemente en Perú: el buco pecho pardo (*Notharcus ordii*), el tirano todi de zimmer (*Hemitriccus minimus*), el tirano-pigmeo de casquete (*Lophotriccus galeatus*), el saltarín de varillal (*Neopelma chrysocephalum*), y la cotinga pomposa (*Xipholena punicea*). Se registraron también aves seguidoras de hormigas legionarias tales como el gallito-hormiguero de gorro rufo (*Formicarius colma*), el batará murino (*Thamnophilus murinus*), el Hormiguero Carinegro (*Myrmoborus myotherinus*), y el Hormiguero Dorsipunteado (*Hylophylax naevius*).

Con relación a la localidad de Alto Mazán, se registraron 271 especies de aves. Esta área presentó la mayor diversidad de especies frugívoras en el inventario. Sin embargo, la abundancia promedio de aves en este bosque fue ligeramente menor que para otros sitios amazónicos. Aunque, los suelos no eran notablemente pobres, se observó con menor abundancia, unas cuantas especies asociadas con suelos pobres, como: hormiguerito de gentry (*Herpsilochmus gentryi*), el mosquero gargantamarillo (*Conopias parva*), y el saltarín crestinaranja (*Heterocercus aurantiivertex*). Asimismo, a pesar de que encontraron evidencias de que realizan cacería en el área, observaron abundantes y diversas especies de aves, que son típicamente cazadas, sugiriéndoles de esta manera, que la cacería en esta región se centran principalmente en los mamíferos.

En Panguana, los ornitólogos registraron 297 especies de aves, siendo este el sitio evaluado más diverso y el más abundante. Las aves de caza fueron comunes. La especie más abundante fue el paujil de salvin (*Mitu salvini*). Asimismo, se reportaron un importante número de especies ribereñas, las que fueron comunes y presentaron amplios rangos de distribución. Los investigadores encontraron también a cinco especies del pie de monte andino: la paloma-perdiz zafiro (*Geotrygon sapphirina*), el brillante gargantinegra (*Heliodoxa schreibersii*), el batará hombril blanco (*Thamnophilus aethiops*), el tororoi escamoso (*Grallaria guatemalensis*), y el tirano todí negriblanco (*Poecilatriccus capitalis*), cuyas distribuciones abarcan las tierras bajas del noroeste Amazónico.

Comentar que los tres sitios mencionados comparten 151 especies. En Panguana, el sitio más diverso, encontraron 51 especies no registradas en los otros dos sitios. En Alto Mazán encontraron 33 especies únicas, mientras que el sitio menos diverso, Alto Nanay, tenía 23 especies únicas. Diez de estas fueron encontrados principalmente en las colinas de suelos pobres y un bosque de dosel relativamente abierto lejos del río, un tipo de hábitat ausente en Panguana y muy pobremente desarrollado en Alto Mazán. Siete de las especies restantes registradas sólo en Alto Nanay fueron especies raras encontradas a lo largo del borde del río. La falta de aguajales (pantanos con palmera *Mauritia flexuosa*) cercanos al Alto Nanay podría jugar un rol importante en la ausencia de frugívoros, especialmente entre los grandes loros. Sólo un Guacamayo (*Ara macao*) estuvo presente en Alto Nanay, comparado con cuatro especies en los otros dos sitios. Los picaflores también fueron menos abundantes y diversos en Alto Nanay con sólo siete especies registradas (comparado a las ocho del Alto Mazán y 12 de Panguana) y sólo una especie, la ninfa colihorquillada (*Thalurania furcata*) vista más de una o dos veces.

B.3. Aves de la Cordillera Escalera (Pitman *et al.*, 2014).

Para esta zona de interés se registraron 413 de las 600 a 650 especies de aves estimadas. Este valor de riqueza ha sido considerado muy alto debido a que ha sobrepasado a los valores de riqueza obtenidos en los inventarios precedentes, congregando especies altoandinas y amazónicas.

La evaluación realizada entre los 1,400 y 1,900 msnm dio como resultado 65 especies restringidas a esa franja altitudinal. Los registros notables incluyen 11 especies de aves globalmente amenazadas y 16 especies de aves restringidas a los tepuyes andinos del Perú. Seis de estas especies tienen rangos de distribución restringidos al sur de Ecuador y el norte del Perú, mientras que otras están distribuidas más ampliamente a lo largo de los Andes. Otras cinco especies registradas durante el inventario están asociadas a suelos arenosos restringidas a la región entre el río Marañón y Cordillera Azul en el Perú y, tienen rangos restringidos de las poblaciones del este de la Amazonía, principalmente del Escudo Guayanés. La riqueza de especies de colibríes fue muy alta (31 especies) de las cuales, tres especies resultaron endémicas par el Perú: *Phaethornis koepckeae*, *Herpsilochmus parkeri* y *Helangelus regalis*.

3.3.3.2.2. Especies Categorizadas

Del total de especie señaladas como potenciales de ser registradas en el área de estudio de acuerdo a información bibliográfica, 131 de estas están consideradas en alguna categoría de conservación nacional o internacional (Ver Anexo 3.3.2). Es así que 26 especies están consideradas en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI (1 En peligro, 10 en Vulnerable y 15 en situación Casi amenazada). En cuanto a La Lista Roja de la IUCN, se reportan 38 especies (2 En peligro, 13 en Vulnerable y 23 en situación Casi amenazada). Mientras que a nivel de los apéndices de CITES, 99 especies fueron registradas en estos apéndices (4 en Apéndice I y 95 en Apéndice II).

3.3.3.2.3. Especies Endémicas

Se reportan cinco especies endémicas, siendo estas el ermitaño de koepcke *Phaethornis koepckeae* y angel-del-sol real *Heliangelus regalis* (familia Trochilidae), hormiguerito de garganta ceniza *Herpsilochmus parkeri* y hormiguero de allpahuayo *Pernostola arenarum* (familia Tamiophilaidae) y moscareta de mishana *Zimmerius villarejoi* (familia Tyrannidae).

3.3.3.2.4. Especies empleadas por las poblaciones locales

De acuerdo a lo observado en los diferentes estudios citados, el nivel de caza en la zona es variable. Las familias con mayor incidencia de caza fueron Tinamidae (perdices), Cracidae (pavas y pautiles), Columbidae (palomas y tórtolas), Ramphastidae (tucanes) y Psittacidae (loros y guacamayos). El empleo de las especies de estas familias, no solo se restringe a uso como fuente de alimento, sino también como insumos para artesanías, vestuarios, y celebraciones espirituales.

3.3.3.2.5. Conclusiones

Como resultado de la búsqueda de información bibliográfica, se registró un total de 622 especies de aves pertenecientes a 63 familias y 24 órdenes taxonómicos. El orden con la mayor riqueza de especies fue Passeriformes.

Del total de especies de aves, 84 especies se registraron en todas las áreas evaluadas, es decir, en el Abanico Río Pastaza; en la Cordillera Escalera y, en Nanay, Mazán, Arabela. Asimismo, 194 especies del total se han registrado en dos de las áreas y el resto de especies en una de las áreas. Aunque todas estas especies fueron registradas en diferentes años, se sabe que muchas de estas tienen una amplia distribución geográfica en el Neotrópico.

En todas estas evaluaciones se registraron especies de amplia y restringida distribución geográfica. Se encontraron también especies migratorias y especies endémicas para el Perú, entre las cuales se encontraron *Phaethornis koepckeae*, *Herpsilochmus parkeri*, y *Heliangelus regalis*.

Se encontraron también altas poblaciones de ciertos grupos de aves tales como las 31 especies de colibríes en un solo sitio, 12 de las cuales están asociadas con hábitats raros de arena blanca; seis especies de pie de monte típicamente asociadas con los Andes; 16 especies de aves especialistas de y restringidas a los tepuyes andinos del Perú.

Del total de especie señaladas como potenciales de ser registradas en el área de estudio de acuerdo a información bibliográfica, 131 de estas están consideradas en alguna categoría de conservación nacional o internacional. Es así que 26 especies están consideradas en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI (1 En peligro, 10 en Vulnerable y 15 en situación Casi amenazada). En cuanto

a La Lista Roja de la IUCN, se reportan 38 especies (2 En peligro, 13 en Vulnerable y 23 en situación Casi amenazada). Mientras que a nivel de los apéndices de CITES, 99 especies fueron registradas en estos apéndices (4 en Apéndice I y 95 en Apéndice II).

En todas las áreas evaluadas han encontrado fuertes evidencias de que practican la cacería. Sin embargo, que en algunos sitios, aunque se practica la caza de manera frecuente, el número poblacional de paujiles (familia Cracidae) es alto, este hecho ha sugerido que estas poblaciones no están siendo frecuentemente cazadas, tal como sucede en otras partes dentro de su rango de distribución, especialmente en Loreto

3.3.3.3. MAMÍFEROS

Los mamíferos cumplen roles importantes en el ecosistema siendo dispersores de semillas (Novoa *et al.*, 2011; Bodmer, 1991), polinizadores (Arias *et al.*, 2010), controladores de poblaciones de insectos (Huamaní *et al.*, 2010) y excelentes reguladores de poblaciones presa (Juárez & Marinho-Filho, 2002; Pacheco *et al.*, 2004); además de ser un importante sustento alimenticio y económico para las comunidades locales (Aquino *et al.*, 2001; Aquino *et al.*, 2007). Factores que aunados a la diferente respuesta de estos frente a variaciones espacio-temporales y perturbaciones por intervención antrópica (Solari *et al.*, 2007; Willig *et al.*, 2007; Ascorra *et al.*, 1996), hacen que estos sean considerados buenos indicadores de la calidad del hábitat.

Varios estudios enfocados en caracterizar la diversidad de la comunidad de mamíferos en la región Loreto han dado como resultado largas listas de especies. Por ejemplo, la evaluación ecológica rápida realizada en el Abanico del Río Pastaza, en julio del 2002, dio como resultado la identificación de un total de 68 especies de mamíferos distribuidos en 24 familias y en 10 órdenes (CDC-UNALM, 2002). Aquino *et al.* (2012), hicieron una evaluación de la diversidad de mamíferos en la cuenca del Río Itaya, y obtuvieron como resultado 48 especies distribuidas entre 22 familias y 7 ordenes. La comparación con una evaluación precedente en la misma área, realizada por Navarro & Terrones, en el 2006, ha permitido sostener que el estado de conservación de la fauna silvestre, en particular de los mamíferos mayores, fue de nivel intermedio a alto. Asimismo, les ha permitido determinar que es un área con una muy alta riqueza de especies de mamíferos. El inventario biológico rápido realizado por el Field Museum of Chicago, en el 2006 (Vriesendorp *et al.*, 2007) dio como resultado un total de 35 especies de mamíferos grandes, de las 59 especies estimadas para la Región. Este estudio determinó que la diversidad regional de primates es alta (11 especies) e incluye a especies con rango restringido, tales como el “mono saki ecuatoriano” *Pithecia* y que las partes altas de los ríos Nanay y Arabela parecen proporcionar un refugio importante para la fauna local. Otro inventario biológico realizado en años recientes por el Field Museum of Chicago, específicamente en el año 2013 (Pitman *et al.*, 2014) en la Cordillera Escalera, ha dado como resultado el registro de 29 especies de mamíferos pequeños y de 43 especies de mamíferos entre medianos y grandes, de los 65 estimados para la región. Entre estas especies, encontraron a especies que habitan de manera restringidas a las montañas de esta zona del Perú—como el mono choro de cola amarilla (*Lagothrix flavicauda*), especie endémica categorizada como Críticamente Amenazada a nivel mundial. Aunque, hasta la fecha se han hecho varios estudios o inventarios de diversidad de mamíferos, aún hay muchos lugares de Loreto, en los que aún se desconoce la diversidad y los aspectos poblaciones de los mamíferos.

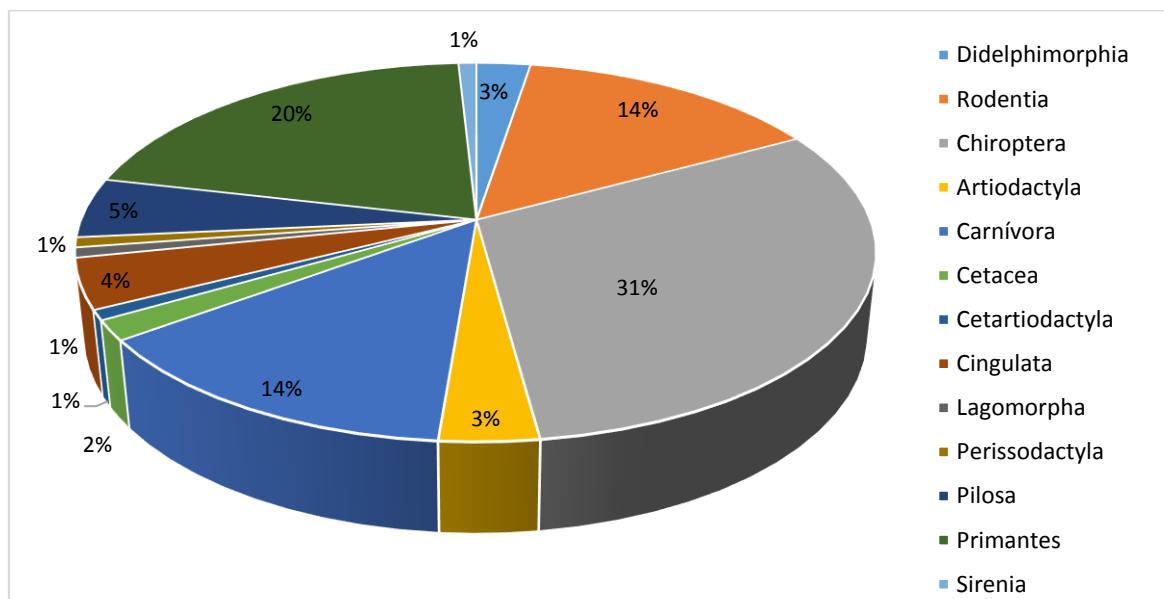
3.3.3.3.1. Descripción cualitativa de la comunidad de mamíferos

A. Por área total de estudio

Como resultado de la búsqueda de información bibliográfica, se registró un total de 116 especies de mamíferos entre mayores y menores pertenecientes a 34 familias y 13 órdenes taxonómicos (Ver Cuadro 3.3-14 y Anexo 3.3-3 Inventario de especies de mamíferos potencialmente posibles de ser registrados en el área del proyecto). Es así que del total de especies reportadas, el 48 % (56 especies) correspondieron a mamíferos menores; mientras que el 52 % (61 especies) restante represento a los mamíferos mayores. Esto se debe a que en los inventarios biológicos rápidos, los esfuerzos del muestreo se concentraron en los mamíferos mayores, pues el tiempo de muestreo es demasiado corto como para muestrear adecuadamente a los mamíferos pequeños.

Con relación a la composición registrada a nivel de órdenes, aunque en los diversos estudios encontrados y utilizados, la comunidad de mamíferos mayores fue el objetivo de estudio, el grupo de los murciélagos presentó la más alta riqueza de especies, pues conformó el 31 % del total de especies de la lista. Seguidamente se encontraron los Primates constituyendo el 21 %, los Rodentia con el 15 % y los Carnívora con el 14 % del total de especies. Mientras que en el caso de los órdenes restantes, estos presentaron entre 1 y 5 especies cada uno, según se aprecia en la Figura 3.3-3.

Figura 3.3-3 Composición de la mastofauna a nivel de orden para el área de estudio



Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Cuadro 3.3-14 Especies de mamíferos reportadas para el área de estudio

Grupo	Orden	Familia	Número de Especies
Mamíferos menores	Didelphimorphia	Didelphidae	3
	Rodentia	Cricetidae	4
		Cuniculidae	1
		Dasyproctidae	2
		Echimyidae	2
		Erethizontidae	1
		Hydrochaeridae	1
		Sciuridae	5
	Chiroptera	Emballonuridae	1
		Phyllostomidae	33
		Vespertilionidae	2
Mamíferos mayores	Artiodactyla	Cervidae	3
		Tayassuidae	1
	Carnívora	Canidae	2
		Felidae	5
		Mustelidae	4
		Procyonidae	4
		Ursidae	1
	Cetacea	Delphinidae	1
		Platanistidae	1
	Cetartiodactyla	Tayassuidae	1
	Cingulata	Dasypodidae	5
	Lagomorpha	Leporidae	1
	Perissodactyla	Tapiridae	1
	Pilosa	Bradyrodidae	2
		Cyclopedidae	1
		Megalonychidae	1
		Myrmecophagidae	2
	Primates	Aotidae	2
		Atelidae	7
		Callimicinidae	1
		Callitrichidae	3
		Cebidae	6
		Pitheciidae	5
	Sirenia	Trichechidae	1
Número Total de Especies			116

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

Por otro lado comente que un análisis comparativo a nivel de riqueza entre las diferentes áreas evaluadas, no se puede realizar debido a que estas fueron producto de evaluaciones con distinto esfuerzo de muestreo, además de realizarse en años diferentes, centrándose algunos de estos estudios en mamíferos grandes y medianos, mas no en mamíferos pequeños (Ver Cuadro 3.3-15).

Cuadro 3.3-15 Riqueza de la mastofauna por estudio realizado en el departamento de Loreto

Grupo	LORETO					Número de Especies TOTAL
	Abanico Río Pastaza (2002)	Cordillera Escalera (2014)	Cuenca del Río Alto Itaya (2006 y 2012)	Nanay, Mazán, Panguana (2007)	Río Pucacuro (1997)	
Mamíferos Mayores	26	36	39	28	17	61
Mamíferos Menores	42	3	9	27	0	56
TOTAL	68	39	48	55	17	116

Elaborado por Walsh Perú S.A., 2017

En cuanto a mamíferos mayores, cinco de las 24 especies de Primates se registraron en todas las áreas empleadas como fuente de información secundaria, siendo estas: *Alouatta seniculus* (familia Atelidae); *Saguinus fuscicollis* (familia Callitrichidae); *Cebus albifrons*, *Cebus apella* y *Saimiri sciureus* (familia Cebidae). Doce especies, entre Primates, Carnívoros, y otros ordenes, fueron registrados en cuatro áreas: Abanico Río Pastaza (2002); Cordillera Escalera (2014); Cuenca del Río Alto Itaya (2006 y 2012) y Nanay, Mazán, Arabela (2007). Estas especies fueron: *Mazama americana* (familia Cervidae); *Tayassu pecari* (familia Tayassuidae); *Panthera onca* (familia Felidae); *Eira barbara*, *Lontra longicaudis* (Familia Mustelidae); *Nasua nasua* (Familia Procyonidae); *Pecari tajacu* (Familia Tayassuidae); *Dasypus novemcinctus*, *Priodontes maximus* (Familia Dasypodidae); *Tapirus terrestris* (Familia Tapiridae); *Cebuella pygmaea* (Familia Callitrichidae) y *Pithecia monachus* (Familia Pitheciidae). Aunque todas estas especies fueron registradas en diferentes años, se sabe que estas tienen una amplia distribución geográfica en el Neotrópico.

B. Por área evaluada en la región Loreto

B.1. Mamíferos del Abanico Río Pastaza (CDC-UNALM, 2002)

La evaluación en el Abanico del Río Pastaza, realizada en julio del 2002, dio como resultado la identificación de un total de 68 especies de mamíferos distribuidos en 24 familias y en 10 órdenes.

Entre los mamíferos menores registrados se encontraron al marsupial *Marmosops noctivagus* y a los roedores *Neacomys minutus* y *Proechimys cuvieri*, que se presentaron abundantes en todas las zonas de muestreo. En la localidad Ullpayacu, la “rata montañera común” *Oryzomys megacephalus* fue la especie más abundante y, *Micoureus regina* y *Oecomys roberti* se encontraron solo en esta localidad. Asimismo, se encontró a *Scolomys melanops* y *Neacomys minutus* que constituyeron dos nuevos reportes de roedores pequeños espinosos para el Perú.

Con relación a mamíferos pequeños voladores, se registraron 26 especies de murciélagos, siendo los más abundantes: *Carollia perspicillata*, *Artibeus planirostris* y *Sturnira lillium*. Asimismo, se han reportados especies como *Sturnira magna*, *Trachops cirrhosus*, *Artibeus glaucus*, *Mimon crenulatum*, *Myotis keaysi*, *Choeroniscus intermedius*, *Micronycteris hirsuta*, *Rhinophylla pumilio* y *Vampyressa pusilla*.

En cuanto a los mamíferos medianos y grandes registrados en el área del abanico del Pastaza, ciertas especies de primates como *Cebus albifrons* (machín blanco), *Pithecia monachus* (guapo negro), *Lagothrix lagotricha* (mono choro) y *Ateles belzebuth* (maquisapa), fueron reportadas por los pobladores como extintas en la cuenca del río Urituyacu. Sin embargo, durante la evaluación

ecológica los investigadores de este estudio lograron comprobar la presencia de éstas aunque con escasos reportes.

En la localidad de San Antonio de Bancal, primates como *Saguinus fuscicollis* (pichico), *Callicebus cupreus* (tocón), *Cebus apella* (machín negro) y *Saimiri sciureus* (fraile) fueron registrados con alta frecuencia. En cambio, *Priodontes maximus* (yungunturu), *Tapirus terrestris* (sachavaca) y *Dasyopus sp.* (carachupa) fueron reportados en esta localidad con baja frecuencia de rastros, sugiriendo que sus poblaciones están siendo presionadas por la caza. En la localidad de Ullpayacu, la frecuencia de rastros encontrados de *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris* y *Dasyopus sp.* fue mayor, sugirieron que la caza es menor en esta área.

Se verificó también la presencia de cuatro especies de mamíferos acuáticos, estas fueron: *Inia geoffrensis* (buefo colorado) en la cuenca del río Pastaza y, *Sotalia fluviatilis* (buefo gris) en la cuenca del río Urituyacu. *Lutra longicaudis* (nutria pequeña), fue reportada únicamente en la cuenca del río Urituyacu. Si bien no se logró ningún avistamiento de *Trichechus inunguis* (manatí) en su hábitat, sí se obtuvo evidencia de su presencia.

En cuanto al estado de conservación de los mamíferos identificados, el 44 % se encuentra bajo alguna categoría de amenaza, ya sea según la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Convención de Especies Migratorias (CMS) o por la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI).

B.2. Mamíferos de Nanay, Mazán, Panguana (Vriesendorp et al., 2007)

La evaluación de mamíferos en esta área ha dado como resultado un total de 35 especies de mamíferos grandes y 20 especies de murciélagos. Es así que en alto Mazán se registraron 29 especies; en Alto Nanay se registraron 17 especies y en Panguana, 31 especies de mamíferos grandes.

En total, como resultado de esta evaluación, se reportaron 12 especies de primates (de las 15 especies estimadas para el área), cuatro (80 %) de cinco especies de ungulados, y siete (50 %) de 14 especies de carnívoros estimados. Esta área no solo tiene una alta diversidad de primates sino de mamíferos en general. Asimismo, se observaron poblaciones substanciales del “mono saki ecuatoriano” (*Pithecia aequatorialis*) cuyo rango geográfico es muy restringido, pues solo ocurre en el Perú, en la margen izquierda del río Marañón entre los ríos Napo y Tigre. Se encontraron también poblaciones del armadillo gigante (*Priodontes maximus*), listado como Vulnerable (UICN) y Amenazado (CITES). Poblaciones de primates que son importantes dispersores de semillas pero amenazados por la cacería comercial, especialmente el maquisapa de vientre blanco (*Ateles belzebuth*), listado como Vulnerable (UICN), el mono choro (*Lagothrix poeppigii*), listado como Casi Amenazado (UICN), y el mono coto (*Alouatta seniculus*). Se registraron predadores grandes, tales como el otorongo (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*), que son importantes reguladores de poblaciones presa. Se registraron también poblaciones de tapir o sachavaca (*Tapirus terrestris*), un importante dispersor de semillas, especialmente semillas grandes, listado como Vulnerable (UICN). Los investigadores registraron al delfín gris, *Sotalia fluviatilis*, en Alto Mazán. Muchas especies amenazadas en otros lugares, como *Alouatta seniculus*, *Ateles belzebuth*, *Lagothrix poeppigii*, *Pithecia aequatorialis*, *Tapirus terrestris*, son abundantes en Panguana, lo que sugiere que esta área podría actuar como refugio para poblaciones de mamíferos que han sido disminuidas en otras partes de Loreto.

En cuanto a los mamíferos pequeños, típicamente, la riqueza de especies de murciélagos es alta en los bosques Neotropicales, y esta área no fue una excepción. En Cabeceras de Nanay-Mazán-Panguana, se registraron 20 especies de murciélagos, lo cual representa 31 % de las especies esperadas. Estas especies de murciélagos fueron 10 frugívoros, tres nectarívoros, cinco insectívoros, un hematófago y un omnívoro. Tres especies de murciélagos (*Artibeus obscurus*, *Vampyriscus biden* y *Diphylla ecaudata*) considerados en Bajo Riesgo/Casi Amenazados (UICN).

A nivel de localidades, en Alto Mazán se registraron 26 especies de mamíferos medianos y grandes. Se reportan 10 especies de primates, incluyendo *Pithecia aequatorialis*, especie con rango restringido, y registraron señales de ungulados grandes como la sachavaca (*Tapirus terrestris*), sajinos (*Pecari tajacu*), huanganas (*Tayassu pecari*) y el venado colorado (*Mazama americana*), los cuales son sensibles a la cacería. A pesar de que la riqueza de ungulados y primates fue alta, la abundancia de algunas especies fue baja, en especial de las especies sensibles a la cacería y a otras actividades antropogénicas, tales como *Alouatta seniculus* y *Lagothrix poeppigii*, que fueron menos abundantes que en otros sitios de la Amazonía con poca o ninguna evidencia de cacería.

En el Alto Nanay se encontraron 17 especies de mamíferos medianos y grandes, entre los cuales se encontraron ocho especies de primates y cuatro especies de ungulados. Los investigadores sugirieron que la baja riqueza de especies registrada en ese lugar, probablemente, se deba a los suelos pobres, baja productividad, y escasez de frutos en este sitio, más que a los impactos humanos, ya que la cacería parecía casi inexistente en esta área. Asimismo, reportan siete especies de murciélagos.

Finalmente Panguana fue el sitio más diverso. Se encontraron 31 especies de mamíferos medianos y grandes, incluyendo 11 primates, 4 ungulados y 7 carnívoros. Entre sus hallazgos, encontraron poblaciones abundantes de especies sensibles a la cacería a gran escala, incluyendo *Alouatta seniculus*, *Ateles belzebuth*, *Lagothrix poeppigii*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*, así como registros de dos predadores grandes, *Panthera onca* y *Puma concolor*. Los investigadores encontraron hábitats muy importantes para los mamíferos. Similar a Alto Mazán y Alto Nanay, observaron también grupos de *Pithecia aequatorialis* y *Pithecia monachus*. Por último, capturaron 13 especies de murciélagos, incluyendo siete frugívoros, tres insectívoros, un omnívoro, un nectarívoro, y un hematófago.

B.3. Mamíferos de la Cordillera Escalera (Pitman et al., 2014).

De las evaluaciones realizadas se registraron 43 especies de mamíferos grandes y medianos distribuidos en 9 órdenes y 26 familias. El 66 % del total de las 65 especies estimadas. Esta alta riqueza de especies se debe a que dos regiones, en este caso los Andes Tropicales y la Amazonía confluyen, por lo que sus especies se juntan, alcanzando por lo general, la diversidad máxima.

Entre las especies de mamíferos registradas en esta evaluación, se puede mencionar a: *Ateles chamek*, *Pteronura brasiliensis*, *Dinomys branickii*, *Lagothrix poeppigii*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari* y *Tremarctos ornatus*; otras especies globalmente amenazadas que no fueron registradas pero que se espera que ocurran en Cordillera Escalera-Loreto incluyen *Callicebus oenanthe*, *Aotus miconax* y *Leopardus tigrinus*. Todas estas, especies consideradas en alguna categoría de protección nacional o internacional.

Se reportaron también mamíferos importantes para la dispersión de semillas, como machín negro (*Cebus apella*) y dos especies de roedores: majaz (*Cuniculus paca*) y al añuje (*Dasyprocta fuliginosa*). Asimismo, se registró al otorongo (*Panthera onca*), uno de los principales predadores de la Amazonía. Al pichico (*Saguinus fuscicollis*), huapo negro (*Pithecia monachus*) y coto mono (*Alouatta seniculus*), así como chosna (*Potos flavus*), ardilla enana del Amazonas (*Microsciurus flaviventer*) y huayhuasi (*Sciurus igniventris*).

En cuanto a mamíferos menores, se reportaron 29 especies de mamíferos pequeños (28 murciélagos y un ratón). Entre los mamíferos pequeños se han capturado a cuatro posibles nuevas especies para la ciencia: dos murciélagos nectarívoros (*Anoura* spp.) y dos murciélagos Myotis. La comunidad de murciélagos estuvo representada por 28 especies distribuidas en 19 géneros y 2 familias (Phyllostomidae y Vespertilionidae). La mayoría de los registros fueron frugívoros en las subfamilias Stenodermatinae y Carolliinae. *Carollia brevicauda*, *Artibeus obscurus* y *Rhinophylla pumilio* fueron las especies más abundantes. También se registraron nectívoros (*Lonchophylla* y *Anoura*), insectívoros de presas en arbustos (Mimon, Tonatia y Trinycotis), insectívoros aéreos (Myotis), omnívoros (Phyllostomus) y hematófagos (Desmodus).

3.3.3.3.2. Especies Categorizadas

Del total de especie señaladas como potenciales de ser registradas en el área de estudio de acuerdo a información bibliográfica, 46 de estas están consideradas en alguna categoría de conservación nacional o internacional (Ver Anexo 3.3-3). Es así que 14 especies están consideradas en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI (1 en Peligro crítico, 3 En peligro, 6 en Vulnerable y 4 en situación Casi amenazada). En cuanto a La Lista Roja de la IUCN, se reportan 18 especies (1 en Peligro crítico, 3 En peligro, 10 en Vulnerable y 5 en situación Casi amenazada). Mientras que a nivel de los apéndices de CITES, 43 especies fueron registradas en estos apéndices (9 en Apéndice I, 31 en Apéndice II, 2 en Apéndice III).

3.3.3.3.3. Especies empleadas por las poblaciones locales

En diversas áreas de Loreto se han hecho diferentes evaluaciones para determinar el impacto de las actividades antropogénicas, tales como el impacto de la caza de mamíferos en la Cuenca del Río Alto Itaya (Aquino *et al.*, 2007), identificando cuáles son las especies que son más cazadas por las comunidades nativas. Aquino *et al.* (2016), han realizado estudios para evaluar el estatus de las poblaciones de primates, en donde han determinado que el tamaño numérico de los grupos familiares y las densidades poblacionales fueron más bajas en los bosques en donde las perturbaciones humanas fueron categorizadas como altas. Asimismo, han determinado que más que la caza es la deforestación la principal amenaza de las poblaciones de los primates Atelidos que habitan al noreste de la amazonia peruana. Vriesendorp *et al.* (2007), observaron que la caza comercial, realizada por los grupos de cazadores que viajan a lo largo del río, es una amenaza para las poblaciones de mamíferos en la parte alta del río Mazán, ya que en esta localidad evaluada han observado las densidades más bajas de mamíferos y comportamientos asustadizos en los animales observados.

Entre las principales especies que son cazadas, se encuentran las de las familias Felidae (felinos), Cervidae (venados), Atelidae, Cebidae, Callitricidae, Pitheciidae (monos), Cuniculidae (majas), entre otras.

3.3.3.3.4 Conclusiones

La recopilación de la información bibliográfica ha dado como resultado el registro de 117 especies de mamíferos entre mayores y menores pertenecientes a 35 familias y 13 órdenes taxonómicos. Del total de especies reportadas, el 48 % (56 especies) correspondieron a mamíferos menores; mientras que el 52 % (61 especies) restante represento a los mamíferos mayores.

En relación a la composición registrada a nivel de órdenes, el grupo de los murciélagos presentó la más alta riqueza de especies, pues conformó el 31 % del total de especies de la lista, seguido de los Primates constituyendo el 21 %, Rodentia con el 15 % y Carnívora con el 14 % del total de especies. Mientras que en el caso de los órdenes restantes, estos presentaron entre 1 y 5 especies cada uno.

En cuanto a la riqueza de especies por área, se tiene que en el Abanico del Río Pastaza se registraron 68 especies de mamíferos. En la Cordillera Escalera-Loreto se reportan 39 especies. En el caso de la Cuenca del Río Itaya, se registraron 48 especies. Para el caso del Nanay, Mazán y Arabela, se registraron 55 especies de mamíferos. Por último, en el Río Pucacuro, se registraron 17 especies. Estos resultados demuestran que estas áreas son altamente diversas en especies de mamíferos.

Del total de especies, un gran porcentaje ha sido categorizada con algún grado de amenazada de acuerdo a las listas nacionales e internacionales (Decreto Supremo No. 004-2014-MINAGRI e IUC). Por ejemplo se tienen al *Ateles chamek* (EN), *Pteronura brasiliensis* (EN), *Lagothrix poeppigii* (VU), *Myrmecophaga tridactyla* (VU), *Priodontes maximus* (VU), *Tapirus terrestris* (VU), *Tayassu pecari* (VU), *Tremarctos ornatus* (VU) entre otros.

En todas las áreas evaluadas se han observado actividades antropogénicas que impactan a las comunidades de mamíferos en cierto grado. Por ejemplo, en lugares en donde la cacería es intensiva, se ha observado una baja riqueza y abundancia de especies de monos, ciervos, tapir, entre otros. Sin embargo, cuando la cacería es moderada, las poblaciones de mamíferos se muestran abundantes. La amenaza más peligrosa es la deforestación de los bosques, ya que no solo les quita hábitat, sino también, recursos alimenticios.

3.3.3.4. ANFIBIOS Y REPTILES

Los anfibios y reptiles son unos de los grupos más difíciles de estudiar dada su complejidad taxonómica, actividad nocturna y patrones de coloración crípticos que presentan algunas especies; factores que dificultan su detección. En cuanto a las funciones que cumplen en el ecosistema, este grupo es fundamental dentro de la red trófica debido a que ocupan varios niveles tróficos, siendo por lo tanto presa pero también consumidores de vertebrados de menor tamaño y de invertebrados, tales como insectos y arañas.

Los anfibios presentan un ciclo de vida acuático-terrestre; característica que los hace especialmente vulnerables a las perturbaciones o modificaciones del hábitat (López, 2009). Por otro lado, estos organismos son altamente sensibles a disturbios, variaciones ambientales y actividades antropogénicas, constituyendo un grupo valioso como indicadores de calidad ambiental, ya que desempeñan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake, 1995; López, 2009). En el caso de los reptiles, estos debido a su alta densidad, baja movilidad y susceptibilidad a los cambios producidos en su entorno, son considerados indicadores de la calidad ambiental (Schlaepfer y Gavin, 2001).

En general, las comunidades de anfibios y reptiles de Loreto y la Amazonía ecuatoriana destacan por ser las más diversas del mundo. Varios estudios realizados en el área han demostrado esta afirmación. Por ejemplo, Rivera *et al.* (2001), estudiaron la diversidad de anfibios y reptiles en varios sitios de la cuenca de Pucacuro, que es la divisoria de aguas más cercana a Cabeceras Nanay-Masay-Arabela y encontraron 84 especies de anfibios y 64 de reptiles. Álvarez *et al.* (2001) estudiaron la herpetofauna de los bosques de planicie del bajo Nanay, en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana y encontraron 83 especies de anfibios y 120 de reptiles. Estos resultados, sumados a los que se presentan en esta recopilación muestran que la diversidad de anfibios y reptiles en toda la región es muy alta.

Vriesendorp *et al.* (2007) mencionan que entre las principales amenazas para las comunidades de anfibios y reptiles están las sequías locales y la sedimentación, provocadas por actividades deforestación que reducirían la calidad y volumen de los arroyos e impactarían seriamente en la mayoría de la herpetofauna. Las actividades relacionadas con la extracción maderera representan la amenaza principal para la herpetofauna. Es así que la destrucción y fragmentación de hábitats naturales por deforestación, lleva a la pérdida de muchas especies y al reemplazo de estas especies por otras oportunistas de amplia distribución.

3.3.3.4.1. Descripción cualitativa de la comunidad de anfibios y reptiles

A. Por área total de estudio

En total, como resultado de la búsqueda de información bibliográfica, se registró un total de 292 especies de anfibios y reptiles pertenecientes a 32 familias y 5 órdenes taxonómicos (ver Cuadro 3.3-16 y Anexo 3.3-4 Inventario de especies de anfibios y reptiles potencialmente posibles de ser registrados en el área del proyecto). La familia con más riqueza de especies fue la familia Hylidae (66 especies); seguido de los Colubridae (28 especies) y de la familia Craugastoridae (con 27 especies).

Con relación al número de especies reportadas por orden (ver Cuadro 3.3-16), se puede observar que en el grupo de los anfibios, el orden con la mayor riqueza de especies es Anura, el cual reúne al 98 % (182) de las especies reportadas para este grupo. En tanto que en el caso del grupo de

reptiles, el orden Squamata es el más diverso, el cual congrega al 92 % (98) de los reptiles registrados pertenece a este orden. Los demás órdenes estuvieron representado con el 6 y el 2 % de las especies.

Cuadro 3.3-16 Número de especies de anfibios y reptiles registrados por familia

Grupo	Orden	Familia	Número de especies
AMPHIBIA	Anura	Pipidae	1
		Aromobatidae	2
		Hemiphractidae	3
		Centrolenidae	7
		Microhylidae	9
		Bufo	12
		Brachycephalidae	18
		Dendrobatidae	18
		Leptodactylidae	19
		Craugastoridae	27
		Hylidae	66
	Caudata	Plethodontidae	3
REPTILIA	Crocodylia	Alligatoridae	3
	Squamata	Amphisbaenidae	1
		Boidae	4
		Colubridae	28
		Dactyloidae	13
		Elapidae	6
		Gekkonidae	4
		Gymnophthalmidae	19
		Hoplocercidae	4
		Leptotyphlopidae	1
		Phyllodactylidae	1
		Scincidae	3
		Sphaerodactylidae	2
		Teiidae	3
		Tropiduridae	4
		Viperidae	5
	Testudines	Chelidae	3
		Kinosternidae	1
		Pelomedusidae	1
		Testudinidae	1
TOTAL	5	32	292

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017

B. Por área evaluada en la región Loreto

B.1. Anfibios y Reptiles del Abanico Río Pastaza (CDC-UNALM, 2002)

De la evaluación biológica rápida realizada en esta zona, se identificaron 95 especies distribuidas en 23 familias y 5 órdenes. Los órdenes con más riqueza de especies fueron Anura (55 especies) y Squamata (29 especies).

En cuanto a los reptiles, de las evaluaciones realizadas, se sabe que la taricaya (*Podocnemis unifilis*), la charapa (*Podocnemis expansa*) y la cupiso (*P. sextuberculata*) desovan a las playas del río Pastaza. Encontraron también al dirin dirin *Paleosuchus trigonatus* en el río Urituyacu. En cuanto a los anfibios, se han registrado tres géneros de la familia Dendrobatidae (*Colostethus*, *Dendrobates* y *Epipedobates*) y cuatro posibles nuevas especies (*Hyla* sp., *Osteocephalus* sp., *Bolitoglossa* sp y *Colostethus* sp). Los alcaloides venenosos y los vivos colores de la piel de algunas especies, los hacen candidatos preferidos para la comercialización como mascotas.

Finalmente, en cuanto al estado de conservación de los reptiles y anfibios registrados en esta área, un 13 % se encuentra bajo alguna de las categorías de amenaza, siendo la jerarquización de CITES la que incluye a la mayor parte de las especies de este grupo.

B.2. Anfibios y Reptiles de Nanay, Mazán, Arabela. (Vriesendorp et al., 2007)

En las cabeceras de Nanay, Mazán y Arabela se han registrado 53 especies de anfibios pertenecientes a 2 órdenes, 8 familias y 21 géneros. Este valor corresponde al 50 % de la diversidad estimada para el área. Similarmente, se han registrado 36 especies de reptiles pertenecientes a tres órdenes, 14 familias y 32 géneros, que corresponde al 40 % de la diversidad de reptiles esperada.

Dentro del grupo de los anfibios, las familias más diversas fueron Hylidae, Brachycephalidae y Leptodactylidae. Los herpetólogos han colectado dos especies nuevas para la ciencia, *Atelopus* sp. y *Eleutherodactylus* sp., tres especies raras, y una abundante población de una especie de *Atelopus*, una rana críticamente amenazada en otras partes. Las especies más comunes fueron *Rhinella margaritifera*, *Allobates trilineatus* y *Eleutherodactylus ockendeni*, especies que viven en la hojarasca que no dependen estrechamente de hábitats acuáticos. La mayoría de los hylidos registrados fueron especies riparias o que se reproducen en brazos muertos de ríos y quebradas, como *Hypsiboas boans*, *H. lanciformis* y *H. geographicus*. Un nuevo registro para la región de Loreto fue la ranita de cristal *Cochranella midas*. Esta ranita de cristal fue abundante en las quebradas pequeñas del campamento del Alto Nanay.

La comunidad de reptiles fue muy diversa (36 especies), destacando las familias Gymnophthalmidae, Colubridae y Polychrotidae. Los reptiles más comunes también fueron especies de hojarasca, tales como *Kentropix pelviceps*, *Gonatodes humeralis* y *Anolis fuscoauratus* entre las lagartijas, e *Imantodes cenchoa*, *Xenoxobelis argenteus* y *Leptodeira annulata* entre las culebras. Encontraron algunas especies de culebras relacionadas con ambientes acuáticos en los aguajales, como la coral *Micrurus lemniscatus* y la culebra comedora de huevos de sapos *Drepanoides anomalus*, así como especies de valor comercial como tortugas (*Geochelone denticulata*) y caimanes (*Caiman crocodilus*), sobre todo en los bosques riparios y cochas de las partes altas de los ríos Arabela y Mazán. Destacan el hecho de haber obtenido un nuevo registro para Loreto y una especie posiblemente nueva para la ciencia.

De un análisis más detallado a nivel de localidades, se puede mencionar que en el Alto Mazán, se registraron 25 especies de anfibios y 21 de reptiles, de las cuales tres anfibios y un reptil fueron exclusivos para este sitio. Las especies más comunes fueron *Rhinella margaritifera*, *Allobates trilineatus* e *Hypsiboas geographicus* entre los anfibios, y *Gonatodes humeralis*, *Kentropyx pelviceps* e *Anolis fuscoauratus* entre los reptiles. En los aguajales registraron una considerable diversidad de culebras. En la cocha que estaba cerca al campamento observaron varias especies de hylidos e individuos de *Caiman crocodilus*.

En el Alto Nanay, se registraron 40 especies de las cuales 27 correspondieron a anfibios y 13 a reptiles. Asimismo, mencionar que del total, diez especies de anfibios y cuatro de reptiles fueron encontradas exclusivamente en esta localidad. Como en el sitio anterior, las especies más comunes de anfibios fueron *Rhinella margaritifera*, *Allobates trilineatus* y *Eleutherodactylus peruvianus*; y los reptiles más comunes *Imantodes cenchoa*, *Xenoxybelis argenteus* y *Potamites ecpleopus*. Uno de los hallazgos más importantes en esta localidad fue una población abundante de *Atelopus* sp. También fue notable la actividad reproductiva y abundancia de individuos de la ranita de cristal *Cochranella midas* en los riachuelos de esta región. Las ranitas de cristal, al igual que las ranas arlequines, están desapareciendo en muchas localidades a través de la región neotropical.

En Panguana se registró la mayor diversidad, tanto de anfibios (31 especies) como reptiles (26 especies). De estas, 15 anfibios y 11 reptiles fueron exclusivas de esta localidad. Las especies más comunes de anfibios fueron *Eleutherodactylus ockendeni*, *Allobates trilineatus* y *Rhinella margaritifera* entre; en tanto que a nivel de los reptiles más comunes, se encontraron *Kentropyx pelviceps*, *Imantodes cenchoa* y *Anolis trachyderma*.

B.3. Anfibios y Reptiles de la Cordillera Escalera (Pitman *et al.*, 2014)

En la Cordillera Escalera se registraron 111 especies. De estas, 70 especies son anfibios y 41 especies son reptiles. Entre las especies registradas, destacaron la presencia de poblaciones en buen estado de conservación de especies de ranas venenosas de valor comercial, como la especie *Ranitomeya fantastica*, endémica de los tepuyes andinos del norte del Perú de las cordilleras subandinas del norte del Perú.

Por otro lado comentar que se registraron seis especies que habitan bosques montanos a elevaciones intermedias, siendo estas la lagartija arborícola *Anolis* sp. nov., y las ranas de lluvia *Pristimantis avicuporum*, *P. rufiocularis*, *P. bromeliaceus*, *P. nephophilus* y *P. incomptus*. Las tres últimas, se encuentran categorizadas como Vulnerables según la UICN. Asimismo, se resaltó el hallazgo de cinco especies de anfibios y una especie de lagartija potencialmente nuevas para la ciencia. Tres de estas son ranas de lluvia del género *Pristimantis* cuya diversificación es más pronunciada en las estribaciones andinas. Además, registró por primera vez para el Perú la ranita de cristal *Rulyrana flavopunctata*. Adicionalmente se encontró una especie poco común de sapo, *Rhaebo ecuadoriensis*, recientemente descrita para la ciencia y conocida previamente tan solo en una localidad (Panguana, Huánuco) en el Perú.

En reptiles, los herpetólogos encontraron a los órdenes Crocodylia y Testudines representados por una especie cada uno, y al orden Squamata representado por 40 especies agrupadas en 9 familias y 23 géneros. En cuanto al orden Squamata, destacan las familias Colubridae y Gymnophthalmidae, con 15 especies agrupadas en 10 géneros y 6 especies agrupadas en 4 géneros, respectivamente.

3.3.3.4.2. Especies Categorizadas

Del total de especie señaladas como potenciales de ser registradas en el área de estudio de acuerdo a información bibliográfica, 34 de estas están consideradas en alguna categoría de conservación nacional o internacional (Ver Anexo 3.3-4). Es así que siete especies están consideradas en el D.S. N° 004-2014-MINAGRI (1 En peligro, 2 en Vulnerable y 4 en situación Casi amenazada). En cuanto a La Lista Roja de la IUCN, se reportan 11 especies (1 En peligro crítico, 2 En peligro, 4 en Vulnerable y 4 en situación Casi amenazada). Mientras que a nivel de los apéndices de CITES, 27 especies fueron registradas en estos apéndices (2 en Apéndice I y 25 en Apéndice II).

3.3.3.4.3. Especies empleadas por las poblaciones locales

De acuerdo a lo observado en los diferentes estudios citados, el nivel de caza en la zona es variable. Las familias con mayor incidencia de caza fueron Colubridae (culebras), Boidae (boas) y Chelidae (tortugas) principalmente. Asimismo, algunas variedades de ranas con fines alimenticios y obtención de venenos.

3.3.3.4.4. Conclusiones

Se registró un total de 292 especies de anfibios y reptiles pertenecientes a 32 familias y 5 órdenes taxonómicos. La familia con más riqueza de especies fue la familia Hylidae (66 especies); seguido de los Colubridae (28 especies) y de la familia Craugastoridae (con 27 especies). En anfibios, el orden con la mayor riqueza de especies fue Anura, y reptiles, el orden con mayor riqueza de especies fue Squamata.

Del total de especies de anfibios, solo 3 especies se registraron en todas las áreas evaluadas, es decir, en el Abanico Río Pastaza, en la Cordillera Escalera y en Nanay, Mazán, Arabela, siendo estas: *Osteocephalus planiceps* (Hylidae), *Leptodactylus pentadactylus* y *Leptodactylus wagneri* (Leptodactylidae). Estas tres especies tienen una amplia distribución en la Cuenca del Amazonas, son comunes y están categorizadas como LC por la UICN. Asimismo, 14 especies del total se han registrado en dos de las áreas y las restantes solo en una localidad. Aunque todas estas especies fueron registradas en diferentes años, se sabe que muchas de estas tienen una amplia distribución geográfica en el Neotrópico.

Del total de especies de Reptiles, siete especies se registraron en las tres áreas evaluadas, esta fueron: *Paleosuchus trigonatus* (familia Alligatoridae), *Imantodes cenchoa* (familia Colubridae), *Micrurus lemniscatus* (familia Elapidae), *Alopoglossus atriventris* (familia Gymnophthalmidae), *Ameiva ameiva* y *Kentropyx pelviceps* (familia Teiidae) y *Bothrops atrox* (familia Viperidae).

En el Abanico Río Pastaza se reportaron 95 especies, distribuidas en 23 familias y 5 órdenes. Los órdenes con más riqueza de especies fueron Anura (55) y Squamata (29). En las Cabeceras de Nanay, Mazán y Arabela se han registrado a nivel de anuros 53 especies pertenecientes a 2 órdenes, 8 familias y 21 géneros; en tanto que a nivel de reptiles, se tiene el reporte de 36 especies pertenecientes a tres órdenes, 14 familias y 32 géneros. En la Cordillera Escalera se registraron 111 especies, de los cuales 70 especies son anfibios y 41 especies son reptiles.

Del total de especie señaladas como potenciales de ser registradas en el área de estudio de acuerdo a información bibliográfica, 34 de estas están consideradas en alguna categoría de conservación nacional o internacional.

3.3.3.5. PECES

Perú ocupa el primer lugar en diversidad de peces a nivel mundial, pues se han reportado hasta 2000 especies de aguas marinas y continentales, las que abarcan el 10 % del total mundial. En cuanto a Loreto, específicamente el Abanico del Pastaza (2002), se han registrado 165 especies comprendidas en 32 familias y 9 ordenes (CDC-UNALM, 2002). Esta alta riqueza de especies de peces en el Abanico se debe a que es un área que favorece la productividad pesquera, debido a que presenta una amplia extensión, la cual ha fomentado la formación de un número muy alto de hábitats. En el Abanico, los ríos, cochas, lagos y valles bloqueados, es decir, todos los ambientes lóticos y lénticos representan el 2,67 % de área (16 8601 ha) (CDC-UNALM, 2002). En las cabeceras de Nanay-Mazán y Arabela, los ictiólogos registraron 154 especies, de los cuales 13 especies son nuevos para la ciencia y nuevos para el Perú. Esta alta riqueza fue atribuida a que estas cabeceras son fuentes muy importantes de nutrientes para las comunidades acuáticas río abajo (Vriesendorp *et al.*, 2007). En la Cordillera Escalera, en el inventario biológico realizado en el 2013, encontraron solo 30 especies de las cuales dos corresponden a especies nuevas para la ciencia y varias son endémicas (Pitman *et al.*, 2014)

Los peces son muy importantes para los ecosistemas así como, desempeñando papeles claves dentro del sistema trófico. Entre los diferentes gremios existentes, se encuentran los peces predadores-carnívoros, herbívoros, omnívoros y detritívoros. Es así que los peces predadores controlan las poblaciones de las presas potenciales y los herbívoros controlan las poblaciones de plantas acuáticas. Al mismo tiempo, estos son un recurso alimenticio muy importante para los humanos, al ser una fuente importante de alimento para las comunidades locales.

Se presenta a continuación la recopilación bibliográfica realizada para este grupo.

3.3.3.5.1. Descripción cualitativa de la comunidad de peces

A. Por área total de estudio

De la búsqueda de información bibliográfica, se registró un total de 349 especies de peces pertenecientes a 50 familias y 14 órdenes taxonómicos (ver Cuadro 3.3-17 y Anexo 3.3-5 Inventario de especies de peces potencialmente posibles de ser registrados en el área del proyecto). La familia que ostentó la mayor riqueza de especies fue Characidae (119 especies), seguido de Pimelodidae (29 especies) y Loricariidae (con 24 especies).

Cuadro 3.3-17 Número de especies de peces reportadas para el área de estudio

Orden	Familia	Número de Especies
Batrachoidiformes	Batrachoididae	1
Beloniformes	Belonidae	3
Characiformes	Acestrorhynchidae	1
	Anostomidae	11
	Characidae	119
	Crenuchidae	12
	Ctenoluciidae	2
	Curimatidae	23
	Cynodontidae	2
	Erythrinidae	5

Orden	Familia	Número de Especies
	Gasteropelecidae	4
	Hemiodontidae	5
	Lebiasinidae	2
	Prochilodontidae	3
Clupeiformes	Engraulidae	2
Cyprinodontiformes	Rivulidae	2
Gymnotiformes	Gymnotidae	2
	Hypopomidae	2
	Rhamphichthyidae	1
	Sternopygidae	1
Myliobatiformes	Potamotrygonidae	5
Osteoglossiformes	Arapaimatidae	1
	Osteoglossidae	1
Perciformes	Cichlidae	23
	Polycentridae	1
	Sciaenidae	1
Pleuronectiformes	Soleidae	1
Siluriformes	Ageneiosidae	2
	Apteronotidae	2
	Aspredinidae	4
	Astroblepidae	4
	Auchenipteridae	4
	Callichthyidae	7
	Cetopsidae	1
	Cichlidae	2
	Doradidae	10
	Gymnotidae	2
	Heptapteridae	7
	Hypopomidae	1
	Loricariidae	24
	Pimelodidae	29
	Pseudopimelodidae	1
	Rhamphichthyidae	1
	Rivulidae	1
	Sternopygidae	1
	Synbranchidae	2
	Trichomycteridae	5
Synbranchiformes	Synbranchidae	1
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	1
Tluperiformes	Engraulidae	1
Número Total de Especies		349

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017

Con relación al número de especies en cada orden (ver Cuadro 3.3-18), se puede observar que del total de peces registrado en el área, el orden con la mayor riqueza fue Characiformes (189 especies,

54 % del total). Le sigue Siluriformes con el 31% (109 especies); en tanto que los demás órdenes presentaron valores de riqueza limitados.

Cuadro 3.3-18 Composición de especies de peces reportadas por orden

Orden	Número de Especies
Batrachoidiformes	1
Beloniformes	3
Characiformes	189
Clupeiformes	2
Cyprinodontiformes	2
Gymnotiformes	6
Myliobatiformes	5
Osteoglossiformes	2
Perciformes	25
Pleuronectiformes	2
Siluriformes	109
Synbranchiformes	1
Tetraodontiformes	1
Tluperiformes	1
Número Total de Especies	349

Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017

B. Por área evaluada en la región Loreto

B.1. Peces del Abanico Río Pastaza (CDC-UNALM, 2002)

Se reportó para esta zona 165 especies comprendidas en 32 familias y en 9 órdenes. La alta diversidad de peces en la cuenca del río Pastaza, estaría relacionada a la presencia de una amplia planicie inundable con un alto número de hábitats que sustentan la vida acuática. Por otro lado, de los resultados obtenidos, se vio que la diversidad y abundancia de especies se dio prioritariamente en ambientes lénticos (lagunas) asociados con vegetación acuática; esto posiblemente a la presencia de macrófitas las cuales les permiten a los peces, particularmente a los alevinos y juveniles, disponer de mayores oportunidades para alimentarse de los insectos acuáticos que viven en las raíces y tallos de las diferentes especies de plantas acuáticas. Con relación a los índices de diversidad obtenidos, estos fueron más bajos en el canal principal del Pastaza y sus tributarios. Estos se caracterizan por tener el fondo predominantemente de arena y corriente rápida, y en este Finalmente, de las especies registradas, predominaron *Curimata spiluroopsis* (n = 1123) y *Triportheus angulatus* (n = 324), ambas en la localidad de Huangana. Ambas especies no han sido registradas en Nanay, Mazán, Arabela. El paiche (*Arapaima gigas*), es la única especie reportada para el área de estudio que se encuentra incluida en el Apéndice II del CITES.

B.2. Peces de Nanay, Mazán, Arabela. (Vriesendorp et al., 2007)

En las Cabeceras de Nanay, Mazán y Arabela se han registrado 154 especies, 86 géneros, 30 familias y nueve órdenes. El orden Characiformes (peces con escamas, sin espinas en las aletas) presentó la más alta riqueza (92 especies). Los Siluriformes (bagres) constituyeron el 23 % de la diversidad (36 especies), Perciformes (peces con espinas en las aletas) el 8 % (13 especies), y Gymnotiformes (peces eléctricos) 3 % (5 especies). Los Beloniformes (peces aguja), Cyprinodontiformes (peces anuales), Myliobatiformes (rayas amazónicas), Batrachoidiformes (peje

sapos) y Clupeiformes (anchovetas) representaron el 1 % cada uno (de 2 a 1 especies). Asimismo, se reportan nuevos registros para la ciencia y el Perú (13 especies), además de raros o de rango restringido (6 especies), valiosos como ornamentales (10 especies), o importantes como alimento en los mercados locales (5 especies). Las áreas de cabeceras son fuentes críticas de nutrientes para las comunidades acuáticas río abajo y cualquier disturbio río arriba causará problemas en toda la cadena alimenticia.

Casi el 70 % de las especies en Cabeceras Nanay, Mazán y Arabela (~70 %) están representados por grupos de tallas pequeñas en los adultos (no mayores de 15 cm de longitud), principalmente de las familias Characidae y Loricariidae. Familias que presentan especies adaptadas a los pequeños tributarios de los bosques de tierra firme de cabeceras y que en algunos casos pudieran tratarse de especies únicas de esta región (*Astyanacinus*, *Astyanax*, *Creagrutus*, *Hemibrycon*, *Characidium*). La presencia de bagres migratorios (como *doncella*), en los ríos Curaray y Arabela, junto con otras especies importantes para la población local (entre peces con escamas y otros bagres) fueron reportadas por la misma gente local. Asimismo, en esta área también se ha registrado al paiche (*Arapaima gigas*), incluida en el Apéndice II del CITES.

A nivel de comunidades, en el Alto Mazán se registraron 92 especies (60 % del inventario), que corresponden a 62 géneros, 26 familias y 8 órdenes, siendo este el sitio más diverso del inventario. La mayor diversidad corresponde a los Characiformes con el 62 % (57 especies), seguido de los Siluriformes con 20 % (18 especies) Perciformes con 9 % (8 especies) y Gymnotiformes con 5 % (5 especies). Entre los Characidae, especies pequeñas de los géneros *Moenkhausia*, *Hemigrammus* y *Hyphessobrycon* fueron las más comunes en la mayoría de hábitats muestreados. La comunidad de peces del Alto Mazán está conformada por especies típicas del llano amazónico, y en mayor diversidad en comparación con el Alto Nanay y Panguana. Esto fue atribuido a la presencia de mayor cantidad de tipos de hábitat, volumen y tipos de agua. Así, 39 especies fueron únicas para este sitio entre las cuales *Anchoviella* y *Thalassophryne* fueron encontradas sólo en las aguas blancas del río Alto Mazán mientras que *Boulengerella* en la laguna de agua negra, hábitats que no fueron observados en los otros dos sitios. Otras especies como *Myleus*, y el mayor número de especies de *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon* y *Moenkhausia* son representantes de la fauna del llano amazónico.

En el Alto Nanay se registraron 78 especies (51 % de todo el inventario), que corresponden a 54 géneros, 19 familias y seis órdenes. La mayor diversidad fue de Characiformes con el 64 % (50 especies), seguido de Siluriformes con 21 % (16 especies) y de los Perciformes con 10 % (8 especies). Otros tres órdenes presentaron en conjunto un 5 % (4 especies). La comunidad de peces del Alto Nanay está dominada por especies pequeñas de carácidos de los géneros *Moenkhausia*, *Hemigrammus* y *Hyphessobrycon* que habitan la quebrada Agua Blanca (el gran tributario del río Nanay) y las quebradas menores dentro del bosque. Las aguas claras-oscurs de todos los hábitats favorecen la presencia de especies con colores llamativos, algunos de ellos incluso fueron únicas para este sitio como *Nannostomus mortenthaleri*, *Hyphessobrycon loretoensis*, *Crenicara puntulatum*, los que además son muy comercializados como peces ornamentales. *Moenkhausia cf. cotinho* y *Knodus* sp. fueron las especies más abundantes y frecuentes en las quebradas del Alto Nanay y constituyen casi el 50 % de la abundancia. Para este sitio 30 especies fueron únicas de todo el inventario, entre estas *Cetopsorhamdia* sp., *Myoglanis koepckei*, *Leporinus* sp. A, *Curimatella* sp., *Creagrutus cf. pila*, y *Corydoras cf. sychri*. En esta área, los investigadores observaron algunas especies que prefieren hábitats de aguas claras y negras ligeramente torrentosas, entre estas *Jupiaba* y varias especies de bagres heptaptéridos.

Finalmente, en Panguana se registraron 57 especies (36 % de todo el inventario), que corresponden a 45 géneros, 17 familias y siete órdenes. Fue el área que presentó la más baja riqueza. Characiformes fue el orden más diverso con el 63 % (35 especies), seguido de Siluriformes con el 21 % (12 especies) y Perciformes con el 5 % (3 especies). Los restantes cuatro órdenes suman un 11 % (entre 2 y 1 especie por cada uno). Acotar también que la comunidad de peces del Panguana presenta mayor dominancia de carácidos pequeños (*Knodus*, *Moenkhausia*, *Astyanax*), en casi todas las quebradas que evaluaron. La especie más frecuente en Panguana fue *Knodus* sp. (41 % de la abundancia), género de especies todas pequeñas (<7 cm los adultos) que en el Perú son más abundantes en cuencas cercanas a los Andes. Para Panguana, 27 especies fueron únicas de todo el inventario entre estas *Astyanax* spp., *Creagrutus* sp. 3, *Creagrutus* sp. 4 y *Hemibrycon* spp., *Astyanacinus multidentis* que son especies usualmente frecuentes en el pie de monte andino de similar manera que *Knodus*.

B.3. Peces de la Cordillera Escalera (Pitman et al., 2014)

En la Cordillera Escalera se registraron 30 de las 50 especies de peces estimadas para la región, una diversidad típica para regiones subandinas. Estas especies estuvieron distribuidas en cinco órdenes, 12 familias y 23 géneros. Las especies están agrupadas en su mayoría (87 %) dentro del superorden Ostariophysi; grupo de peces que es dominante dentro de la ictiofauna neotropical. El orden más diverso corresponde a Characiformes (peces con escamas, sin aletas en las espinas), con 17 especies (57 %), seguido por Siluriformes (bagres armados y de cuerpo desnudo o de cuero), con nueve especies (30 %). Otros órdenes que encontramos en la Cordillera Escalera-Loreto y que usualmente son comunes en el piedemonte y la Amazonía baja son Perciformes (dos especies de Cichlidae; 7 %), Cyprinodontiformes (una especie de Rivulidae; 3 %) y Synbranchiformes (3 %), representado por la especie más común del orden, *Synbranchus marmoratus*. Esta estructura de especies es característica de ecosistemas acuáticos montañosos en la región Andes-Amazonía, tal como ya ha sido observado en otros estudios.

En todos los sitios del inventario en Cordillera Escalera-Loreto registraron especies adaptadas a los torrentes y que eventualmente podrían representar endemismos. Efectivamente, al caracterizar los hábitats de los ecosistemas acuáticos y bosques ribereños de las cabeceras del río Cahuapanas, observaron que estas tienen características de selva baja de aguas negras pero están ubicados a una elevación por encima de los 1,000 m, permitiendo la coexistencia de especies de zonas bajas y de cordilleras subandinas. También colectaron una posible especie nueva del género *Chaetostoma*, restringida solo a la Cordillera. Asimismo, observaron que la cuenca del río Cachiyacu por encima de los 250 m de elevación, son zonas importantes de desove para especies migratorias de importancia socioeconómica, como *Prochilodus nigricans*, *Salminus iquitensis* y *Leporinus friderici*. Registraron una baja frecuencia y abundancia de especies migratorias de Characiformes comunes del llano amazónico y de amplia distribución que son usadas para el consumo humano por las comunidades Shawi de la zona y explotadas comercialmente en Yurimaguas y otras pesquerías amazónicas, como *Prochilodus nigricans* (boquichico), *Leporinus friderici* (lisa) y *Salminus iquitensis* (sábalo).

Las especies de Characiformes que registraron en la Cordillera Escalera-Loreto incluyen géneros como *Erythrinus*, *Characidium* y *Parodon*. Especies de estos últimos dos géneros fueron observadas en las quebradas de aguas claras tributarias del río Cachiyacu, alimentándose sobre el sustrato pedregoso. En el caso de Loricariidae, registramos dos especies de *Chaetostoma* y dos especies de *Ancistrus*, habitando exclusivamente ambientes lóticos. Las especies de *Chaetostoma* fueron frecuentes en el río Cachiyacu y en las quebradas grandes en esta cuenca, mientras que

Ancistrus fue más común en quebradas de menor tamaño y fue el único loricárido con una especie por encima de los 1000 m. De los bagres de torrente astrolépidos, cuatro morfoespecies fueron identificadas exclusivamente en quebradas; ninguna fue observada en el río Cachiyacu. Una especie de bagre pimelódido fue registrado en el río Cachiyacu, *Pimelodus maculatus*, especie común del llano amazónico y de amplia distribución en el Perú.

De los Perciformes, todas las especies correspondieron a la familia Cichlidae, con una especie de Bujurquina y una de *Crenicichla*. De ellas, *Crenicichla* es de mayor tamaño y es uno de los pocos peces depredadores registrados. Dentro de los Cyprinodontiformes registraron *Rivulus*, peces de valor ornamental que usualmente son comunes en zonas bajas del llano amazónico en hábitats lénticos como pantanos, aguajales, cochas y pozas temporales en el bosque.

3.3.3.5.2. Conclusiones

Se registró un total de 348 especies de peces pertenecientes a 50 familias y 14 órdenes taxonómicos. La familia con más riqueza de especies fue la familia Characidae (119 especies); seguido de los Pimelodidae (29 especies) y de la familia Loricariidae (con 24 especies). El orden con la mayor riqueza fue Characiformes, ya que el 54 % (189 especies) de las especies pertenece a este orden, le sigue Siluriformes con el 31 % (109 especies).

Del total de especies de peces, solo dos especies se registraron en todas las áreas evaluadas, es decir, en el Abanico Río Pastaza, en la Cordillera Escalera y en Nanay, Mazán, Arabela. Estas especies fueron: *Leporinus friderici* (Anostomidae, Characiformes) y *Pimelodus maculatus* (Pimelodidae, Siluriformes). Asimismo, 42 especies del total, se han registrado en dos de las áreas, de las cuales una especie ha sido encontrada en el Abanico Río Pastaza y la Cordillera Escalera, esta fue *Galeocharax gulo*, Characidae, Characiformes. El resto (41 especies) han sido encontradas tanto en el Abanico Río Pastaza como en Nanay, Mazán, Arabela.

La evaluación de la comunidad de peces en el Abanico del Río Pastaza (2002) dio como resultado un total de 165 especies. La evaluación de las aves en Nanay, Mazán, Arabela (2007) dio como resultado 201 especies y por último la evaluación en la Cordillera Escalera dio como resultado 30 especies.

El paiche (*Arapaima gigas*), es la única especie reportada para el área de estudio que se encuentra incluida en el Apéndice II del CITES. Esta especie se registró tanto en el Abanico del Río Pastaza (2002) como en Nanay, Mazán, Arabela (2007).

La riqueza de especies de peces en Cordillera Escalera fue la más baja de todas las evaluaciones, pero este valor ya era esperado porque es una zona semi montaña. Asimismo, la riqueza disminuyó con el incremento de la altura. En el sitio de muestreo ubicado en el estrato altitudinal más bajo encontraron una mezcla de especies de la llanura amazónica con especies del área montañosa.

3.4. ASPECTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

3.4.1. GENERALIDADES

El presente capítulo forma presenta información de las poblaciones del Área de Influencia respecto a las variables sociales, económicas y culturales a nivel local, distrital, provincial y regional, entre las cuales se encuentran:

- Índice de Desarrollo Humano.
- Vivienda.
- Servicios Básicos.
- Salud.
- Educación.
- Medios de Transporte y Comunicaciones.
- Demografía.
- Organización Social.
- Actividades Económicas.
- Población Económicamente Activa.
- Aspecto Histórico y Cultural.

El análisis social permite identificar de manera preliminar las condiciones sociales y económicas de las poblaciones del área de influencia que podrían verse potencialmente afectadas por las actividades propias del proyecto

3.4.1.1. OBJETIVOS

El capítulo Social tiene como objetivo presentar una caracterización de manera preliminar sobre la situación socioeconómica y cultural de la zona de estudio, de los distritos comprendidos del área de influencia social del Proyecto.

3.4.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO

El Proyecto se encuentra geográficamente en las regiones (02) de Loreto y de San Martín, políticamente se encuentra en cinco (05) provincias: Moyobamba, Alto Amazonas, Datem del Marañón, Loreto y Maynas; y en catorce (14) distritos; según el cuadro siguiente:

Cuadro 3.4-1 Ubicación de Proyecto

Región	Provincia	Distrito
San Martín	Moyobamba	Moyobamba
Loreto	Alto Amazonas	Yurimaguas
		Balsapuerto

Región	Provincia	Distrito
		Lagunas
		Jeberos
	Datum Del Marañón	Barranca
		Pastaza
	Loreto	Urarinas
		Trompeteros
		Tigre
		Nauta
	Maynas	Alto Nanay
		Iquitos
		San Juan bautista

Fuente: LTP 2017.

De acuerdo a lo estipulado en la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, el área de influencia es el espacio geográfico sobre el que las actividades de un determinado proyecto pueden ejercer algún tipo de impacto ambiental.

En ese sentido, se ha considerado criterios contemplados en la normatividad nacional vigente así como también de entidades internacionales.

3.4.1.2.1. Área de Influencia Directa (AID)

El AID queda establecida como criterio general en una banda de 100 m. de anchura a cada lado del eje central de la línea de transmisión, ampliándose y adaptándose de modo irregular para abarcar todos los componentes: campamentos, subestaciones, accesos.

Cuadro 3.4-2 Área de Influencia Directa (AID)

N°	Nombre de localidades (AIDS)	Región	Provincia	Distrito	Categoría	Etnia
1	Moyobamba	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Centro Poblado Urbano	Mestizos
2	Alfarillos	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío	Mestizos
3	Pablo Yacco	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío	Mestizos
4	Nuevo Progreso	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío	Mestizos
5	Cordillera andina	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío	Mestizos
6	Nueva York	San Martín	Moyobamba	Moyobamba	Caserío	Mestizos
7	Santa Marta	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa	Shawi
8	Damasco	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Caserío	Shawi
9	Nuevo Pachiza	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Caserío	Shawi
10	Centro América	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa	Shawi
11	Oculiza	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa	Shawi
12	Barrancuyoc	Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto	Comunidad Nativa	Shawi
13	Jeberillos	Loreto	Alto Amazonas	Yurimaguas	Caserío	Shawi

N°	Nombre de localidades (AIDS)	Región	Provincia	Distrito	Categoría	Etnia
14	Jeberos	Loreto	Alto Amazonas	Jeberos	Centro Poblado	Shiwilu
15	Papayacu	Loreto	Datem Del Marañón	Barranca	Comunidad Nativa	Cocama - Cocamilla
16	Puerto Industrial	Loreto	Datem Del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
17	La Curva	Loreto	Datem Del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
18	Puerto Alegría del Ungumayo	Loreto	Datem Del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
19	06 De Mayo	Loreto	Datem Del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
20	Pucallpa	Loreto	Alto Amazonas	Lagunas	Comunidad Nativa	Kandozi
21	Progreso Del Nucuray	Loreto	Alto Amazonas	Lagunas	Comunidad Nativa	Kichwa
22	San Luis	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa	Urarina
23	Rayayacu	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa	Urarina
24	Nueva Esperanza y Anexos	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa	Urarina
25	Santa Elena	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Achuar
26	San Cristobal	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Achuar
27	Libertad Tigre	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa	Mestizos
28	Nuevo Tarma	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa	Achuar
29	Nuevo Horeb	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa	Kichwa
30	Nuevo Manchuria	Loreto	Loreto	Tigre	Comunidad Nativa	Kichwa
31	Nuevo Firmeza	Loreto	Loreto	Nauta	Comunidad Nativa	Kichwa
32	El Salvador	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina	Mestizos
33	San Juan de Ungurahual	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Nativa	Iquito
34	Seis Hermanos De Pintoyacu	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina	Mestizos
35	Samito	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina	Mestizos
36	Laguna	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina	Mestizos
37	Yarina	Loreto	Maynas	Alto Nanay	Comunidad Campesina	Mestizos
38	Libertad	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina	Mestizos
39	Tarapoto	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
40	Huatari	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
41	8 De Octubre	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
42	Loboyacu	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina	Mestizos
43	San Jose De Lupuna	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
44	Fray Martin de Porres	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
45	San Pablo de Cuyana	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
46	Maravilla	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina	Mestizos

N°	Nombre de localidades (AIDS)	Región	Provincia	Distrito	Categoría	Etnia
47	Shiriara	Loreto	Maynas	Iquitos	Comunidad Campesina	Mestizos
48	Tres Unidos	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
49	Santa Rita	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
50	Padre Cocha	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
51	Manacamiri	Loreto	Maynas	Iquitos	Caserío	Mestizos
52	San Juan Bautista	Loreto	Maynas	Iquitos	Centro Poblado	Mestizos

Fuente: LTP 2017

Elaboración : Walsh Perú, 2017.

3.4.1.2.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta se ha delimitado con una anchura de 500 m a cada lado de la Línea de Transmisión.

Cuadro 3.4-3 Área de Influencia Indirecta (AII)

N°	Nombre de localidades (AIIS)	Región	Provincia	Distrito	Categoría	Etnia
1	San Juan de Sapoyacu	Loreto	Alto Amazonas	Jeberos	Caserío	Shiwilu
2	San Isidro	Loreto	Datem del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
3	Santa Ana	Loreto	Datem del Marañón	Pastaza	Comunidad Nativa	Kichwa
4	Lagartococha	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa	Urarina
5	San Pedro de Patoyaquillo	Loreto	Loreto	Urarinas	Comunidad Nativa	Urarina
6	Nuevo Porvenir	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Urarina
7	Cuchara	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Achuar
8	San Carlos	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Achuar
9	Providencia	Loreto	Loreto	Trompeteros	Comunidad Nativa	Achuar
10	Iquitos	Loreto	Maynas	Iquitos	Centro Poblado	Mestizos

Fuente: LTP 2017

Elaboración : Walsh Perú, 2017.

3.4.2. METODOLOGÍA

La Metodología del componente social incorporó los aspectos considerados en los Términos de Referencia Sub Sector Electricidad. Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) Proyectos de Líneas de Transmisión (TdR - ELEC - 02) del Ministerio de Energía y Minas.

Para la elaboración del Capítulo Social de la Evaluación Ambiental Preliminar se hizo en base información secundaria es decir a través de búsqueda de información pertinente de fuentes acreditadas tales como autoridades e instituciones locales y nacionales, y principalmente del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas” elaborado por LÍNEAS DE TRANSMISIÓN PERUANAS, año 2015-2016.

3.4.3. ASPECTO SOCIAL

3.4.3.1. ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

Entendemos por el concepto de Desarrollo Humano (IDH) al proceso mediante el cual se busca mostrar la multidimensionalidad del desarrollo por medio de la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y sus capacidades, entre otros. (PNUD, 2013: 46)

A partir del 2010, se realiza cambios en la metodología de cálculo que resume tres componentes que garantizan la ampliación de oportunidades del ser humano y que se mantienen con el tiempo, a efectos del desarrollo humano. Las cuales son:

- i. La esperanza de vida al nacer.
- ii. Logro educativo, establecido por los años de educación promedio de las personas de 25 años a más y años esperados de educación (población de 18 años con educación secundaria completa).
- iii. Producto Bruto Interno per cápita estimado por el ingreso familiar per cápita.

Las variables mencionadas se ponderan y se halla el IDH para cada unidad geográfica, tomando valores entre 0 y 1, siendo 3 niveles considerados para este índice, el IDH es **alto** cuando es igual o mayor a 0,8, **medio** cuando es mayor o igual 0,5 y menor a 0,8; por último, es **bajo** cuando es menor que 0,5.

Para las jurisdicciones político-geográficas, se ha considerado los resultados de la medición del IDH en el 2010, 2011 y 2012 a nivel de país, región, provincia y distrito. Según ello, el PNUD da a conocer que el IDH del país ha mejorado levemente, pasando por mediciones del 0,483 en el 2010, 0,491 en el 2011 y del 0,506 en el 2012. En la última medición, se observa un desempeño de IDH medio.

A nivel de la región San Martín, se observa que el IDH se incrementa en el año 2012 a 0,441 en relación al 2010, cuyo registro fue de 0,404, lo que significa una mejor ubicación dentro de las regiones del país, al pasar del puesto 15 (2010) al puesto 13 (2012). Sin embargo, a pesar del incremento al año 2012, la región mantiene un IDH bajo.

En el caso de la provincia de Mayobamba, mantiene la tendencia regional, en la cual el IDH se incrementa en el 2012 (0,383) en relación a los años 2011 (0,373) y 2010 (0,368), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking provincial, no se observa una mejor ubicación, la provincia pasa del puesto 76 en el año 2010 al puesto 78 en el año 2012.

En el distrito de Moyobamba, a pesar de la mejora en el valor del IDH en el 2012 (0,425) respecto a los años anteriores, no ha podido mejorar su ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 440 en el 2010, al puesto 446 en la última medición del 2012.

Cuadro 3.4-4 Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012, región, provincia y distrito

Área Geográfica	IDH					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Perú	0,483	---	0,491	---	0,506	---
Región San Martín	0,404	15	0,418	14	0,441	13
Provincia Moyobamba	0,368	76	0,373	78	0,383	78
Distrito Moyobamba	0,409	440	0,415	439	0,425	446

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la región Loreto, se observa que el IDH se incrementa en el año 2012 (0,398) en relación al 2010 (0,381), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Este crecimiento del IDH, no refleja una mejor ubicación dentro de las regiones del país, debido a que pasa del puesto 10 en el año 2010 al puesto 17 en el año 2012.

En el caso de la provincia de Alto Amazonas, se observa en el IDH un ligero incremento en el año 2012 (0,318) en relación al año 2010 (0,314), sin embargo, significa un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking provincial, no se observa una mejor ubicación, debido a que pasa del puesto 113 (2010) al puesto 119 (2012).

En el distrito de Yurimaguas, el incremento en el valor del IDH en el año 2012 (0,369) respecto a los años 2011 (0,356) y 2010 (0,356), se refleja en una mejor ubicación en el ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 649 en el 2010, al puesto 628 en la última medición del año 2012.

En el distrito de Balsapuerto, se observa que el IDH se incrementa en el 2012 (0,169) en relación al 2010 (0,165), manteniendo un desempeño del IDH bajo. El crecimiento del IDH, se refleja en una mejor ubicación dentro de los distritos del país, debido a que pasa del puesto 1 751 (2010) al puesto 1 745 (2012).

En el caso del distrito de Lagunas, se observa en el IDH un ligero incremento en el 2012 (0,262) en relación al año 2010 (0,258), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking distrital, se observa una mejor ubicación debido a que pasa del puesto 1 238 (2010) al puesto 1 228 (2012).

En el distrito de Jeberos, no se tiene una mejora en el valor del IDH del 2012 (0,172) respecto al año 2010 (0,173). A pesar de la caída en el IDH, mejora su ubicación en el ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 1 732 en el 2010, al puesto 1 730 en la última medición del 2012.

En la provincia de Datem del Marañón, se observa menores valores en el IDH de los años 2012 (0,244) y 2011 (0,236) en relación al año 2010 (0,271), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking provincial, no se observa una mejor ubicación, debido a que pasa del puesto 151 del año 2010 al puesto 173 del año 2012.

En el distrito de Barranca, el incremento en el valor del IDH en el 2012 (0,316) respecto a los años 2011 (0,304) y 2010 (0,300), ha podido mejorar su ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 943 en el 2010, al puesto 875 en la última medición del 2012.

En el distrito de Pastaza, se observa que el IDH tiene un ligero incremento en el 2012 (0,198) en relación al 2010 (0,190), manteniendo un desempeño del IDH bajo. El crecimiento del IDH, se refleja en una mejor ubicación dentro de los distritos del país, debido a que pasó del puesto 1 673 del 2010 al puesto 1 632 del 2012.

Cuadro 3.4-5 Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012, región, provincia y distrito

Área Geográfica	IDH					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Región Loreto	0,381	10	0,378	17	0,398	17
Provincia Alto Amazonas	0,314	113	0,307	120	0,318	119
Distrito Yurimaguas	0,356	649	0,356	657	0,369	628
Distrito Balsapuerto	0,165	1751	0,160	1777	0,169	1745
Distrito Lagunas	0,258	1238	0,256	1232	0,262	1228
Distrito Jeberos	0,173	1732	0,170	1743	0,172	1730
Provincia Datem del Marañón	0,271	151	0,236	175	0,244	173
Distrito Barranca	0,300	943	0,304	916	0,316	875
Distrito Pastaza	0,190	1673	0,192	1655	0,198	1632

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En el caso de la provincia de Loreto, se observa en el IDH un incremento en el 2012 (0,307) en relación a los años 2011 (0,295) y 2010 (0,293), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking provincial, no se observa una mejor ubicación, debido a que pasa del puesto 127 (año 2010) al puesto 129 (año 2012).

En el distrito de Urarinas, el ligero incremento en el valor del IDH en el 2012 (0,205) respecto a los años 2011 (0,200) y 2010 (0,199), ha podido mejorar su ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 1 652 en el 2010, al puesto 1 603 en la última medición del 2012.

En el distrito de Trompeteros, se observa que el IDH tiene un incremento en el 2012 (0,310) en relación al 2010 (0,296), manteniendo un desempeño del IDH bajo. El crecimiento del IDH, se refleja en una mejor ubicación dentro de los distritos del país, debido a que pasa del puesto 975 (año 2010) al puesto 917 (año 2012).

En el caso del distrito de Tigre, se observa en el IDH un incremento en el año 2012 (0,245) en relación al año 2010 (0,239), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking distrital, se observa una mejor ubicación debido a que pasa del puesto 1 375 (año 2010) al puesto 1 347 (año 2012).

En el distrito de Nauta, se tiene una mejora en el valor del IDH del 2012 (0,349) respecto a los años 2011 (0,336) y 2010 (0,331); que se refleja en una mejor ubicación en el ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 777 en el 2010, al puesto 723 en la última medición del 2012.

En la provincia de Maynas, se observa mayores valores en el IDH de los años 2012 (0,461) y 2011 (0,444) en relación al año 2010 (0,436), manteniendo un desempeño del IDH bajo. Con respecto al ranking provincial, se observa una mejor ubicación, debido a que pasa del puesto 49 (2010) al puesto 50 (2012).

En el distrito de Alto Nanay, el ligero incremento en el valor del IDH en el 2012 (0,253) respecto a los años 2011 (0,246) y 2010 (0,248), ha podido mejorar su ubicación en el ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 1 314 en el 2010, al puesto 1 289 en la última medición del 2012.

En el distrito de Iquitos, se observa que el IDH tiene un incremento en el 2012 (0,525) en relación al 2010 (0,510), manteniendo un desempeño del IDH bajo. El crecimiento del IDH, no se refleja en una mejor ubicación dentro de los distritos del país, debido a que pasa del puesto 160 (año 2010) al puesto 194 (año 2012).

En el distrito de San Juan Bautista, el incremento en el valor del IDH en el 2012 (0,473) respecto a los años 2011 (0,453) y 2010 (0,441), ha podido mejorar su ranking a nivel nacional, al pasar del puesto 359 en el 2010, al puesto 328 en la última medición del 2012.

Cuadro 3.4-6 Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012, provincia y distrito

Área Geográfica	IDH					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Provincia Loreto	0,293	127	0,295	131	0,307	129
Distrito Urarinas	0,199	1 652	0,200	1 622	0,205	1 603
Distrito Trompeteros	0,296	975	0,294	977	0,310	917
Distrito Tigre	0,239	1 375	0,240	1 367	0,245	1 347
Distrito Nauta	0,331	777	0,336	749	0,349	723
Provincia Maynas	0,436	49	0,444	52	0,461	50
Distrito Alto Nanay	0,248	1 314	0,246	1 314	0,253	1 289
Distrito Iquitos	0,510	160	0,509	177	0,525	194
Distrito San Juan Bautista	0,441	359	0,453	339	0,473	328

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012. Recopilado del Censo de Población y Vivienda 2007 (INEI, ENAHO 2007)
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Esperanza de Vida

La esperanza de vida al nacer es un indicador de la longitud de vida. Se trata de la edad más probable que podría alcanzar una persona que nace en un momento de la medición de una determinada población.¹

Si bien en la región San Martín se observa que la esperanza de vida promedio aumenta ligeramente en los últimos dos años, siendo de 73,6 años en el 2011 a 79,8 en el 2012. Por otro lado a nivel

¹ Informe Mundial y Nacional sobre Desarrollo Humano. Unidad del Informe sobre Desarrollo Humano en el Perú (PNUD, 2012)

regional, a pesar que los valores del indicador aumentan, su ubicación en el ranking disminuye, al pasar del puesto 11 en el año 2010 al puesto 12 en el año 2012.

En la Provincia de Moyobamba, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (74,6 años) en relación al año 2010 (73,9 años). A nivel provincial, a pesar que los valores del indicador se incrementan, su ubicación en el ranking disminuye, al pasar del puesto 62 en el año 2010 al puesto 71 en el año 2012.

El distrito de Moyobamba, muestra que la esperanza de vida se incrementa entre el 2011 (73,6 años) y 2012 (73,7 años), con respecto al año 2010 (73,5 años). La mejora de este indicador, no ha favorecido en la ubicación del ranking distrital, debido a que desciende del puesto 723 en el 2010 al puesto 867 en el 2012.

Cuadro 3.4-7 Esperanza de Vida 2010, 2011 y 2012 según región, provincia y distrito. Región San Martín

Área Geográfica	Esperanza de Vida					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Perú	74,00	---	74,00	---	74,30	---
Región San Martín	73,19	11	73,55	12	73,82	12
Provincia Moyobamba	73,90	62	74,25	72	74,57	71
Distrito Moyobamba	73,48	723	73,62	842	73,72	867

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012. Recopilado del Censo de Población y Vivienda 2007 (INEI, ENAHO 2007)

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la Región Loreto, se observa que la esperanza de vida promedio aumenta ligeramente en los últimos dos años de 70,4 años en el 2011 a 70,5 años en el 2012. Por otro lado a nivel regional, su ubicación en el ranking mejora al pasar del puesto 21 en el año 2010 al puesto 20 en el año 2012.

En la Provincia de Alto Amazonas, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (71,6) en relación al año 2010 (70,8). A nivel provincial, los valores del indicador aumentan al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 132 en el año 2010 al puesto 124 en el año 2012.

En el caso del distrito de Yurimaguas, muestra que la esperanza de vida se incrementa ligeramente entre el 2010 (70,4 años) y 2011 (70,6 años), para luego mantenerse en el año 2012 (70,6 años). La mejora de este indicador, favorece en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 1 320 en el 2010 al puesto 1 309 en el 2012.

En el distrito de Balsapuerto, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (70,7 años) en relación al año 2010 (70,1 años). A nivel distrital, los valores del indicador mejoran al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 1 361 en el año 2010 al puesto 1 285 en el año 2012.

En el caso del distrito de Lagunas, muestra que la esperanza de vida se incrementa entre el 2011 (71,79) y 2012 (72,3 años), en relación al año 2010 (80 años). La mejora de este indicador, favorece

en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 1 216 en el 2010 al puesto 1 083 en el 2012.

En el distrito de Jeberos, se observa que la esperanza de vida aumenta en los últimos dos años de 71,1 años en el 2011 a 71,4 años en el 2012. Por otro lado a nivel distrital, a pesar que los valores del indicador aumentan, su ubicación en el ranking mejora al pasar del puesto 1 323 en el año 2010 al puesto 1 202 en el año 2012.

En la Provincia de Datem del Marañón, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (74,3 años) en relación al año 2010 (73,2 años). A nivel provincial, los valores del indicador mejoran al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 78 en el año 2010 al puesto 75 en el año 2012.

En el caso del distrito de Barranca, muestra que la esperanza de vida se incrementa entre el 2012 (70,9) en relación de los años 2011 (70,2 años) y 2010 (69,7 años). La mejora de este indicador, favorece en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 1 410 en el 2010 al puesto 1 336 en el 2012.

En el distrito de Pastaza, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (69,6) en relación al año 2010 (69,0). A nivel distrital, los valores del indicador mejoran al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 1 470 en el año 2010 al puesto 1 405 en el año 2012.

Cuadro 3.4-8 Esperanza de Vida 2010, 2011 y 2012 según región, provincia y distrito

Área Geográfica	Esperanza de Vida					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Región Loreto	70,16	21	70,42	22	70,49	20
Provincia Alto Amazonas	70,78	132	71,33	132	71,58	124
Distrito Yurimaguas	70,40	1 320	70,58	1 343	70,58	1 309
Distrito Balsapuerto	70,09	1 361	70,70	1 324	70,74	1 285
Distrito Lagunas	70,99	1 216	71,79	1 163	72,25	1 083
Distrito Jeberos	70,38	1 323	71,12	1 260	71,37	1 202
Provincia Datem del Marañón	73,19	78	74,82	61	74,25	75
Distrito Barranca	69,67	1 410	70,16	1 399	70,38	1 336
Distrito Pastaza	69,02	1 470	69,51	1 461	69,56	1 405

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012. Recopilado del Censo de Población y Vivienda 2007 (INEI, ENAHO 2007)

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la Provincia de Loreto, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (69,9 años) en relación al año 2010 (69,3 años). A nivel provincial, los valores del indicador mejoran al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 155 en el año 2010 al puesto 149 en el año 2012.

En el caso del distrito de Urarinas, muestra que la esperanza de vida se incrementa al año 2012 (71,12) en relación al año 2010 (70 años). La mejora de este indicador, favorece en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 1 376 en el 2010 al puesto 1 234 en el 2012.

En el distrito de Trompeteros, se observa que la esperanza de vida aumenta ligeramente en el año 2012 (69,3 años) en relación al año 2010 (68,8 años). A nivel distrital, los valores del indicador mejoran al igual que su ubicación en el ranking, al pasar del puesto 1 490 en el año 2010 al puesto 1 426 en el año 2012.

En el caso del distrito de Tigre, muestra que la esperanza de vida se incrementa entre el 2011 (69,5 años) y 2012 (69,7), en relación al año 2010 (69 años). La mejora de este indicador, favorece en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 1 479 en el 2010 al puesto 1 395 en el 2012.

En el distrito de Nauta, se observa que la esperanza de vida aumenta ligeramente en los últimos dos años de 69,5 años en el 2011 a 69,6 años en el 2012. Por otro lado a nivel distrital, su ubicación en el ranking mejora al pasar del puesto 1 456 en el año 2010 al puesto 1 401 en el año 2012.

En la provincia de Maynas, se observa que la esperanza de vida aumenta en el año 2012 (71,3 años) en relación al año 2010 (71 años). A nivel provincial, a pesar de que los valores del indicador se incrementan, en el año 2012 mantiene la misma ubicación en el ranking del año 2010, en el puesto 128.

En el caso del distrito de Alto Nanay, muestra que la esperanza de vida se incrementa entre el 2012 (74,8 años) en relación de los años 2011 (74,6 años) y 2010 (73,0 años). La mejora de este indicador, favorece en la ubicación del ranking distrital, debido a que sube del puesto 798 en el 2010 al puesto 714 en el 2012.

En el distrito de Iquitos, se observa que la esperanza de vida aumenta ligeramente en el año 2012 (71,00) en relación al año 2010 (70,9). A nivel distrital, los valores del indicador no muestran mejoría en la ubicación en el ranking, al pasar del puesto 1 219 en el año 2010 al puesto 1 244 en el año 2012.

En el distrito de San Juan Bautista, se observa que la esperanza de vida disminuye ligeramente en los últimos dos años de 70,30 en el 2011 a 70,06 en el 2012. Por otro lado a nivel distrital, su ubicación en el ranking desmejora al pasar del puesto 1 321 en el año 2010 al puesto 1 372 en el año 2012.

Cuadro 3.4-9 Esperanza de Vida 2010, 2011 y 2012 según provincia y distrito. Región Loreto

Área Geográfica	Esperanza de Vida					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Provincia Loreto	69,26	155	69,68	153	69,89	149
Distrito Urarinas	69,98	1 376	70,67	1 332	71,12	1 234
Distrito Trompeteros	68,84	1 490	69,21	1 485	69,25	1 426
Distrito Tigre	68,95	1 479	69,45	1 465	69,68	1 395

Área Geográfica	Esperanza de Vida					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Distrito Nauta	69,15	1 456	69,47	1 463	69,62	1 401
Provincia Maynas	70,98	128	71,18	133	71,25	128
Distrito Alto Nanay	73,04	798	74,56	691	74,75	714
Distrito Iquitos	70,97	1 219	71,00	1 280	71,00	1 244
Distrito San Juan Bautista	70,40	1 321	70,30	1 390	70,06	1 372

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Logro Educativo

Con respecto al actual indicador Logro Educativo², representa la combinación de los años promedio de educación de los adultos con 25 años y más (educación pasada) y los años esperados de educación de la población que ingresa al sistema escolar (educación actual).

En la región San Martín, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) aumentan al pasar de 7,25 en el 2010 a 7,80 en el 2012, estos valores no son superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking regional ascendió un punto en los últimos años, al ubicarse en el puesto 17 en el año 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 51,33 % en el 2010 a 60,58 % en el 2012. Por otro lado, mejora su posición en el ranking provincial.

En la provincia de Moyobamba, se observa que los años de educación (población de 25 años y más), disminuye ligeramente al pasar de 7,01 en el 2010 a 6,99 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking provincial descendió en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 40,92 % en el 2010 a 41,66 % en el 2012. Por otro lado, asciende en el ranking provincial.

Con respecto al distrito de Moyobamba, el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más), disminuye ligeramente pasando de 7,92 en el 2010 a 7,89 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 480 en el 2010 al puesto 524 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (48,37 % en el 2010 a 48,51 % en el 2012), por esta mejora sube una posición en el ranking, del puesto 805 en el 2010 al puesto 804 en el 2012.

² A partir del año 2010, se realizan cambios en la variable "Logro Educativo" y en la ponderación para obtener el IDH. Con respecto a la variable se deja de considerar alfabetismo (personas de 15 años a más) y tasa bruta de matriculación (primaria, secundaria y superior).

Cuadro 3.4-10 Logro Educativo 2010, 2011 y 2012 según región, provincia y distrito

Área Geográfica	Período					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Años de Educación (población 25 años y más)						
Perú	9,27	---	8,79	---	9,00	---
Región San Martín	7,25	18	7,51	17	7,8	17
Provincia Moyobamba	7,01	86	7,02	93	6,99	97
Distrito Moyobamba	7,92	480	7,91	486	7,89	524
Población con educación secundaria completa (%)						
Perú	65,71	---	66,28	---	67,87	---
Región San Martín	51,33	17	54,54	16	60,58	14
Provincia Moyobamba	40,92	113	41,18	110	41,66	109
Distrito Moyobamba	48,37	805	48,42	806	48,51	804

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012. Recopilado del Censo de Población y Vivienda 2007 (INEI, ENAHO 2007)

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la región Loreto, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación, de la población de 25 años y más, disminuyen al pasar de 8,2 años en el 2010 a 8,1 años en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, mantiene la misma ubicación en el ranking 2012 en relación al año 2010, en el puesto 13. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 42,3 % en el 2010 a 43,6 % en el 2012. Por otro lado, mejora su posición en el ranking provincial.

En la provincia de Alto Amazonas, se observa que los años de educación (población de 25 años y más), aumenta ligeramente al pasar de 6,83 en el 2010 a 6,88 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking provincial descendió en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 30,93 % en el 2010 a 31,06 % en el 2012. Por otro lado, asciende en el ranking provincial.

Con respecto al distrito de Yurimaguas, en el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más) aumenta ligeramente pasando de 7,85 en el 2010 a 7,87 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 499 en el 2010 al puesto 529 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (37,90 % en el 2010 a 37,94 % en el 2012), a pesar de esta mejora, mantiene su misma posición en el ranking distrital del año 2012 en relación al 2010, en el puesto 1 080.

En el distrito Balsapuerto, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) aumentan al pasar de 3,47 en el 2010 a 3,71 en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años, al ubicarse en el puesto 1 776 en el año 2010 al puesto 1 781 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 7,22 % en el 2010 a 7,23 % en el 2012. Por otro lado, mantiene su posición en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010.

En el distrito de Lagunas, se observa que los años de educación de la población de 25 años y más, se incrementan al pasar de 6,2 años en el 2010 a 6,3 años en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking provincial descendió en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 32,57 % en el año 2010 a 32,60 % en el 2012. Por otro lado, asciende un punto en el ranking distrital.

Con respecto al distrito de Jeberos, el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación de la población de 25 años y más, aumentan pasando de 4,7 años en el 2010 a 4,8 años en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 1 472 en el 2010 al puesto 1 540 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (6,73 % en el 2010 a 6,75 % en el 2012), pero mantiene su misma posición en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010, en el puesto 1 803.

En la provincia de Datem del Marañón, se observa que los años de educación de la población de 25 años y más, aumentan al pasar de 5,54 en el 2010 a 5,70 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking provincial descendió dos puntos en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 14,41 % en el 2010 a 14,49 % en el 2012. Por otro lado, mantiene la misma posición en el ranking provincial 2012, en relación al 2010.

Con respecto al distrito de Barranca, en el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más) aumenta ligeramente pasando de 7,15 en el 2010 a 7,18 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 654 en el 2010 al puesto 703 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (24,84 % en el 2010 a 24,87 % en el 2012), a pesar de esta mejora, mantiene su misma posición en el ranking distrital del año 2012 en relación al 2010, en el puesto 1 445.

En el distrito Pastaza, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) aumentan al pasar de 4,90 en el 2010 a 5,03 en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años, al ubicarse en el puesto 1 399 en el año 2010 al puesto 1 452 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 7,90 % en el 2010 a 7,91 % en el 2012. Por otro lado, mantiene su posición en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010.

Cuadro 3.4-11 Logro Educativo 2010, 2011 y 2012 según región, provincia y distrito

Área Geográfica	Periodo					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Años de Educación (población 25 años y más)						
Región Loreto	8,19	13	7,9	12	8,09	13
Provincia Alto Amazonas	6,83	96	6,86	101	6,88	103
Distrito Yurimaguas	7,85	499	7,86	501	7,87	529
Distrito Balsapuerto	3,47	1 776	3,64	1 776	3,71	1 781
Distrito Lagunas	6,19	956	6,22	979	6,26	996
Distrito Jeberos	4,74	1 472	4,77	1 523	4,80	1 540
Provincia Datem del Marañón	5,54	142	5,68	145	5,70	144
Distrito Barranca	7,15	654	7,18	669	7,18	703
Distrito Pastaza	4,9	1 399	5,03	1 405	5,03	1 452
Población con educación secundaria completa (%)						
Región Loreto	42,47	23	41,10	24	43,61	22
Provincia Alto Amazonas	30,93	154	30,76	153	31,06	153
Distrito Yurimaguas	37,90	1 080	37,85	1 084	37,94	1 080
Distrito Balsapuerto	7,22	1 799	7,22	1 799	7,23	1 799
Distrito Lagunas	32,57	1 224	32,53	1 225	32,60	1 223
Distrito Jeberos	6,73	1 803	6,69	1 803	6,75	1 803
Provincia Datem del Marañón	14,41	194	14,32	194	14,49	194
Distrito Barranca	24,84	1 445	24,80	1 445	24,87	1 445
Distrito Pastaza	7,9	1 793	7,89	1 793	7,91	1 793

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012. Recopilado del Censo de Población y Vivienda 2007 (INEI, ENAHO 2007)

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A

En la provincia Loreto, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) aumentan al pasar de 6,74 en el 2010 a 6,83 en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, desciende en la ubicación del ranking, del puesto 102 en el año 2010 al puesto 105 en el año 2010. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 28,18 % en el 2010 a 28,28 % en el 2012. Por otro lado, desciende en su posición en el ranking provincial.

En el distrito de Urinas, se observa que los años de educación (población de 25 años y más), aumenta ligeramente al pasar de 4,90 en el 2010 a 4,91 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa de 8,62 % en el 2010 a 8,63 % en el 2012. Por otro lado, mantiene la misma posición en el ranking del año 2012, en relación al 2010, en el puesto 1 785.

Con respecto al distrito de Trompeteros, en el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más) disminuye ligeramente de 8,46 en el 2010 a 8,42 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 375 en el 2010 al puesto 418 en el

2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (10,42 % en el 2010 a 10,45 % en el 2012), y asciende una posición en el ranking distrital.

En el distrito de Tigre, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) aumentan al pasar de 6,04 en el 2010 a 6,21 en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años, al ubicarse en el puesto 1 006 en el año 2010 al puesto 1 020 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 20,18 % en el 2010 a 20,20 % en el 2012. Por otro lado, mantiene su posición en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010, en el puesto 1 573.

En el distrito de Nauta, se observa que los años de educación (población de 25 años y más), se incrementan al pasar de 7,17 en el 2010 a 7,30 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años. En cuanto a la población con educación secundaria completa, se incrementa ligeramente de 40,35 % en el 2010 a 40,38 % en el 2012. Por otro lado, asciende un punto en el ranking distrital.

En la provincia de Maynas, se observa que los años de educación (población de 25 años y más), aumentan ligeramente al pasar de 9,18 en el 2010 a 9,20 en el 2012, estos valores no fueron superiores a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking provincial descendió dos puntos en los últimos años. Por otro lado, mantiene la proporción de población con educación secundaria completa, en 50,38% los últimos años. Asimismo, desciende su posición en el ranking provincial 2012, en relación al 2010.

Con respecto al distrito de Alto Nanay, en el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más) aumenta de 6,23 en el 2010 a 6,30 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 937 en el 2010 al puesto 984 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, tiene un ligero incremento en el periodo (18,17 % en el 2010 a 18,18 % en el 2012), a pesar de esta mejora, mantiene su misma posición en el ranking distrital del año 2012 en relación al 2010, en el puesto 1 610.

En el distrito Iquitos, se observa que en el periodo 2010-2012, los años de educación (población de 25 años y más) disminuyen al pasar de 10,74 en el 2010 a 10,68 en el 2012, estos valores no son superior a la media nacional. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió en los últimos años, al ubicarse en el puesto 81 en el año 2010 al puesto 85 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, mantiene el nivel de 64,31 % en los últimos años. Por otro lado, desciende tres posiciones en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010.

Con respecto al distrito de San Juan Bautista, el periodo 2010-2012 refleja que los años de educación (población de 25 años y más), aumenta pasando de 9,04 en el 2010 a 9,07 en el 2012. Asimismo, la ubicación en ranking distrital descendió al pasar del 273 en el 2010 al puesto 292 en el 2012. En cuanto a la población con educación secundaria completa, mantiene la proporción de 49,36 % en los últimos años y asciende una posición en el ranking distrital del 2012, en relación al año 2010, en el puesto 789.

Cuadro 3.4-12 Logro Educativo 2010, 2011 y 2012 según provincia y distrito

Área Geográfica	Periodo					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
Años de Educación (población 25 años y más)						
Provincia Loreto	6,74	102	6,84	104	6,83	105
Distrito Urarinas	4,90	1 402	4,98	1 429	4,91	1 503
Distrito Trompeteros	8,46	375	8,53	372	8,42	418
Distrito Tigre	6,04	1 006	6,17	994	6,21	1 020
Distrito Nauta	7,17	647	7,26	643	7,30	663
Provincia Maynas	9,18	31	9,21	30	9,20	34
Distrito Alto Nanay	6,23	937	6,28	955	6,30	984
Distrito Iquitos	10,74	81	10,72	80	10,68	85
Distrito San Juan Bautista	9,04	273	9,07	271	9,07	292
Población con educación secundaria completa (%)						
Provincia Loreto	28,18	162	28,06	164	28,28	165
Distrito Urarinas	8,62	1 785	8,60	1 785	8,63	1 785
Distrito Trompeteros	10,42	1 769	10,39	1 769	10,45	1 768
Distrito Tigre	20,18	1 573	20,16	1 573	20,20	1 573
Distrito Nauta	40,35	1 012	40,31	1 011	40,38	1 011
Provincia Maynas	50,38	84	50,38	85	50,38	86
Distrito Alto Nanay	18,17	1 610	18,14	1 609	18,18	1 610
Distrito Iquitos	64,31	443	64,31	444	64,31	446
Distrito San Juan Bautista	49,36	790	49,36	788	49,36	789

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Ingreso Familiar per Cápita

Considerando el ingreso familiar per cápita en nuevos soles, en la región San Martín, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa un incremento de S/.491,0 en el año 2010 a S/. 548,0 en el año 2012.

En la provincia de Moyobamba, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un incremento significativo de S/. 422,6 en el año 2010 a S/. 463,4 en el 2012, desciende un punto en el ranking provincial del año 2012 en relación al año 2010.

En el caso del distrito de Moyobamba, el periodo 2010-2012 refleja un incremento del ingreso per cápita, siendo el ingreso de S/. 490,7 en el 2010 y S/. 547,1 en el 2012. A pesar de ello, su ubicación en el ranking distrital, desciende del puesto 404 en el año 2010 al puesto 409 en el año 2012.

Cuadro 3.4-13 Ingreso familiar Per Cápita 2010, 2011 y 2012 según provincia y distrito

Área Geográfica	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA (Nuevos Soles)					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank
Perú	613,9	---	659,1	---	696,9	---
Región San Martín	491,0	10	511,3	12	548,0	11
Provincia Moyobamba	422,6	75	434,6	74	463,4	76
Distrito Moyobamba	490,7	404	510,6	412	547,1	409

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la región Loreto, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa un ligero incremento de S/. 449,3 en el 2010 a S/. 500,1 en el 2012. Por otro lado, desciende en punto en el ranking regional 2012, en relación al 2010.

En la provincia de Alto Amazonas, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un incremento significativo de S/. 336,0 en el año 2010 a S/. 342,6 en el 2012 y desciende dos puntos en el ranking provincial del 2012, en relación al 2010.

En el caso del distrito de Yurimaguas, el periodo 2010-2012 refleja un incremento significativo del ingreso per cápita de S/. 399,5 en el 2010 a S/. 439,0 en el 2012. A pesar de ello, su ubicación en el ranking distrital asciende del puesto 577 en el 2010 al puesto 564 en el año 2012.

En el distrito de Balsapuerto, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa una disminución del ingreso familiar per cápita de S/. 194,8 en el 2010 a S/. 193,4 en el 2012. Por otro lado, asciende en el ranking distrital 2012, en relación al 2010.

En el distrito Lagunas, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un incremento de S/. 208,9 en el año 2010 a S/. 210,3 en el 2012, asciende en el ranking distrital del puesto 1 375 en el 2010 al puesto 1 336 en el 2012.

En el caso del distrito de Jeberos, el periodo 2010-2012 refleja una disminución del ingreso per cápita de S/. 178,2 en el 2010 a S/. 171,4 en el 2012. A pesar de ello, su ubicación en el ranking distrital asciende del puesto 1 535 en el 2010 al puesto 1 524 en el año 2012.

En la provincia Datem del Marañón, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa un descenso de S/. 347,7 en el 2010 a S/. 252,4 en el 2012. Por otro lado, desciende en el ranking provincial 2012, en relación al 2010.

En el distrito de Barranca, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un incremento significativo de S/. 326,9 en el año 2010 a S/. 370,9 en el 2012, asciende to en el ranking distrital del 2012, en relación al 2010.

En el caso del distrito de Pastaza, el periodo 2010-2012 refleja un incremento del ingreso per cápita de S/. 209,7 en el 2010 a S/. 227,4 en el 2012. En tanto, su ubicación en el ranking distrital, asciende del puesto 1 370 en el 2010 al puesto 1 274 en el año 2012.

Cuadro 3.4-14 Ingreso Familiar Per Cápita 2010, 2011 y 2012 según provincia y distrito

Área Geográfica	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA (Nuevos Soles)					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank
Región Loreto	449,3	15	451,9	17	500,1	16
Provincia Alto Amazonas	336,0	104	313,7	112	342,6	106
Distrito Yurimaguas	399,5	577	398,3	597	439,0	564
Distrito Balsapuerto	194,8	1 458	172,9	1 496	193,4	1 418
Distrito Lagunas	208,9	1 375	201,7	1 364	210,3	1 336
Distrito Jeberos	178,2	1 535	168,6	1 517	171,4	1 524
Provincia Datem del Maraón	347,7	94	232,8	159	252,4	157
Distrito Barranca	326,9	826	334,2	803	370,9	745
Distrito Pastaza	209,7	1 370	211,0	1 314	227,4	1 274

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la provincia de Loreto, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa un incremento significativo de S/. 304,6 en el 2010 a S/. 336,3 en el 2012. Por otro lado, asciende en el ranking regional 2012, en relación al 2010.

En el distrito de Urarinas, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un descenso de S/. 222,5 en el año 2010 a S/. 221,7 en el 2012, asciende en el ranking distrital del puesto 1 305 en el 2010 al puesto 1 253 en el 2012.

En el caso del distrito de Trompeteros, el periodo 2010-2012 refleja una disminución del ingreso per cápita de S/. 430,7 en el 2010 a S/. 418,3 en el 2012. Asimismo, su ubicación en el ranking distrital desciende del puesto 516 en el 2010 al puesto 546 en el año 2012.

En el distrito de Tigre, registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa una disminución del ingreso familiar per cápita de S/. 222,7 en el 2010 a S/. 218,6 en el 2012. Por otro lado, asciende en el ranking distrital 2012, en relación al 2010.

En el distrito Nauta, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Si bien se observa un incremento de S/. 346,2 en el año 2010 a S/. 355,7 en el 2012, asciende en el ranking distrital del puesto 763 en el 2010 al puesto 729 en el 2012.

En la provincia de Maynas, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010-2012. Se observa un incremento del ingreso familiar per cápita de S/. 557,5 en el año 2010 a S/. 582,2 en el 2012. Por otro lado, asciende dos puntos en el ranking provincial 2012, en relación al 2010.

En el distrito de Alto Nanay, se registra estimaciones por debajo del nivel país en el periodo 2010 - 2012. Si bien se observa una disminución de S/. 231,8 en el año 2010 a S/. 221,7 en el 2012. Por otro lado, desciende en el ranking distrital del 2012, en relación al 2010.

En el caso del distrito de Iquitos, el periodo 2010-2012 refleja un descenso del ingreso per cápita de S/. 704,6 en el 2010 a S/. 703,6 en el 2012. En tanto, su ubicación en el ranking distrital, desciende del puesto 132 en el 2010 al puesto 163 en el año 2012.

En el caso del distrito de San Juan Bautista, el periodo 2010-2012 refleja un incremento del ingreso familiar per cápita de S/. 590,5 en el 2010 a S/. 638,7 en el 2012. Por otro lado, su ubicación en el ranking distrital asciende del puesto 271 en el 2010 al puesto 233 en el año 2012.

Cuadro 3.4-15 Ingreso Familiar Per Cápita 2010, 2011 y 2012 según provincia y distrito

Área Geográfica	INGRESO FAMILIAR PER CÁPITA (Nuevos Soles)					
	Año 2010		Año 2011		Año 2012	
	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank	Valor (S/.)	Rank
Provincia Loreto	304,6	116	305,3	115	336,3	111
Distrito Urarinas	222,5	1 305	221,7	1 253	221,7	1 253
Distrito Trompeteros	430,7	516	418,3	546	418,3	546
Distrito Tigre	222,7	1 303	218,6	1 271	218,6	1 271
Distrito Nauta	346,2	763	355,7	729	355,7	729
Provincia Maynas	557,5	41	580,2	39	580,2	39
Distrito Alto Nanay	231,8	1 249	221,7	1 251	221,7	1 251
Distrito Iquitos	704,6	132	703,6	163	703,6	163
Distrito San Juan Bautista	590,5	271	638,7	233	638,7	233

Fuente: PNUD – Índice de Desarrollo Humano 2010, 2011 y 2012.

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

3.4.3.2. VIVIENDA

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.

Tenencia de la vivienda

La tipología habitacional y el material de construcción de las viviendas hacen posible determinar la condición del hábitat³. De acuerdo a lo señalado en “Censos Nacionales 2007 XI de Población y VI de Vivienda”, de las 167 587 viviendas censadas en la región San Martín, el 73,5 % representa a viviendas propias totalmente pagadas, el 15,7 % a viviendas alquiladas y el 4,1 % a viviendas propias pagadas a plazos, entre otros tipos de tenencia de vivienda.

³ 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.

En el caso de la provincia de Moyobamba, el 74,2 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 16,6 % a viviendas alquiladas y el 4,6% a viviendas pagadas a plazos, entre otras formas de tenencia.

Así mismo, en el distrito de Moyobamba, el 69,1 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 20,1 % a viviendas alquiladas y el 5,8 % a viviendas propias pagadas a plazos, entre otros.

Cuadro 3.4-16 Tenencia de vivienda en el AIIS de la región San Martín, 2007

Tenencia de vivienda	Región San Martín		Provincia de Moyobamba		Distrito de Moyobamba	
	N	%	N	%	N	%
Alquilada	26 304	15,7	4 453	16,6	3 028	20,1
Propia por invasión	5 014	3,0	369	1,4	215	1,4
Propia pagándola a plazos	6 794	4,1	1 230	4,6	880	5,8
Propia totalmente pagada	123 186	73,5	19 886	74,2	10 422	69,1
Cedida por el centro de trabajo/otro hogar/institución	2 910	1,7	430	1,6	213	1,4
Otra forma (*)	3 379	2,0	427	1,6	315	2,1
Total	167 587	100	26 795	100	15 073	100

(*) Incluye Vivienda en casa de vecindad/ Vivienda improvisada/ Local no destinado p/habitación humana/ Choza o cabaña y otros tipos.

Fuente: Censo 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2007).

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la región Loreto, el 77,3 % representa a viviendas propias totalmente pagadas, el 6,7 % a viviendas alquiladas y el 5,3 % a viviendas propias por invasión, entre otros tipos de tenencia de vivienda.

Cuadro 3.4-17 Tenencia de vivienda en el AIIIS de las provincias y distritos de la región Loreto, 2007

Tenencia de vivienda	Región Loreto		Provincia Alto Amazonas		Distrito Yurimaguas		Distrito Balsapuerto		Distrito de Lagunas		Distrito de Jeberos		Provincia Datem del Marañón		Distrito Barranca		Distrito Pastaza	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Alquilada	11 367	6,7	1 519	7,1	1 366	10,2	31	1,2	58	2,4	4	0,5	370	4,2	158	7,2	33	3,1
Propia por invasión	8 980	5,3	1 803	8,5	1 283	9,6	0	0,0	463	18,8	13	1,8	371	4,3	71	3,2	0	0,0
Propia pagándola a plazos	6 649	3,9	1 238	5,8	1 155	8,6	12	0,5	42	1,7	14	1,9	88	1,0	38	1,7	6	0,6
Propia totalmente pagada	131 981	77,3	15 421	72,6	8 690	64,9	2 418	97,2	1 814	73,7	679	92,8	5 287	60,6	1 644	75,1	667	62,9
Cedida por el centro de trabajo/otro hogar/institución	4 341	2,5	517	2,4	411	3,1	23	0,9	32	1,3	17	2,3	250	2,9	59	2,7	55	5,2
Otra forma (*)	7 513	4,4	750	3,5	486	3,6	3	0,1	54	2,2	5	0,7	2 357	27,0	218	10,0	300	28,3
Total	170 831	100	21 248	100	13 391	100	2 487	100	2 463	100	732	100	8 723	100	2 188	100	1 061	100

(*) Incluye Vivienda en casa de vecindad/ Vivienda improvisada/ Local no destinado p/habitación humana/ Choza o cabaña y otros tipos.
Fuente: Censo 2007, XI de Población – VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En el caso de la provincia de Alto Amazonas, el 72,6 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 8,5 % a viviendas propias por invasión y el 7,1% a viviendas alquiladas, entre otras formas de tenencia.

Así mismo, en los distritos de Balsapuerto y Jeberos, la principal tenencia de viviendas son propias totalmente pagadas y representan el 97,2% y 92,8%, respectivamente, del total de viviendas.

En el caso del distrito de Yurimaguas, el 64,9 % corresponde a viviendas propias totalmente pagadas, el 10,2 % a viviendas alquiladas y el 9,6 % a viviendas propias por invasión, entre otros.

En el distrito Lagunas, el 73,7 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 18,8 % a viviendas propias por invasión y el 2,4% a viviendas alquiladas, entre otras formas de tenencia.

En el caso de la provincia de Datem del Marañón, el 60,6 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 4,3 % a viviendas propias por invasión y el 4,2% a viviendas alquiladas, entre otras formas de tenencia.

Así mismo, en los distritos de Barranca y Pastaza, más de la mitad de las viviendas son propias totalmente pagadas y representan el 75,1% y 62,9%, respectivamente. Seguido de las viviendas alquiladas, entre otras formas de tenencia.

En el caso de la provincia de Loreto, el 83,9 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 6,2 % a viviendas propias por invasión y el 3,2 % a viviendas cedidas por trabajo, entre otras formas de tenencia.

Así mismo, en los distritos de Urinas y Nauta, la principal tenencia de viviendas son propias totalmente pagadas y representan el 96,4 % y 83,8 %, respectivamente, del total de viviendas, entre otras formas de tenencia.

En el caso del distrito de Trompeteros, el 53,9 % son viviendas propias totalmente pagadas, el 35,0 % a viviendas propias por invasión y el 5,8 % a viviendas alquiladas, entre otros.

En el distrito Tigre, el 75,9 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 12,1 % a viviendas cedidas por el trabajo y el 1,5 % a viviendas alquiladas, entre otras formas de tenencia.

En el caso de la provincia de Maynas, el 77,7 % corresponde a viviendas propias pagadas en su totalidad, el 8,2 % a viviendas alquiladas y el 4,9 % a viviendas propias pagándolas a plazos, entre otras formas de tenencia.

En el caso del distrito de Alto Nanay, las viviendas propias pagadas en su totalidad, son la principal forma de tenencia de viviendas que representan el 95,3 % del total de viviendas.

Así mismo, en los distritos de Iquitos y San Juan Bautista, la principal tenencia de viviendas son propias totalmente pagadas y representan el 74,5 % y 71,9 %, respectivamente. Seguido de las viviendas alquiladas y propias por invasión, entre otras formas de tenencia.

3.4.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

Contar con un adecuado sistema de abastecimiento de agua y de eliminación de excretas es un aspecto fundamental en las condiciones de vida y salud de las personas. Así, en la región San Martín la mitad de las viviendas contaban con un sistema de red pública que abastecía de agua a las familias (50,9 %), mientras que en la provincia de Moyobamba este porcentaje se incrementaba hasta el 60 % y en el distrito de Moyobamba hasta el 65 %. Otra forma de abastecimiento era a través del río o acequia, que en la región San Martín bordeaba el 31 %.

En la región Loreto, en cambio, la forma de abastecimiento de agua se encontraba dividida entre la red pública (34,3 %), el abastecimiento por río o acequia (32,7 %) y el agua de pozo (20,7 %). En la provincia de Alto Amazonas las tres formas principales de abastecimiento eran por red pública (34,6 %), pozo (28,2 %) y por río o acequia (31,9 %). En el caso del distrito de Yurimaguas la forma de abastecimiento predominante era por red pública (53,6 %), mientras que en el distrito de Lagunas era a través de pozo (56,3 %). En los distritos de Balsapuerto y Jeberos predominaba el abastecimiento por río o acequia, con el 88,1 % y el 58,2 %, respectivamente.

En la provincia de Datem de Marañón el abastecimiento por río o acequia ocupa el primer lugar, con el 64,9 % de las viviendas, siendo el distrito de Pastaza donde alcanza el 80,6 % de abastecimiento bajo esta modalidad. En cambio, en el distrito de Barranca el 66 % de las viviendas se abastecen de agua a través de pozo. En la provincia de Loreto el abastecimiento de agua por río o acequia también es predominante, con el 60,5 %. En el distrito de Urarinas este llega al 90,6 % de las viviendas, mientras que en el distrito de Tigre alcanza el 59,2 %. En la provincia de Maynas la primera forma de abastecimiento es a través de la red pública (46,5 %), sobre todo en el distrito de Iquitos (84 %), mientras que en el distrito de Alto Nanay el abastecimiento por río o acequia predomina, con el 88,8 %.

Cuadro 3.4-18 Tipo de abastecimiento de agua en las viviendas, 2007

Área geográfica	Total	Red pública dentro y fuera de la vivienda (agua potable)	Pilón de uso público (agua potable)	Camión o cisterna u otro similar	Pozo	Río acequia manantial o similar	Vecino	Otro
Región San Martín	167587	50,9	1,7	0,2	10,9	31,2	2,6	2,5
Provincia Moyobamba	26795	60,0	1,1	0,1	9,1	27,4	1,8	0,5
Distrito Moyobamba	15073	65,0	1,2	0,1	8,4	23,5	1,4	0,5
Región Loreto	170831	34,3	3,4	2,3	20,7	32,7	4,0	2,5
Provincia Alto Amazonas	21248	34,6	0,2	0,1	28,2	31,9	3,7	1,4
Distrito Balsapuerto	2487	1,6	0,7	0,0	9,1	88,1	0,1	0,4
Distrito Jeberos	732	0,0	0,0	0,0	41,7	58,2	0,0	0,1
Distrito Lagunas	2463	0,5	0,0	0,0	56,3	34,8	7,7	0,6
Distrito Yurimaguas	13391	53,6	0,2	0,1	26,0	15,2	4,1	0,8
Provincia Datem del Marañón	8723	2,4	1,7	0,1	27,6	64,9	1,0	2,3
Distrito Barranca	2188	1,4	0,0	0,1	66,0	29,7	2,1	0,7
Distrito Pastaza	1061	0,0	0,0	0,0	18,5	80,6	0,4	0,6
Provincia Loreto	11162	14,3	4,1	0,1	16,8	60,5	1,3	3,0

Área geográfica	Total	Red pública dentro y fuera de la vivienda (agua potable)	Pilón de uso público (agua potable)	Camión o cisterna u otro similar	Pozo	Río acequia manantial o similar	Vecino	Otro
Distrito Urarinas	2194	1,0	5,9	0,0	2,3	90,6	0,1	0,1
Distrito Trompeteros	1070	24,8	25,2	0,0	7,7	37,3	3,7	1,3
Distrito Tigre	1293	20,3	0,0	0,0	3,1	59,2	1,2	16,2
Distrito Nauta	5284	19,8	1,1	0,3	32,1	43,2	1,6	2,0
Provincia Maynas	96113	46,5	4,9	3,9	19,5	17,0	5,3	2,8
Distrito Alto Nanay	516	0,0	8,3	0,0	2,9	88,8	0,0	0,0
Distrito Iquitos	31096	84,0	2,5	0,6	6,4	1,7	3,5	1,1
Distrito Punchana	14646	45,8	9,2	7,9	16,6	8,0	7,4	5,1

(1) Otro: incluye pilón, cisterna, vecino, entre otros

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Elaboración: Estudios sociales, Walsh Perú S.A., 2017

En el caso de los servicios higiénicos, la realidad sanitaria recogida en el año 2007 daba cuenta una gran disparidad. En la región San Martín más de la mitad de las viviendas cuentan con pozo ciego o letrina (51,3 %), seguido de la red pública (29,3 %), situación similar se observa en la provincia de Moyobamba, mientras que en el distrito de Moyobamba la red pública ocupa el primer lugar (46,8 %) y en segundo lugar se ubica el pozo ciego (42,7 %).

En la región Loreto la red pública para la disposición de excretas se ubica en primer lugar (33,6 %), seguido de pozo ciego (30,9 %), mientras que el 23,3% de las viviendas no cuentan con ningún sistema de eliminación de excretas.

En las provincias de Alto Amazonas y Datem del Marañón las viviendas que no cuentan con ningún sistema de eliminación de excretas son mayoría (38,5 % y 57,3 %, respectivamente), de igual manera ocurre en los distritos de Balsapuerto (72,3 %), Jeberos (80,2%) y Pastaza (68,3 %). En la provincia de Loreto se observa más viviendas con pozos ciegos o letrinas como servicios higiénicos (53,9 %), mientras que en la provincia de Maynas la red pública es mayoritaria (49,8 %), sobre todo en el distrito de Iquitos (86,0 %), seguido de Punchana (51,4 %).

Cuadro 3.4-19 Servicios higiénicos que utilizan, 2007

Área geográfica	Total	Red pública de desagüe (dentro y fuera de la vivienda)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río acequia o canal	No tiene
Región San Martín	167587	29,33	6,20	51,29	1,32	11,85
Provincia Moyobamba	26795	33,30	6,10	54,30	0,66	5,64
Distrito Moyobamba	15073	46,82	5,04	42,76	0,61	4,78
Región Loreto	170831	33,61	5,24	30,88	7,01	23,26
Provincia Alto Amazonas	21248	25,90	5,47	21,73	8,37	38,52
Distrito Balsapuerto	2487	0,20	0,97	4,74	21,79	72,30
Distrito Jeberos	732	0,27	0,55	18,17	0,82	80,19

Área geográfica	Total	Red pública de desagüe (dentro y fuera de la vivienda)	Pozo séptico	Pozo ciego o negro / letrina	Río acequia o canal	No tiene
Distrito Lagunas	2463	2,40	5,03	38,33	6,37	47,87
Distrito Yurimaguas	13391	40,44	7,15	22,83	7,14	22,45
Provincia Datem del Marañón	8723	6,57	3,04	22,99	10,17	57,24
Distrito Barranca	2188	22,21	4,94	28,15	12,52	32,18
Distrito Pastaza	1061	0,00	4,90	24,32	2,54	68,24
Provincia Loreto	11162	8,55	4,00	53,89	6,98	26,58
Distrito Urarinas	2194	0,55	0,91	58,75	8,20	31,59
Distrito Trompeteros	1070	12,34	7,38	26,92	4,95	48,41
Distrito Tigre	1293	4,10	0,70	51,35	2,09	41,76
Distrito Nauta	5284	14,29	5,45	52,59	9,07	18,60
Provincia Maynas	96113	49,78	4,82	23,19	6,83	15,38
Distrito Alto Nanay	516	2,13	5,43	37,98	23,06	31,40
Distrito Iquitos	31096	86,02	1,13	6,09	3,11	3,65
Distrito Punchana	14646	51,38	5,52	28,01	3,73	11,37

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Estudios sociales, Walsh Perú S.A., 2017

Finalmente, respecto al servicio de alumbrado eléctrico los resultados del censo nacional del año 2007 muestran que en la región San Martín más de la mitad de viviendas contaban con el servicio de alumbrado eléctrico, tanto en la provincia como en el distrito de Moyobamba.

En cambio, en la región Loreto se observa que la brecha aún era amplia, particularmente en algunos distritos. En la región el 61,3 % de las viviendas contaban con alumbrado eléctrico. En la provincia de Alto Amazonas (50,3 %) y Maynas (71,8 %) se llegaba a cubrir a la mayoría de viviendas, mientras que Datem del Marañón (26,9 %) y Loreto (42,2 %) aún quedaba una importante brecha por cubrir. Destacan particularmente los distritos de Balsapuerto (4,3 %), Pastaza (21,6 %) y Urarinas (17,3 %) como aquellos en donde se presentan las brechas más amplias de cobertura.

Cuadro 3.4-20 Alumbrado eléctrico por red pública, 2007

Área geográfica	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública		
	Total	Si	No
Región San Martín	167587	59,02	40,98
Provincia Moyobamba	26795	54,17	45,83
Distrito Moyobamba	15073	59,36	40,64
Región Loreto	170831	61,27	38,73
Provincia Alto Amazonas	21248	50,25	49,75
Distrito Balsapuerto	2487	4,34	95,66
Distrito Jeberos	732	44,67	55,33

Área geográfica	Dispone de alumbrado eléctrico por red pública		
	Total	Si	No
Distrito Lagunas	2463	52,25	47,75
Distrito Yurimaguas	13391	63,13	36,87
Provincia Datem del Marañon	8723	26,93	73,07
Distrito Barranca	2188	46,34	53,66
Distrito Pastaza	1061	21,58	78,42
Provincia Loreto	11162	42,19	57,81
Distrito Urarinas	2194	17,23	82,77
Distrito Trompeteros	1070	56,17	43,83
Distrito Tigre	1293	47,87	52,13
Distrito Nauta	5284	48,43	51,57
Provincia Maynas	96113	71,81	28,19
Distrito Alto Nanay	516	81,98	18,02
Distrito Iquitos	31096	92,31	7,69
Distrito Punchana	14646	78,15	21,85

Fuente: Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda – INEI
Elaboración: Estudios sociales, Walsh Perú S.A., 2017

3.4.3.4. SALUD

Aseguramiento de salud

Una de las principales funciones del Estado es garantizar el derecho a la salud, en términos de acceso, oportunidad, calidad y financiamiento. El Ministerio de Salud (MINSA) es el ente rector del sector en el país, encargado de delinear la política de salud para todo el territorio nacional. Su rectoría tiene presencia en los dos grandes sectores: el sector público (gestionada por el Ministerio de Salud) y el privado (gestionado por empresas y organizaciones privadas).

El sistema de aseguramiento en salud es una política impulsada por el MINSA que tienen por finalidad proteger a las familias ante los riesgos de empobrecimiento debido a ocurrencias de enfermedades graves.

Según los Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda según los Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007), los sistemas de aseguramiento más importantes en el país eran el Sistema Integral de Salud (SIS) y el seguro social de ESSALUD. Sin embargo, los resultados censales también mostraban un alto porcentaje de población que no contaba con ningún tipo de seguro, situación que colocaba a las familias en una posición de alta vulnerabilidad económica. En los últimos años esta situación se ha ido modificando significativamente, de tal manera que la cobertura del seguro integral de salud se ha ampliado, particularmente entre la población infantil y joven.

De esta manera, en la región San Martín se reporta a 693 676 personas aseguradas bajo el SIS, y de ellas la mitad se encuentra comprendida entre los 18 y 59 años de edad (50,8 %), seguida de la población infantil y joven (40,9 %).

En el caso de la región Loreto existen 829 001 personas aseguradas, siendo la población con mayor número de asegurados los niños y jóvenes entre los 0 y 17 años de edad (49,6 %), seguido de los adultos (43,3 %). Esta tendencia se repite en la provincia de Alto Amazonas, aunque en sus distritos como Balsapuerto (59,8 %) y Jeberos (56,2 %) la tendencia es más acentuada.

En las provincias de Datem del Marañón y Loreto la cobertura del SIS se encuentra más concentrada en la población infantil y joven, con el 57 % en promedio, mientras que en la provincia de Maynas la población infantil-joven y la población adulta tienen similares porcentajes de cobertura, salvo en el distrito de Iquitos donde la cobertura es mayor hacia la población adulta (51,9 %), seguida de la población infantil-joven (37,6 %) y luego la adulta mayor (10,4 %).

Cuadro 3.4-21 Población afiliada a seguro integral de salud (SIS), 2017

Área geográfica	Total	Rangos de edad		
		0- 17 años	18 a 59 años	60 a más años
Región San Martín	693676	40,86	50,78	8,36
Provincia Moyobamba	103744	42,17	50,16	7,67
Distrito Moyobamba	56768	42,21	50,37	7,42
Región Loreto	829001	49,58	43,37	7,05
Provincia Alto Amazonas	127222	49,63	43,73	6,65
Distrito Balsapuerto	20428	59,80	37,57	2,63
Distrito Jeberos	5331	56,18	38,90	4,91
Distrito Lagunas	14302	50,34	41,32	8,35
Distrito Yurimaguas	74494	46,13	46,39	7,48
Provincia Datem del Marañón	73453	59,85	36,53	3,63
Distrito Barranca	17992	54,79	39,76	5,45
Distrito Pastaza	7883	58,89	37,83	3,29
Provincia Loreto	73121	54,45	39,23	6,32
Distrito Urarinas	14008	56,35	39,09	4,55
Distrito Trompeteros	11726	58,42	37,91	3,68
Distrito Tigre	9742	58,12	36,49	5,39
Distrito Nauta	30746	50,76	40,89	8,35
Provincia Maynas	376133	44,92	46,88	8,20
Distrito Alto Nanay	3557	50,04	41,55	8,41
Distrito Iquitos	88503	37,63	51,92	10,44
Distrito Punchana	55375	44,61	47,73	7,66

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

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

Morbilidad

Según las estadísticas del Ministerio de Salud en el año 2015, las principales patologías que afectaron a la población de las regiones de San Martín y Loreto son las infecciones de las vías respiratorias superiores (15,5 % y 16,95 respectivamente) y las enfermedades de la cavidad bucal (8,4 % y 13,0 %, respectivamente).

Otro conjunto de enfermedades se encuentran estrechamente relacionadas con las condiciones de vida y salubridad de las familias, como son las enfermedades infecciosas intestinales (8,4 % y 13,0 %), la helmintiasis (4,3 % y 4,4 %) así como las anemias nutricionales (4,2 % y 3,0 %) y la desnutrición (2,5 % y 1,3 %).

Finalmente destaca la presencia de enfermedades dermatológicas como son Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo (2,0 % y 1,9 %) y la micosis (1,5 % y 3,2 %), sobre todo debido a factores ambientales y climáticos propios de la región selvática.

Cuadro 3.4-22 Principales causas de morbilidad en consulta externa de establecimientos MINSA, 2015

CAUSAS DE MORBILIDAD	Región Loreto -		Región San Martín	
	TOTAL		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%
Total	1492111	100,0	1146214	100,0
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (J00 - J06)	201335	13,5	193751	16,9
Enfermedades de la cavidad bucal de las glándulas salivales y de los maxilares (K00 - K14)	125311	8,4	148775	13,0
Enfermedades infecciosas intestinales (A00 - A09)	70652	4,7	48064	4,2
Helmintiasis (B65 - B83)	63459	4,3	50434	4,4
Anemias nutricionales (D50 - D53)	62216	4,2	34098	3,0
Otras enfermedades del sistema urinario (N30 - N39)	55589	3,7	62695	5,5
Desnutrición (E40 - E46)	37856	2,5	15261	1,3
Dorsopatias (M40 - M54)	36133	2,4	45200	3,9
Otros trastornos maternos relacionados principalmente con el embarazo (O20 - O29)	31725	2,1	19876	1,7
Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo (L00 - L08)	29192	2,0	22202	1,9
Trastornos episódicos y paroxísticos (G40 - G47)	22658	1,5	23761	2,1
Micosis (B35 - B49)	22375	1,5	36116	3,2
Enfermedades del esófago del estómago y del duodeno (K20 - K31)	22020	1,5	32179	2,8
Artropatias (M00 - M25)	21095	1,4	20843	1,8
Infecciones c/modo de transmisión predominantemente sexual (A50 - A64)	18136	1,2	14969	1,3
Las demás causas	672359	45,1	377990	33,0

Fuente: Ministerio de Salud - Oficina General de Estadística e Informática
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

3.4.3.5. EDUCACIÓN

Matrícula en el sistema educativo

El Ministerio de Educación indica que durante el año 2016 en la región San Martín se encontraban matriculados 262 041 estudiantes, en las diversas modalidades y niveles educativos. Así, la educación básica regular contaba con la gran mayoría de alumnos matriculados, con el 92,7 %. La educación básica alternativa, que es aquella destinada a los estudiantes que no tuvieron acceso a la educación básica regular, contaba con el 2,6 % de matrícula, mientras que la educación superior no universitaria, que comprende la formación pedagógica, tecnológica y artística, brindaba el servicio al 3,5 % de los estudiantes matriculados. En la provincia de Moyobamba los porcentajes son

semejantes a la región, mientras que el distrito de Moyobamba la matrícula de educación básica regular desciende al 87,8 %, existiendo más casos de alumnos matriculados en la educación básica alternativa (4,2 %) y en la educación superior no universitaria (6,3 %).

En la región Loreto la matrícula se concentra nuevamente en la educación básica regular, con un promedio de 94 % de alumnos matriculados, la provincia de Datem del Marañón es la que más alumnos matriculados tiene en este nivel educativo, con el 98,2 % de alumnos. Respecto a la educación básica alternativa, las provincias de Loreto tienen en promedio el 2,5 % de alumnos matriculados en esta modalidad, mientras que la educación especial solo llega al 0,1 % de alumnos a nivel provincial. La formación técnico productiva brinda atención al 2,6 % de alumnos en la región, concentrada en algunos distritos como Iquitos (5,3 %) y Punchana (4,1 %), Lagunas (2,8 %) y Nauta (1,5 %).

Por su parte, la educación superior no universitaria cubre al 2,6 % de los alumnos matriculados en la región Loreto, estos se encuentran predominantemente en los distritos de Iquitos (7,9 %), Nauta (4,6 %) y Yurimaguas (4,4 %).

Cuadro 3.4-23 Matrícula en el sistema educativo por etapa, modalidad y nivel educativo según área geográfica, 2016

Área geográfica	Total	Básica Regular	Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Superior No Universitaria
Región San Martín	262041	92,7	2,6	0,2	1,1	3,5
Provincia Moyobamba	41295	92,0	3,0	0,2	1,0	3,9
Distrito Moyobamba	25353	87,8	4,2	0,3	1,4	6,3
Región Loreto	364383	92,2	2,4	0,2	2,6	2,6
Provincia Alto Amazonas	49454	93,3	2,9	0,1	0,7	3,0
Distrito Balsapuerto	8276	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Distrito Jeberos	1800	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Distrito Lagunas	5194	92,6	2,0	0,0	2,8	2,6
Distrito Yurimaguas	30634	90,4	4,3	0,2	0,7	4,4
Provincia Datem del Marañón	30691	98,2	1,3	0,0	0,1	0,4
Distrito Barranca	7232	92,2	5,6	0,0	0,4	1,8
Distrito Pastaza	5050	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Provincia Loreto	29943	94,6	2,5	0,1	0,7	2,1
Distrito Urarinas	6130	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Distrito Trompeteros	4217	93,3	6,7	0,0	0,0	0,0
Distrito Tigre	3518	99,4	0,6	0,0	0,0	0,0
Distrito Nauta	13417	90,2	3,4	0,2	1,5	4,6
Provincia Maynas	173408	90,0	2,5	0,2	4,0	3,3
Distrito Alto Nanay	1084	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Distrito Iquitos	69102	83,0	3,7	0,1	5,3	7,9
Distrito Punchana	21820	94,3	1,0	0,6	4,1	0,0

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE 2016

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

Al analizar la matrícula en la educación básica regular se observa que en la región San Martín el nivel primario abarca a casi la mitad de la matrícula (49 %), una situación similar se presenta en la provincia de Moyobamba y en el distrito de Moyobamba. En el caso del nivel inicial la matrícula se alrededor del 20 % en la región y la provincia de Moyobamba, de igual manera ocurre en su distrito capital. Por su parte, los alumnos matriculados en el nivel secundario alcanzan alrededor del 30 % del total, tanto a nivel regional, provincial y distrital.

En la región Loreto la matrícula en el nivel inicial se encuentra alrededor del 22 %, al igual que en las provincias de Alto Amazonas (22,3 %), Datem del Marañón (22,1 %), Loreto (21,2 %) y Maynas (22,3 %). En los distritos la matrícula del nivel inicial se encuentra alrededor del 21 %, siendo el distrito de Yurimaguas el que alcanza el mayor porcentaje de matriculados, con el 23,11 % mientras que el distrito de Urarinas solo llega al 17,57 %.

En el caso del nivel primaria, se observa que en la región Loreto más de la mitad de los matriculados se encuentran en este nivel (53,6 %). En las provincias del área de estudio el promedio de alumnos matriculados en este nivel llega al 55 %, mientras que los distritos con mayor matrícula son Urarinas (67,5 %), Pastaza (62,9 %) y Balsapuerto (62,2 %).

En la región Loreto, los alumnos matriculados en el nivel secundario llega al 24,2 % del total de alumnos de la educación básica regular. En las provincias el promedio de matrícula de este nivel es del 22 %, mientras que a nivel distrital se observan mayores disparidades: los distritos de Balsapuerto (15,8 %), Pastaza (16,6 %) y Urarinas (15,0 %) presentan los porcentajes más bajos frente a distritos como Yurimaguas (24,0 %), Nauta (25,9 %) e Iquitos (33 %).

Cuadro 3.4-24 Matrícula de alumnos en la educación básica regular, según área geográfica. 2016

Área geográfica	Básica Regular	Inicial (1)	Primaria	Secundaria
Región San Martín	242810	21,83	49,15	29,03
Provincia Moyobamba	37995	20,08	49,79	30,13
Distrito Moyobamba	22270	20,21	49,66	30,13
Región Loreto	335948	22,23	53,61	24,16
Provincia Alto Amazonas	46138	22,30	56,00	21,70
Distrito Balsapuerto	8276	22,10	62,16	15,74
Distrito Jeberos	1800	19,67	59,78	20,56
Distrito Lagunas	4808	20,49	57,51	22,00
Distrito Yurimaguas	27704	23,11	52,85	24,04
Provincia Datem del Marañón	30127	22,07	59,52	18,41
Distrito Barranca	6668	21,69	55,40	22,92
Distrito Pastaza	5050	20,51	62,89	16,59
Provincia Loreto	28330	21,15	56,75	22,10
Distrito Urarinas	6130	17,57	67,47	14,96
Distrito Trompeteros	3934	19,98	59,13	20,89
Distrito Tigre	3497	22,85	56,31	20,85
Distrito Nauta	12108	22,82	51,33	25,85

Área geográfica	Básica Regular	Inicial (1)	Primaria	Secundaria
Provincia Maynas	156110	22,28	50,31	27,40
Distrito Alto Nanay	1084	20,02	58,03	21,96
Distrito Iquitos	57335	20,09	46,96	32,95
Distrito Punchana	20585	22,71	52,83	24,46

(1) Comprende la educación inicial y el programa no escolarizado de educación inicial (PRONOEI)

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE 2016

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

En términos de análisis por sexo en la región San Martín no se observan diferencias significativas respecto a la matrícula por sexo. En cambio, en la región Loreto se presenta mayor porcentaje de matriculados hombres frente a la matrícula de mujeres. Así, a nivel regional los hombres alcanzan el 51,05 % frente al 48,95 % de mujeres matriculadas. En las provincias se observa un promedio de 51,4 % de hombres matriculados, mientras que en algunos distritos estos porcentajes se acentúan más: Balsapuerto (53,1 %), Jeberos (52,3 %), Pastaza (53,6 %) y Punchana (52,7 %). Solo en el distrito de Iquitos se observa una matrícula mayor de mujeres (51,4 %).

Cuadro 3.4-25 Matrícula en el sistema educativo por sexo, según área geográfica. 2016

Área geográfica	Total	Masculino	Femenino
Región San Martín	262041	50,99	49,01
Provincia Moyobamba	41295	50,35	49,65
Distrito Moyobamba	25353	49,51	50,49
Región Loreto	364383	51,05	48,95
Provincia Alto Amazonas	49454	51,50	48,50
Distrito Balsapuerto	8276	53,08	46,92
Distrito Jeberos	1800	52,33	47,67
Distrito Lagunas	5194	50,73	49,27
Distrito Yurimaguas	30634	51,02	48,98
Provincia Datem del Marañon	30691	52,04	47,96
Distrito Barranca	7232	51,02	48,98
Distrito Pastaza	5050	53,64	46,36
Provincia Loreto	29943	51,36	48,64
Distrito Urarinas	6130	50,08	49,92
Distrito Trompeteros	4217	51,86	48,14
Distrito Tigre	3518	51,82	48,18
Distrito Nauta	13417	51,44	48,56
Provincia Maynas	173408	50,74	49,26
Distrito Alto Nanay	1084	51,29	48,71
Distrito Iquitos	69102	48,57	51,43
Distrito Punchana	21820	52,67	47,33

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE 2016

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

Instituciones educativas

En la región San Martín se cuenta con 3 338 instituciones educativas, la mayoría de ellas destinadas a la educación básica regular (3 213). La educación básica alternativa cuenta con 51 instituciones mientras que la educación especial cuenta con 15 instituciones. La formación técnico productiva tiene 28 instituciones en toda la región y la educación superior no universitaria tiene 31 instituciones. La provincia de Moyobamba cuenta con el 16 % de las instituciones educativas de la región (547), mientras que el distrito de Moyobamba alberga a más de la mitad de instituciones educativas de la provincia, con 279 instituciones. Tanto a nivel provincial como distrital la educación básica regular tiene más del 92 % de instituciones educativas. En el caso de la educación especial y educación superior no universitaria, el distrito de Moyobamba es el único de la provincia que tiene oferta de instituciones para estas modalidades y nivel educativo.

En el caso de la región Loreto se cuenta con 5 231 instituciones educativas, predominantemente destinadas a la educación básica regular. De todas las provincias del área de estudio, la provincia de Maynas es la que más instituciones educativas tiene, con 1 771 instituciones educativas. Asimismo, los distritos de Iquitos (279), Yurimaguas (296), Punchana (204), Pastaza (135) y Nauta (211) concentran la mayor cantidad de instituciones educativas, destinadas en gran medida hacia la educación básica regular. Las instituciones educativas de educación básica alternativa y especial, además de la técnica productiva y superior no universitaria son mínimas, ubicadas sobre todo en los distritos capitales de provincia.

Cuadro 3.4-26 Número de instituciones educativas, por etapa, modalidad y nivel educativo según área geográfica, 2016

Área geográfica	Total	Básica Regular				Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Superior No Universitaria
		Total	Inicial (1)	Primaria	Secundaria				
Región San Martín	3338	3213	1475	1345	393	51	15	28	31
Provincia Moyobamba	547	527	216	245	66	8	2	4	6
Distrito Moyobamba	279	262	110	118	34	6	2	3	6
Región Loreto	5231	5065	2012	2490	563	74	12	52	28
Provincia Alto Amazonas	737	720	288	369	63	9	1	2	5
Distrito Balsapuerto	206	206	77	115	14	0	0	0	0
Distrito Jeberos	32	32	10	19	3	0	0	0	0
Distrito Lagunas	97	93	36	48	9	2	0	1	1
Distrito Yurimaguas	296	283	132	127	24	7	1	1	4
Provincia Datem del Marañón	657	650	231	356	63	4	0	1	2
Distrito Barranca	105	98	37	49	12	4	0	1	2
Distrito Pastaza	135	135	41	85	9	0	0	0	0
Provincia Loreto	588	578	211	291	76	7	1	1	1
Distrito Urarinas	150	150	42	95	13	0	0	0	0
Distrito Trompeteros	79	77	26	38	13	2	0	0	0
Distrito Tigre	82	81	31	40	10	1	0	0	0

Área geográfica	Total	Básica Regular				Básica Alternativa	Básica Especial	Técnico-Productiva	Superior No Universitaria
		Total	Inicial (1)	Primaria	Secundaria				
Distrito Nauta	211	204	87	88	29	4	1	1	1
Provincia Maynas	1771	1689	706	772	211	29	6	34	13
Distrito Alto Nanay	31	31	7	20	4	0	0	0	0
Distrito Iquitos	279	241	99	94	48	12	2	14	10
Distrito Punchana	204	197	88	82	27	1	2	4	0

(1) Incluye locales en que funcionan programas no escolarizados de educación inicial

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE 2016

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

3.4.3.6. MEDIOS DE TRANSPORTE

Principales vías de comunicación de la población

La provincia de Moyobamba une distintos Centros Poblados a través de la carretera Moyobamba-Jepelacio-Gera, Trocha de San Juan de Pacaysapa-San Roque-Canaan, Carretera Moyobamba-Calzada-Habana-Soritor, Carretera Moyobamba-Yantaló-Boca de Huascayacu.

La provincia de Alto Amazonas tiene la ruta Jebero-Chayahuita que recorre al distrito de Jeberos. Para acceder al distrito de Balsapuerto se puede realizar a través de dos ejes viales, el primero Río Paranapura-Yurimaguas-Varadero, luego a partir de ese punto se forma la ruta río Cachiyacu-Balsapuerto.

En la región Loreto se pueden encontrar el tramo Iquitos-Trompeteros vía fluvial recorriendo el río Marañón, luego el Tigre y el Corrientes. Para acceder a Datem del Marañón se puede partir desde Yurimaguas vía fluvial por el río Huallaga hasta Lagunas y luego se remonta por el río Marañón, la otra vía es desde la Ciudad de Iquitos aguas arriba por el río Marañón hasta llegar a San Lorenzo, capital de la provincia en un viaje que puede durar 3 días. En la provincia de Maynas, se encuentra la ruta Pampachica-Santa María de Alto Nanay, y para llegar a Iquitos mediante ruta fluvial, se encuentran los tramos Pucallpa-Contamana-Requena-Iquitos o Yurimaguas Nauta Iquitos.

En el área del trazo de la línea de transmisión no existen vías de comunicación terrestre carrozables. Los lugareños utilizan los ríos y quebradas como principales vías de comunicación.

3.4.3.7. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

En lo que respecta a medios de comunicación digitales en las capitales distritales y provinciales son las que cuentan con el servicio de telefonía (Claro, Movistar, Bitel), internet y cable de televisión principalmente de la empresa Direct Tv; y en algunas ciudades principales con mayor número poblacional cuentan con servicio de telefonía principalmente de la empresa Movistar.

Es importante señalar que las comunidades y poblados en los últimos años tienen mayor comunicación de telefonía a través del servicio que funciona a través de la transmisión de señal antena parabólica administrada por la empresa GILAT.

3.4.4. ASPECTO DEMOGRÁFICO Y ORGANIZATIVO

3.4.4.1. DEMOGRAFÍA

Población urbana y rural

El INEI señala que los centros poblados urbanos son aquellos que tienen como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente, considerando también como urbana –por excepción– a todas las capitales de distritos, aunque no cumplan con este requisito. Así, al analizar los distritos del área de influencia del proyecto se encuentra que la mayoría de la población reside en centros poblados rurales, mientras que a nivel provincial los resultados se observa resultados más equilibrados.

En la región San Martín, así como en la provincia y en el distrito de Moyobamba la mayoría de la población se encontraba en el área urbana en el Censo del año 1993 (61 %). Este porcentaje se incrementa levemente para el año 2007 (63 %).

En la región Loreto se observa un crecimiento del proceso de urbanización, de tal manera que en el año 1993 la región contaba con el 58,0 % de población urbana, incrementándose al 65,2 % para el año 2007. Este incremento es más evidente en las provincias de Alto Amazonas y Loreto, en donde se evidencia incrementos de hasta el 18 % (del 42,5 % al 60,0 %, y del 24,3 % al 42,3 %, respectivamente). En la provincia de Maynas, predominantemente urbana, este incremento es más moderado, de solo el 6,6 % (pasó de 73 % al 79,6 %).

En el caso de los distritos, destacan los distritos predominante urbanos, tanto en el año 1993 como en 2007, como son los casos de Iquitos (88,5 % al 97,8 %), Punchana (81,7 % al 90,0 %), Yurimaguas (60,8 % al 77,5 %), Lagunas (57,6 % al 62,8 %) y Barranca (54,2 % al 59,7 %), en el caso del distrito Jeberos se observó un descenso de la población urbana (del 55,2 % en 1993 a 47,9 % en 2007). De otro lado, si bien la tendencia hacia la urbanización es predominante, se observa algunos distritos que han conservado predominante la población rural, como es el caso de Balsapuerto, con el 95 % de población rural, así como Pastaza (83,4 %), Urarinas (76,4 %), Tigre (69,9 %) y Alto Nanay (67,4 %).

Cuadro 3.4-27 Población urbana y rural, 1993 y 2007

Área geográfica	Censo 1993			Censo 2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Región San Martín	552387	60,82	39,18	728808	64,87	35,13
Provincia Moyobamba	552387	60,82	39,18	115389	59,28	40,72
Distrito Moyobamba	38880	63,79	36,21	65048	65,63	34,37
Región Loreto	687282	57,97	42,03	891732	65,42	34,58
Provincia Alto Amazonas	113904	42,53	57,47	104667	59,98	40,02
Distrito Balsapuerto	9162	4,20	95,80	13868	4,68	95,32
Distrito Jeberos	3244	55,21	44,79	4198	47,86	52,14
Distrito Lagunas	11693	57,65	42,35	13270	62,83	37,17
Distrito Yurimaguas	50369	60,87	39,13	63345	77,49	22,51
Provincia Datem del Marañón (*)	s/d	s/d	s/d	49571	27,43	72,57
Distrito Barranca	7817	54,19	45,81	11864	59,73	40,27
Distrito Pastaza	10555	18,27	81,73	6137	16,51	83,49

Área geográfica	Censo 1993			Censo 2007		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Provincia Loreto	49362	24,26	75,74	62165	42,32	57,68
Distrito Urarinas	7025	8,26	91,74	11438	23,63	76,37
Distrito Trompeteros	3807	24,19	75,81	7450	45,91	54,09
Distrito Tigre	5564	22,48	77,52	7304	30,05	69,95
Distrito Nauta	25707	33,37	66,63	28681	56,59	43,41
Provincia Maynas	393496	73,04	26,96	492992	79,65	20,35
Distrito Alto Nanay	2271	24,35	75,65	2617	32,63	67,37
Distrito Iquitos	261648	88,51	11,49	159023	97,87	2,13
Distrito Punchana	52794	81,77	18,23	76435	90,68	9,32

(*) Provincia creada el 2 de agosto de 2005.

Fuente: INEI

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

Población por sexo

Según el censo del 2007 la población del área de influencia es de mayoría masculina. Así, tenemos que en algunos distritos se sobrepasa 1.01 de índice de masculinidad que existe a nivel nacional. En la región San Martín esta cifra se mantiene cercana al promedio nacional, sin embargo en la región Loreto se observa más población masculina, particularmente en la provincia de Loreto (1,15). Destacan los casos del distrito de Trompeteros, en donde se observa un índice de masculinidad de 1,64, lo que significa que hay 164 hombres por cada 100 mujeres; además del distrito de Alto Nanay, con un índice de 1,26 (126 hombres por cada 100 mujeres). Solo el distrito de Iquitos presenta un índice de masculinidad menor a 1, (0.95), lo que significa que hay más mujeres que varones en dicha jurisdicción.

Cuadro 3.4-28 Población por sexo y masculinidad. 2007

Área geográfica	Total	Hombre	Mujer	Índice de masculinidad
Región San Martín	728808	52,49	47,51	1,10
Provincia Moyobamba	115389	51,85	48,15	1,08
Distrito Moyobamba	65048	51,48	48,52	1,06
Región Loreto	891732	51,24	48,76	1,05
Provincia Alto Amazonas	104667	51,08	48,92	1,04
Distrito Balsapuerto	13868	50,58	49,42	1,02
Distrito Jeberos	4198	52,81	47,19	1,12
Distrito Lagunas	13270	51,65	48,35	1,07
Distrito Yurimaguas	63345	50,49	49,51	1,02
Provincia Datem del Marañón	49571	50,88	49,12	1,04
Distrito Barranca	11864	50,62	49,38	1,03
Distrito Pastaza	6137	51,21	48,79	1,05
Provincia Loreto	62165	53,48	46,52	1,15

Área geográfica	Total	Hombre	Mujer	Índice de masculinidad
Distrito Urarinas	11438	52,32	47,68	1,10
Distrito Trompeteros	7450	62,19	37,81	1,64
Distrito Tigre	7304	53,57	46,43	1,15
Distrito Nauta	28681	51,68	48,32	1,07
Provincia Maynas	492992	50,45	49,55	1,02
Distrito Alto Nanay	2617	55,75	44,25	1,26
Distrito Iquitos	159023	48,70	51,30	0,95
Distrito Punchana	76435	50,02	49,98	1,00

Fuente: INEI

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A., 2017

Es importante indicar que preliminarmente se ha identificado a lo largo de la ruta poblaciones de los grupos étnicos selváticos: Shawi, Kichwa, Urarina y Ashuar.

3.4.4.2. ORGANIZACIÓN SOCIAL

Grupos de Interés

Autoridades Locales (Alcaldes, tenientes gobernadores, agentes municipales, jueces de paz, etc.)

Las autoridades locales, tanto alcaldes, como tenientes gobernadores, Apus, agentes municipales, jueces de paz, etc. Forman el conglomerado de grupo de interés. Como autoridades cuentan con cierto grado de influencia ante la población, en algunos casos más y en algunos casos menos. Ellos mismos como autoridades tienen interés en el proyecto porque tienen que velar los intereses de la población que los ha elegido.

Organismos estatales (Agricultura, MIMDES, Salud, Educación, Fuerzas Armadas, Policía Nacional, etc.)

Los organismos estatales presentes en el Área de Influencia son las instituciones educativas, las instituciones de salud y los puestos policiales. Estas organizaciones están consideradas dentro de los Grupos de Interés.

Organizaciones consuetudinarias y de base (Comunidades campesinas, Comedores Populares, Gremios, Comités de Vaso de Leche, Asociaciones de Productores, Comité de Regantes, etc.)

En los cuadros siguientes se presentan los grupos de interés del área de influencia indirecta del proyecto y los grupos de interés del área de influencia directa.

Cuadro 3.4-29 Autoridades a nivel regional, provincial y distrital

Instituciones Públicas de la Región Loreto			
Institución	Representante	Cargo	Dirección
Gobierno Regional del Loreto	Fernando Meléndez Celis	Gobernador Regional	Av. Abelardo Quiñonez Nro. S/n (en el km 1.5) Iquitos
Municipalidad Provincial Alto Amazonas	Edwer Tuesta Hidalgo	Alcalde Provincial	Plaza de Armas # 112 - 114 - Yurimaguas
Municipalidad Distrital de Balsapuerto	Magno Saavedra Cachique	Alcalde Distrital	Calle Ramón Villa S/N-Balsapuerto
Municipalidad Distrital de Yurimaguas	Edwer Tuesta Hidalgo	Alcalde	Plaza de Armas # 112 - 114 - Yurimaguas
Municipalidad Distrital de Lagunas	Rider Padilla Sinarahua	Alcalde Distrital	Calle Juan Vásquez N° 232-Lagunas
Municipalidad Distrital de Jeberos	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102-Jeberos
Municipalidad Provincial de Datem del Marañón	Jorge Rene Chávez Silvano	Alcalde Provincial	Calle Tigre N° 249-Barranca
Municipalidad Distrital de Pastaza	Desiderio Alvan Amaringo	Alcalde Distrital	Calle Alipio Ponce S/N-Pastaza
Municipalidad Provincial de Loreto	Manuel Cárdenas Soria	Alcalde Provincial	Calle Manuel Pacaya N° 381-Nauta
Municipalidad Distrital de Urarinas	César Humberto Marquillo Salas	Alcalde Distrital	Localidad de Maypucó S/N-Urarinas
Municipalidad Distrital de Trompeteros	Miguel Vásquez Gonzáles	Alcalde Distrital	Calle Alan García S/N-Trompeteros
Municipalidad Distrital de Tigre	Betty Vergara Arimuya	Alcalde Distrital	Calle Luque Herrera S/N-Tigre
Municipalidad Distrital de Nauta	Manuel Cárdenas Soria	Alcalde	Calle Manuel Pacaya N° 381-Nauta
Municipalidad Provincial de Maynas	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde Provincial	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos
Municipalidad Distrital de Alto Nanay	Juan José Gaviria Piña	Alcalde Distrital	Calle Pablo Meléndez s/n-Alto Nanay
Municipalidad Distrital de Iquitos	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos
Municipalidad Distrital de San Juan Bautista	Francisco Sanjurjo Dávila	Alcalde Distrital	Av. Abelardo Quiñones Gonzales N° 2371-San Juan Bautista
Instituciones Públicas de la Región San Martín			
Institución	Representante	Cargo	Dirección
Gobierno Regional del San Martín	Víctor Manuel Noriega Reátegui	Gobernador Regional	Calle Aeropuerto N° 150 - Barrio de Lluylucucha - San Martín
Municipalidad Provincial de Moyobamba	Oswaldo Jiménez Salas	Alcalde Provincial	Jr. Pedro Canga N° 262-Moyobamba
Municipalidad Distrital de Moyobamba	Oswaldo Jiménez Salas	Alcalde	Jr. Pedro Canga N° 262-Moyobamba

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

Cuadro 3.4-30 Autoridades y representantes locales AIDS*

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Nuevo Progreso	Caserío	Eladio Pedraza Alejandrina	Teniente Gobernador	Nuevo Progreso
		Maximino Roja Flores	Agente Municipal	Nuevo Progreso
		Walter Santos Tidiahuanea	Presidente Rondas Campesinas	Nuevo Progreso
Cordillera Andina	Caserío	Pablo Santos Salvador	Teniente Gobernador	Cordillera Andina
		Andrés Julca Chinchay	Agente Municipal	Cordillera Andina
Nuevo York	Caserío	Felix Cruz Padilla	Teniente Gobernador	Nuevo York
		Eduar Moreno Chinchay	Agente Municipal	Nuevo York
		Lorenzo Peña Alberca	Presidente Junta Vecinal Comunal	Nuevo York
		Francisco Romero Huamán	Presidente Rondas Campesinas	Nuevo York
Santa Marta	Comunidad Nativa	Pablo Huansi Nolorbe	Apu	Santa Marta
Damasco	Caserío	Méndez Lancha Pizuri	Teniente Gobernador	Damasco
		Santos Huamán López	Agente Municipal	Damasco
Nuevo Pachiza	Caserío	Lorenzo Inuma Torres	Teniente Gobernador	Nuevo Pachiza
		Jose Inuma Chanchari	Agente Municipal	Nuevo Pachiza
Centro América	Comunidad Nativa	Segundo Manuel Pizango Pizango	Apu	Centro América
Oculiza	Comunidad Nativa	Isidro Pizango Pua	Apu	Oculiza
Barrancuyoc	Unificado Comunidad Nativa	Hector Cabanillas Coritomorí	Apu	Barrancuyoc
Jeberillos	Caserío	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102-Jeberos
Jeberos	Centro Poblado	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102-Jeberos
Papayacu	Comunidad Nativa	Juan Antonio López Mozombite	Teniente Gobernador	Papayacu
		Edgar Mucushua Curitima	Agente Municipal	Papayacu
Puerto Industrial	Comunidad Nativa	Arnaldo Cariajano Carrasco	Apu	Puerto Industrial
		Andrés Curitima Curicó	Teniente Gobernador	Puerto Industrial
		Rivelino Rengifo Rodríguez	Asesor Técnico ASPROMAG	Puerto Industrial
La Curva	Comunidad Nativa	Desiderio Alvan Amaringo	Alcalde	La Curva
		José Pipa Ramírez	Director Escuela Primaria	La Curva
Puerto Alegría del Ungumayo	Comunidad Nativa	Arnaldo Cariajano Carrasco	Apu	Puerto Alegría del Ungumayo
		Alejandro Guerra Sambrano	Teniente Gobernador	Puerto Alegría del Ungumayo
		Eladio Guerra Mozombite	Presidente Federación Quechua de la cuenca Ungumayo	Puerto Alegría del Ungumayo
06 De Mayo	Comunidad Nativa	Miguel Púa Chota	Apu	06 De Mayo
Pucallpa	Comunidad Nativa	Abel Mucushua Payma	Agente Municipal	Pucallpa
		Salvador Mucushua Arahuanaza	Apu	Pucallpa
		Pablo Mucushua	Teniente Gobernador	Pucallpa

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
		Arauanaza		
Progreso Del Nucuray	Comunidad Nativa	Domingo Mucushua Cariajano	Apu	Progreso Del Nucuray
		Bartolome Torres Macuyama	Teniente Gobernador	Progreso Del Nucuray
		Juliver Valera Huaicama	Agente Municipal	Progreso Del Nucuray
San Luis	Comunidad Nativa	Luis Macusi Nuribe	Teniente Gobernador	San Luis
Sta. Rosa de Rayayacu	Comunidad Nativa	Antonio Nuribe Macusi	Apu	Sta. Rosa de Rayayacu
		Juan Macusi Macahuachi	Teniente Gobernador	Sta. Rosa de Rayayacu
		Bauti Cuyana Nuribe	Agente Municipal	Sta. Rosa de Rayayacu
Nueva Esperanza y Anexos	Comunidad Nativa	Juan José Lopez Mejia	Apy	Nueva Esperanza
Santa Elena	Comunidad Nativa	Felipe Macusi Inuma	Vis Apu	Santa Elena
		Carlos Maya	Agente Municipal	Santa Elena
San Cristóbal	Comunidad Nativa	Daniel Hualinga Sandi	Apu	San Cristobal
		Isaac Sandi Alvan	Teniente Gobernador	San Cristobal
Libertad Tigre	Comunidad Nativa	Alberto del Águila Gonzales	Apu	Libertad Tigre
		William Guimet Iniapi	Teniente Gobernador	Libertad Tigre
		Oswaldo Yaicati	Juez de Paz	Libertad Tigre
Nuevo Tarma	Comunidad Nativa	Pablo Napo Amasifuen	Apu	Nuevo Tarma
		Wiclef Rodriguez Parra	Agente Municipal	Nuevo Tarma
		Norqa Apagueño Ipushima	Madre Indígena	Nuevo Tarma
		Rolmer Napo Amasifuen	Teniente Gobernador	Nuevo Tarma
Nuevo Horeb	Comunidad Nativa	Alcides Cuje Cisneros	Agente Municipal	Nuevo Horeb
		Sandra Mashacuri Tangoa	Madre Indígena	Nuevo Horeb
Nuevo Manchuria	Comunidad Nativa	Roberto Napo Lancha	Apu	Nuevo Manchuria
		Demetrio Inuma Pizango	Teniente Gobernador	Nuevo Manchuria
		Percy Inuma Pizango	Agente Municipal	Nuevo Manchuria
Nuevo Firmeza	Comunidad Nativa	Cleimon Acho Manihuari	Teniente Gobernador	Nuevo Firmeza
El Salvador	Comunidad Campesina	Saul Puertas Siris	Presidente Comunal	El Salvador
		Khiuler del Águila Cumapa	Vicepresidente Comunal	El Salvador
		Jair Lozano Barrantes	Agente	El Salvador
		Reynaldo Lozano Diaz	Teniente Gobernador	El Salvador
San Juan De Ungurahual	Comunidad Nativa	Wilma Mónica Saavedra Tupuy	Presidente Comunal	San Juan De Ungurahual
		Nolberto Alvarez Arirama	Agente	San Juan De Ungurahual
		Jaime Aricari Pacaya	Teniente Gobernador	San Juan De Ungurahual
Seis Hermanos De Pintoyacu	Comunidad Campesina	Juan José Gaviria Piña	Alcalde Distrital	Calle Pablo Meléndez s/n-Alto Nanay
Samito	Comunidad Campesina	Randolfo Saldaña Apuela	Presidente Comunal	Samito
		Javier Aguilar Dosantos	Agente Municipal	Samito
		Pablo Ruiz Rojas	Teniente Gobernador	Samito

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Laguna	Comunidad Campesina	Widmer Amasifuen	Presidente Comunal	Laguna
		Alfonso Murieta Pacaya	Agente Municipal	Laguna
		Segundo Pizango Canayo	Teniente Gobernador	Laguna
Yarina	Comunidad Campesina	Olegario Ahuanari Murayary	Presidente Comunal	Yarina
		Izeth Pereyra Bustos	Agente	Yarina
		Leo Grandez Rengifo	Teniente Gobernador	Yarina
Libertad	Comunidad Campesina	Rafael Villacorta Zegarra	Presidente Comunal	Libertad
		Cesar Gabriel Ojaicuro Chota	Agente	Libertad
		Tomás Ríos Acho	Teniente Gobernador	Libertad
Tarapoto	Caserío	Joel Tuanama Mangia	Teniente Gobernador	Tarapoto
		Wagner Tamani Tuesta	Agente Municipal	Tarapoto
Huaturí	Caserío	David Ahuenari Tamani	Teniente Gobernador	Huaturí
		Alex Ojanama Tarazona	Agente Municipal	Huaturí
8 De Octubre	Caserío	Flora Utia de Ruiz	Teniente Gobernador	8 De Octubre
		Marlon Tuanama Tuanama	Agente Municipal	8 De Octubre
Loboyacu	Comunidad Campesina	Alvaro Goñas Ynga	Presidente Comunal	Loboyacu
		Isaac Torres Vasquez	Teniente Gobernador	Loboyacu
		Antonio Catitimari Yutarima	Agente Municipal	Loboyacu
San Jose De Lupuna	Caserío	Joaquín Navarro Alves	Presidente Comunal	San Jose De Lupuna
		Humberto Pacaya Galindo	Teniente Gobernador	San Jose De Lupuna
		Eloy Rimachi Huanaquiri	Agente Municipal	San Jose De Lupuna
		Joaquín Navarro Alves	Presidente APAFA	San Jose De Lupuna
Fray Martín De Porres	Caserío	Francisco Navarro Cachique	Teniente Gobernador	Fray Martin De Porres
		Jorge Pinedo Ramirez	Agente Municipal	Fray Martin De Porres
San Pablo De Cuyana	Caserío	Marvin Vasquez Lozano	Teniente Gobernador	San Pablo De Cuyana
		Taide Muñoz de Yalta	Agente Municipal	San Pablo De Cuyana
		Waldemar Vela Sánchez	Teniente Interino	San Pablo De Cuyana
Maravilla	Comunidad Campesina	Wilson Ramírez Paz	Teniente Gobernador	Maravilla
		José Inuma Flores	Presidente Comunal	Maravilla
Shiriara	Comunidad Campesina	Israel Lopez Gomez	Agente Municipal	Shiriara
Tres Unidos	Caserío	Atilio López Lancha	Agente Municipal	Tres Unidos
		Walter Baneo Aspajo	Teniente Gobernador	Tres Unidos
Santa Rita	Caserío	Richard Francisco Asipali Ahuanari	Teniente Gobernador	Santa Rita
		Joaquín Navarro Alves	Presidente APAFA	Santa Rita
		Reynaldo Canayo Pacaya	Agente Municipal	Santa Rita
Manacamiri	Caserío	Nilo Anibal Yahuarcani Romaina	Teniente Gobernador	Manacamiri
		Juan Isaias Yahuarcani Romaina	Agente Municipal	Manacamiri
San Juan Bautista	Centro Poblado	Francisco Sanjurjo Dávila	Alcalde Distrital	Av. Abelardo Quiñones Gonzales N° 2371-San Juan Bautista

Elaboración: Walsh Perú, 2017

Cuadro 3.4-31 Autoridades y representantes locales AIIS*

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
San Juan de Sapoyacu	Caserío	Tedy Lomas Lachuma	Apu	San Juan de Sapoyacu
		Jamner Inuma Lomas	Teniente Gobernador	San Juan de Sapoyacu
		Diógenes Inuma Lomas	Agente Municipal	San Juan de Sapoyacu
San Isidro	Comunidad Nativa	Juan Fernando Murayari Arimuya	Apu	San Isidro
Santa Ana	Comunidad Nativa	Felipe Macusi Inuma	Vis Apu	Santa Ana
		Carlos Maya	Agente Municipal	Santa Ana
Lagartococha	Comunidad Nativa	César Humberto Marquillo Salas	Alcalde Distrital	Localidad de Maypuco S/N-Urarinas
San Pedro de Patoyaquillo	Comunidad Nativa	Elvis Vela Macusi	Apu	San Pedro de Patoyaquillo
Nuevo Porvenir	Comunidad Nativa	Rusbel Inuma Macusi	Apu	Nuevo Porvenir
Cuchara	Comunidad Nativa	Miguel Apagueño Saldaña	Apu	Cuchara
San Carlos	Comunidad Nativa	Marciano Sangama Torrejon	Teniente Gobernador	San Carlos
		Julio Yahuarcani Tapayari	Agente Municipal	San Carlos
		Olivia Solsol Díaz	Madre Indígena	San Carlos
Providencia	Comunidad Nativa	Alfonso Torres Huansi	Teniente Gobernador	Providencia
Padre Cocha	Caserío	James Ruperto Aquituari	Teniente Gobernador	Padre Cocha
		Gregorio Yahuarcani Pacaya	Apu Etnia Kukama	Padre Cocha
Iquitos	Centro Poblado	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos

Elaboración: Walsh Perú, 2017

Cuadro 3.4-32 Organizaciones y Federaciones locales*

Nombre de Localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Jeberos	Centro Poblado	Rider Mozombite Guerrero	Pdte. Organización Regional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas de Alto Amazonas (ORDEPIA)	Jeberos
Jeberos	Centro Poblado	Genrry Gomez Chota	Presidente Federación de Comunidades Nativas de Jeberos (FECONAJE)	Jeberos
Iquitos	Centro Poblado	Manuel Candamo Murayari	Presidente Federación de Comunidades Nativas del Ríos Nanay (FECONARINA)	Iquitos

Elaboración: Walsh Perú, 2017

3.4.5. ASPECTO ECONÓMICOS

CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LA POBLACIÓN

En la siguiente sección se analiza la Población en Edad de Trabajar (PET), Población Económicamente Activa (PEA) y las principales actividades económicas que ocupa la PEA en el área de influencia social del proyecto. Cabe señalar que, según los resultados del estudio cuantitativo, la mayor parte de la población del área de influencia del proyecto se desempeña en actividades económicas comerciales y de transporte.

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

Según el INEI y el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA), se considera como PET a la población que posee de 14 a más años de edad, esta población puede encontrarse trabajando (PEA Ocupada) o en la búsqueda de trabajo (PEA No Ocupada).

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, INEI, la población de la región San Martín en edad disponible para desempeñar una actividad productiva es de 494 763 personas, estos representan el 67,9 % de la población total, es decir, 68 de cada 100 personas se encuentran en edad para desempeñar una actividad económica (PET).

En la provincia de Moyobamba, en el año 2007, la PEA alcanza el 54,9 % de la población en edad de trabajar y la No PEA⁴ es el 45,1 %. De 41 696 personas que conforman la PEA de la provincia, el 97,7 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 2,3 % estaba en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Moyobamba, la PEA alcanza el 55,4 % de la población en edad de trabajar y la No PEA conforma el 44,6 % de la población en edad de trabajar. De las 24 272 personas que son la PEA del distrito, el 97,6 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 2,4 % está en búsqueda activa de trabajo.

La población de la región Loreto en edad de trabajar es de 570 096 personas, estas representan el 63,9 % de la Población Total, es decir, 64 de cada 100 personas son PET.

En la provincia de Alto Amazonas, la PEA alcanza el 53,2 % de la población en edad de trabajar y la No PEA es el 46,8 %. De 33 813 personas que conforman la PEA de la provincia, el 96,4 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 3,6 % estaba en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Yurimaguas, la PEA alcanza el 54,0 % de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 46,0 % de la población en edad de trabajar. De las 21 890 personas que conforman la PEA del distrito, el 95,6 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 4,4 % está en búsqueda activa de trabajo.

⁴ 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.

En el caso del distrito de Balsapuerto, la PET es de 7 188 personas, de estas el 46,0 % es PEA y el 54,0 % es No PEA. De las 3 306 personas que conforman la PEA, el 99,3 % se encuentra empleada y el 0,7 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Lagunas, la PET es de 7 856 personas, de estas el 51,5 % es PEA y el 48,5 % es No PEA. De las 4 048 personas que conforman la PEA, el 97,1 % se encuentra empleada y el 2,9 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Jeberos, la PET es de 2 246 personas, de estas el 54,2 % es PEA y el 45,8 % es No PEA. De las 1 218 personas que conforman la PEA, el 97,9 % se encuentra empleada y el 2,1 % está en búsqueda activa de trabajo.

En la provincia de Datem del Marañón, la PEA alcanza el 57,9 % de la población en edad de trabajar y la No PEA es el 42,1 %. De 15 229 personas que conforman la PEA de la provincia, el 98,0 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 2,0 % estaba en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Barranca, la PEA alcanza el 53,5 % de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 46,5% de la población en edad de trabajar. De las 3 619 personas que conforman la PEA del distrito, el 96,5 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 3,5 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Pastaza, la PET es de 3 198 personas, de estas el 42,9 % es PEA y el 57,1 % es No PEA. De las 1 372 personas que conforman la PEA, el 98,4% se encuentra empleada y el 1,6 % está en búsqueda activa de trabajo.

En la provincia de Loreto, la PEA alcanza el 50,1 % de la población en edad de trabajar y la No PEA es el 49,9 %. De 18 598 personas que conforman la PEA de la provincia, el 93,2 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 6,8 % estaba en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Urarinas, la PEA alcanza el 50,4% de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 49,6 % de la población en edad de trabajar. De las 3 201 personas que conforman la PEA del distrito, el 93,2 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 6,8 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Trompeteros, la PET es de 4 949 personas, de estas el 59,0 % es PEA y el 41,0 % es No PEA. De las 2 919 personas que conforman la PEA, el 92,0 % se encuentra empleada y el 8,0 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Tigre, la PEA alcanza el 35,4 % de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 64,6 % de la población en edad de trabajar. De las 1 450 personas que conforman la PEA del distrito, el 81,3 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 18,7 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Nauta, la PET es de 17 510 personas, de estas el 51,6 % es PEA y el 48,4 % es No PEA. De las 9 030 personas que conforman la PEA, el 95,5 % se encuentra empleada y el 4,5 % está en búsqueda activa de trabajo.

En la provincia de Maynas, la PEA alcanza el 52,8 % de la población en edad de trabajar y la No PEA es el 47,2 %. De 176 205 personas que conforman la PEA de la provincia, el 94,1 % se encontraba ocupada o empleada en alguna actividad económica y el 5,9 % estaba en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de Alto Nanay, la PEA alcanza el 48,0 % de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 52,0 % de la población en edad de trabajar. De las 768 personas que conforman la PEA del distrito, el 91,7 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 8,3 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el caso del distrito de Iquitos, la PET es de 116 825 personas, de estas el 52,9 % es PEA y el 47,1 % es No PEA. De las 61 857 personas que conforman la PEA, el 94,6 % se encuentra empleada y el 5,4 % está en búsqueda activa de trabajo.

En el distrito de San Juan Bautista, la PEA alcanza el 51,3 % de la población en edad de trabajar y la No PEA alcanza el 48,7 % de la población en edad de trabajar. De las 34 616 personas que conforman la PEA del distrito, el 93,5 % se encuentra ocupada o empleada en alguna actividad económica, y el 6,5 % está en búsqueda activa de trabajo.

Cuadro 3.4-33 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	%	%
Región San Martín	494 763	67,9	97,7	2,3	284 728	57,5	42,5
Provincia Moyobamba	76 012	65,9	97,7	2,3	41 696	54,9	45,1
Distrito Moyobamba	43 774	67,3	97,6	2,4	24 272	55,4	44,6
Región Loreto	570 096	63,9	94,8	5,2	303 373	53,2	46,8
Provincia Alto Amazonas	63 579	60,7	96,4	3,6	33 813	53,2	46,8
Distrito Yurimaguas	40 565	64,0	95,6	4,4	21 890	54,0	46,0
Distrito Balsapuerto	7 188	51,8	99,3	0,7	3 306	46,0	54,0
Distrito Lagunas	7 856	59,2	97,1	2,9	4 048	51,5	48,5
Distrito Jeberos	2 246	53,5	97,9	2,1	1 218	54,2	45,8
Provincia Datem del Marañón	26 304	53,1	98,0	2,0	15 229	57,9	42,1
Distrito Barranca	6 768	57,0	96,5	3,5	3 619	53,5	46,5
Distrito Pastaza	3 198	52,1	98,4	1,6	1 372	42,9	57,1
Provincia Loreto	37 108	59,7	93,2	6,8	18 598	50,1	49,9
Distrito Urarinas	6 352	55,5	93,2	6,8	3 201	50,4	49,6
Distrito Trompeteros	4 949	66,4	92,0	8,0	2 919	59,0	41,0
Distrito Tigre	4 094	56,1	81,3	18,7	1 450	35,4	64,6
Distrito Nauta	17 510	61,1	95,5	4,5	9 030	51,6	48,4
Provincia Maynas	333 496	67,6	94,1	5,9	176 205	52,8	47,2
Distrito Alto Nanay	1 600	61,1	91,7	8,3	768	48,0	52,0
Distrito Iquitos	116 825	73,5	94,6	5,4	61 857	52,9	47,1
Distrito San Juan Bautista	67 415	66,0	93,5	6,5	34 616	51,3	48,7

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

Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

Actividades económicas en el Área de Influencia

Según los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, INEI, la población económicamente activa de la región San Martín, que se dedica a las actividades agrícolas, ganadería, caza y silvicultura, son 150 129 personas que equivale al 52,7 % de la PEA.

La PEA de la provincia de Moyobamba se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (52,6 %); seguido de la actividad comercial (11,0 %); enseñanza (5,5 %), actividades en transporte, almacenamiento y comunicaciones (5,2 %), entre los principales.

En el distrito de Moyobamba, el 37,3 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de actividades comerciales (14,3 %); enseñanza (7,7 %); transporte, almacenamiento y comunicaciones (7,2 %); entre otros.

Cuadro 3.4-34 Población Económicamente Activa (PEA) ocupada por rama de actividad del AIIIS de la región San Martín, 2007

Categorías	Región San Martín		Provincia de Moyobamba		Distrito de Moyobamba	
	N	%	N	%	N	%
Agricultura ganadería, caza y silvicultura	150 129	52,7	21 920	52,6	9 047	37,3
Pesca	196	0,1	18	0,0	16	0,1
Explotación de minas y canteras	115	0,0	14	0,0	11	0,0
Industrias manufactureras	10 133	3,6	1 326	3,2	951	3,9
Suministro electricidad, gas y agua	525	0,2	91	0,2	81	0,3
Construcción	9 965	3,5	1 418	3,4	1 097	4,5
Comercio, Venta, mant. y rep. veh. autom. y motoc.	31 784	11,2	4 578	11,0	3 481	14,3
Hoteles y restaurantes	9 158	3,2	1 258	3,0	963	4,0
Transp. almac.y comunicaciones	14 360	5,0	2 183	5,2	1 756	7,2
Intermediación financiera	810	0,3	122	0,3	118	0,5
Inmob., empresarial y alquileres	5 512	1,9	800	1,9	739	3,0
Admin. pub.y defensa; seguros. soc. afil.	6 764	2,4	1 101	2,6	968	4,0
Enseñanza	13 010	4,6	2 299	5,5	1 859	7,7
Servicios sociales y de salud	3 511	1,2	515	1,2	424	1,7
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	4 249	1,5	540	1,3	446	1,8
Hogares privados y servicios domésticos	9 313	3,3	1 290	3,1	984	4,1
Organiz. y órganos extraterritoriales	5	0,0	0	0,0	0	0,0
Actividad económica no especificada	8 542	3,0	1 254	3,0	747	3,1
Desocupado	6 647	2,3	969	2,3	584	2,4
Total	284 728	100	41 696	100	24 272	100

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007)
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

En la región Loreto, la población que se dedica actividades agrícolas, ganadería, caza y silvicultura, son 106 634 personas que equivalen al 35,1 % de la PEA.

La PEA de la provincia de Alto Amazonas se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (49,7 %); seguido de la actividad comercial (11,3 %); enseñanza (5,7 %); actividades en transporte, almacenamiento y comunicaciones (5,7 %), entre los principales.

En el distrito de Yurimaguas, el 32,5 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de actividades comerciales (16,0 %); transporte, almacenamiento y comunicaciones (8,3 %); enseñanza (6,4 %), entre otros.

En el distrito de Balsapuerto, el 90,7 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de la enseñanza (4,1 %); administración pública y defensa (0,6 %), entre otros.

En el caso del distrito de Lagunas, el 69,1 % de la PEA ocupada trabaja en actividades agrícolas, ganaderas, de caza y silvicultura. En segundo lugar se encuentra la enseñanza en el que trabaja el 6,1 % de la PEA ocupada del distrito. En tercer lugar se ubica la actividad comercial, en el que trabajan el 5,2 % de la PEA ocupada.

En el distrito de Jeberos, el 82,3 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de la enseñanza (4,6 %); comercio (2,2 %), entre otros.

La PEA de la provincia de Datem del Marañón se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (75,1 %); seguido de la enseñanza (4,9%); actividad comercial (4,1 %); industria manufacturera (1,5 %), entre los principales.

En el distrito de Barranca, el 56,1 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de actividades comerciales (9,1 %); enseñanza (7,7 %); industria manufacturera (3,4 %), entre otros.

En el caso del distrito de Pastaza, el 67,4 % de la PEA ocupada trabaja en actividades agrícolas, ganaderas, de caza y silvicultura. En segundo lugar se encuentra la pesca en el que trabaja el 10,5 % de la PEA ocupada del distrito. En tercer lugar se ubica la actividad comercial, en el que trabaja el 5,5 % de la PEA ocupada.

Cuadro 3.4-35 Población Económicamente Activa (PEA) ocupada por rama de actividad, provincia de Alto Amazonas y provincia de Datem del Marañón, de la región Loreto, 2007

Categorías	Región Loreto		Provincia Alto Amazonas		Distrito Yurimaguas		Distrito Balsapuerto		Distrito de Lagunas		Distrito de Jeberos		Provincia Datem del Marañón		Distrito Barranca		Distrito Pastaza	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Agricultura ganadería, caza y silvicultura	106 634	35,1	16 789	49,7	7 111	32,5	2 999	90,7	2 797	69,1	1 002	82,3	11 436	75,1	2 031	56,1	925	67,4
Pesca	5 250	1,7	301	0,9	156	0,7	0	0,0	122	3,0	7	0,6	207	1,4	21	0,6	144	10,5
Explotación de minas y canteras	1 252	0,4	21	0,1	20	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,1	105	0,7	2	0,1	2	0,1
Industrias manufactureras	15 718	5,2	1 103	3,3	982	4,5	9	0,3	75	1,9	10	0,8	229	1,5	124	3,4	20	1,5
Suministro electricidad, gas y agua	555	0,2	51	0,2	49	0,2	0	0,0	2	0,0	0	0,0	1	0,0	1	0,0	0	0,0
Construcción	11 568	3,8	1 159	3,4	1 087	5,0	16	0,5	37	0,9	10	0,8	160	1,1	93	2,6	4	0,3
Comercio, Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	45 042	14,8	3 805	11,3	3 506	16,0	11	0,3	210	5,2	27	2,2	631	4,1	330	9,1	75	5,5
Hoteles y restaurantes	13 054	4,3	1 043	3,1	962	4,4	2	0,1	49	1,2	5	0,4	207	1,4	110	3,0	11	0,8
Transp.almac.y comunicaciones	19 527	6,4	1 932	5,7	1 827	8,3	5	0,2	75	1,9	11	0,9	161	1,1	95	2,6	5	0,4
Intermediación financiera	798	0,3	44	0,1	44	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	0,0	3	0,1	0	0,0
Inmob., empresarial y alquileres	8 683	2,9	682	2,0	652	3,0	2	0,1	19	0,5	7	0,6	65	0,4	31	0,9	2	0,1
Admin.pub.y defensa;seguros soc.afil.	9 328	3,1	603	1,8	467	2,1	21	0,6	66	1,6	7	0,6	163	1,1	49	1,4	24	1,7
Enseñanza	18 808	6,2	1 927	5,7	1 394	6,4	135	4,1	246	6,1	56	4,6	742	4,9	280	7,7	72	5,2
Servicios sociales y de salud	4 512	1,5	453	1,3	375	1,7	20	0,6	27	0,7	9	0,7	128	0,8	43	1,2	16	1,2
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	5 805	1,9	483	1,4	450	2,1	1	0,0	25	0,6	5	0,4	83	0,5	47	1,3	10	0,7
Hogares privados y servicios domésticos	8 877	2,9	1 011	3,0	812	3,7	31	0,9	129	3,2	13	1,1	185	1,2	97	2,7	18	1,3

Categorías	Región Loreto		Provincia Alto Amazonas		Distrito Yurimaguas		Distrito Balsapuerto		Distrito de Lagunas		Distrito de Jeberos		Provincia Datem del Marañón		Distrito Barranca		Distrito Pastaza	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Organiz. y órganos extraterritoriales	5	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Actividad económica no especificada	12 332	4,1	1 196	3,5	1 042	4,8	31	0,9	51	1,3	22	1,8	414	2,7	137	3,8	22	1,6
Desocupado	15 625	5,2	1 210	3,6	954	4,4	23	0,7	118	2,9	26	2,1	308	2,0	125	3,5	22	1,6
Total	303 373	100	33 813	100	21 890	100	3 306	100	4 048	100	1 218	100	15 229	100	3 619	100	1 372	100

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007)
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

La PEA de la provincia de Loreto se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (53,2 %); seguido de la actividad comercial (7,5 %); enseñanza (5,6 %); construcción (4,8%), entre los principales.

En el distrito de Urarinas, el 71,9 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de actividades comerciales (3,6 %); enseñanza (3,6 %); pesca (1,4 %), entre otros.

En el caso del distrito de Trompeteros, el 19,9 % de la PEA ocupada trabaja en la construcción. En segundo lugar se encuentra la agricultura, ganadería, caza y silvicultura en el que trabaja el 14,9 % de la PEA ocupada del distrito. En tercer lugar se ubica la actividad explotación de minas y canteras, en el que trabajan el 13,9 % de la PEA ocupada.

En el distrito de Tigre, el 52,6 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de enseñanza (8,6 %); actividades comerciales (3,6 %); industria manufacturera (1,7 %), entre otros.

En el caso del distrito de Nauta, el 55,3 % de la PEA ocupada trabaja en actividades agrícolas, ganaderas, de caza y silvicultura. En segundo lugar se encuentra el comercio en el que trabaja el 10,9 % de la PEA ocupada del distrito. En tercer lugar se ubica la enseñanza, en el que trabajan el 6,1 % de la PEA ocupada.

La PEA de la provincia de Maynas se dedica principalmente al comercio (19,6 %); seguido de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (19,3 %); transporte, almacenamiento y comunicaciones (8,9 %); manufactura (6,7 %), entre los principales.

En el distrito de Alto Nanay, el 63,7 % de la PEA se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura. Seguido de enseñanza (6,8 %); administración pública y defensa (6,6 %); comercio (3,1 %), entre otros.

En el caso del distrito de Iquitos, el 22,1 % de la PEA ocupada trabaja en la actividad comercial. En segundo lugar se encuentra el transporte, almacenamiento y comunicaciones en el que trabaja el 10,6 % de la PEA ocupada del distrito. En tercer lugar se ubica la enseñanza, en el que trabajan el 9,4 % de la PEA ocupada.

En el distrito de San Juan Bautista, el 21,4 % de la PEA se dedica a la actividad comercial. Seguido de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura (14,2 %); transporte, almacenamiento y comunicaciones (9,9 %); industria manufacturera (7,4 %); construcción (7,0 %), entre otros.

Cuadro 3.4-36 Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad de la provincia Loreto y provincia Maynas, 2007

Categorías	Provincia Loreto		Distrito Uritinas		Distrito Trompeteros		Distrito Tigre		Distrito Nauta		Provincia Maynas		Distrito Alto Nanay		Distrito Iquitos		Distrito San Juan Bautista	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Agricultura ganadería, caza y silvicultura	9 888	53,2	2 300	71,9	436	14,9	762	52,6	4 997	55,3	34 021	19,3	489	63,7	2 346	3,8	4 921	14,2
Pesca	330	1,8	45	1,4	5	0,2	21	1,4	216	2,4	1 743	1,0	34	4,4	199	0,3	280	0,8
Explotación de minas y canteras	424	2,3	17	0,5	405	13,9	1	0,1	1	0,0	620	0,4	1	0,1	292	0,5	127	0,4
Industrias manufactureras	444	2,4	27	0,8	188	6,4	24	1,7	181	2,0	11 857	6,7	13	1,7	4 218	6,8	2 571	7,4
Suministro electricidad, gas y agua	14	0,1	1	0,0	1	0,0	0	0,0	12	0,1	433	0,2	0	0,0	198	0,3	110	0,3
Construcción	885	4,8	45	1,4	581	19,9	31	2,1	193	2,1	8 589	4,9	7	0,9	3 141	5,1	2 407	7,0
Comercio, Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	1 396	7,5	115	3,6	158	5,4	52	3,6	988	10,9	34 461	19,6	24	3,1	13 682	22,1	7 400	21,4
Hoteles y restaurantes	498	2,7	39	1,2	183	6,3	23	1,6	243	2,7	10 097	5,7	6	0,8	4 025	6,5	2 219	6,4
Transp.almac.y comunicaciones	434	2,3	19	0,6	107	3,7	25	1,7	277	3,1	15 675	8,9	4	0,5	6 567	10,6	3 440	9,9
Intermediación financiera	4	0,0	0	0,0	2	0,1	0	0,0	2	0,0	728	0,4	0	0,0	478	0,8	112	0,3
Inmob., empresarial y alquileres	316	1,7	35	1,1	175	6,0	7	0,5	98	1,1	7 181	4,1	1	0,1	3 755	6,1	1 373	4,0
Admin.pub.y defensa;seguros.soc.afil.	462	2,5	37	1,2	98	3,4	19	1,3	224	2,5	6 760	3,8	51	6,6	3 250	5,3	1 226	3,5
Enseñanza	1 034	5,6	115	3,6	105	3,6	125	8,6	554	6,1	11 272	6,4	52	6,8	5 786	9,4	1 770	5,1
Servicios sociales y de salud	152	0,8	12	0,4	36	1,2	10	0,7	82	0,9	3 354	1,9	8	1,0	1 775	2,9	596	1,7
Otras activi. serv.comun.,soc.y personales	161	0,9	18	0,6	31	1,1	12	0,8	93	1,0	4 549	2,6	5	0,7	2 148	3,5	967	2,8

Categorías	Provincia Loreto		Distrito Uruarinas		Distrito Trompeteros		Distrito Tigre		Distrito Nauta		Provincia Maynas		Distrito Alto Nanay		Distrito Iquitos		Distrito San Juan Bautista	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Hogares privados y servicios domésticos	240	1,3	33	1,0	17	0,6	19	1,3	159	1,8	6 187	3,5	6	0,8	2 768	4,5	1 367	3,9
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	0,0	0	0,0	4	0,0	0	0,0
Actividad económica no especificada	650	3,5	126	3,9	158	5,4	48	3,3	302	3,3	8 327	4,7	3	0,4	3 863	6,2	1 472	4,3
Desocupado	1 266	6,8	217	6,8	233	8,0	271	18,7	408	4,5	10 346	5,9	64	8,3	3 362	5,4	2 258	6,5
Total	18 598	100	3 201	100	2 919	100	1 450	100	9 030	100	176 205	100	768	100	61 857	100	34 616	100

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2007)
Elaboración: Estudios Sociales Walsh Perú S.A.

3.4.6. ASPECTO HISTÓRICO Y CULTURAL

Lenguaje y dialecto

La mayoría de habitantes habla como dialecto oficial el castellano, sin embargo hay un considerable porcentaje de personas que practican el quechua lamista, el aguaruna y el chayahuita, esta última lengua practica básicamente por los habitantes de los distritos de Balsapuerto y Jeberos en la provincia de Alto Amazonas. Mientras que el achuar es hablado en el distrito de Trompeteros en la provincia de Loreto.

Tradiciones, mitos y leyendas

En Moyobamba existe la leyenda del Machacuyacu, del Ayaymama, que es un ave nocturna de canto singular, la leyenda del Chapanero y el mito del Chullachaqui protector de la selva. Por su parte en la provincia de Loreto se encuentra el mito del Yacumama, así como la leyenda del Buefo Colorado.

Principales Costumbres, Música y danzas

En el distrito de Moyobamba durante el mes de abril se dan celebraciones religiosas con distintos tipos de rituales como procesiones y festivales. Entre estas actividades religiosas se encuentra el Corpus Christi realizada en la plaza central durante el mes de mayo. En el mes de junio y por una semana se da la Semana Turística. En el mes de julio se dan celebraciones al patrón Santiago y en noviembre el Festival de las Orquídeas. Entre los bailes y danzas típicas se encuentran la Pandilla y la Cuadrilla.

En la provincia de Alto Amazonas se dan festividades religiosas como a la Virgen de las Nieves y al Señor de los Milagros.

En la provincia de Loreto se dan festividades sagradas hacia San Juan, en el mes de junio, y durante el mes de enero se celebra la fundación del distrito de Iquitos. En Maynas se da el Carnaval Amazónico.

Gastronomía

En Moyobamba, los platos típicos son los Juanes, el Tacacho con cecina, el Poroto Shirumbe, la Chicha de Higo y el camu camu. A nivel de región Loreto, los principales platos son: Inchicapi, Timbuche, Puré de Chonta, Ensalada de Chonta. Mientras que las bebidas más usuales son: masato, lechonapi y el ventisho.

Atractivos turísticos y lugares tradicionales

En el distrito de Moyobamba se encuentran Las Puntas, Las Cataratas del Gera, Las Cataratas de Lahuarpia, El Morro de Calzada así como los Baños Termales de San Mateo y los Baños Sulfurosos de Oromina.

Por su parte en Iquitos podemos encontrar La Iglesia Matriz de Iquitos, La Casa de Fierro. En el distrito del Alto Nanay.

En la provincia de Maynas se encuentran los lagos de Rumococha, Mapacocha y el Caserío Santa Clara.

Calendario de Festividades por localidad

El 24 de junio se da la celebración de la Fiesta de San Juan. La última semana de junio pertenece a la Semana Turística de Moyobamba. Durante el mes de julio, en el distrito de Moyobamba se da la Fiesta del Patrón de Santiago. En agosto en la provincia del Alto Amazonas, así como en parte de los distritos de Balsapuerto y Jeberos se da la celebración de la Virgen de las Nieves. En Iquitos durante el mes de setiembre se celebra La Fiesta de la Señora de la Natividad, mientras que en diciembre se celebra la tradicional Purísima en homenaje a la Virgen de la Inmaculada Concepción.

4.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

4.0.

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

4.1. INTRODUCCIÓN

La empresa Líneas de Transmisión Peruanas S.A (LTP) tiene previsto desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas”.

El Plan de Participación Ciudadana, que se presenta al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE), contiene los mecanismos y medios para brindar información oportuna a la población del área de influencia del proyecto, para la etapa de elaboración y aprobación del estudio de impacto ambiental, conforme a los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. N° 223-2010-MEM / DM).

El presente Plan de Participación Ciudadana permitirá favorecer el ejercicio del derecho a la información de la población del área de influencia del proyecto y establecer los canales de comunicación que permitan resolver sus inquietudes y expresar sus percepciones acerca del mismo.

4.2. MARCO LEGAL

La Constitución Política del Perú introduce conceptos de participación ciudadana en su artículo 31°. La Ley 26300, de los derechos de participación y control ciudadanos regula el ejercicio de los mismos. Además, los numerales 5 y 7 del artículo 2° de la Constitución consagran el derecho de acceso a la información pública y el derecho a participar, en forma individual o asociada, en la vida política, económica, social y cultural de la nación, respectivamente.

La Ley general del ambiente, Ley N° 28611, establece que toda persona tiene derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten en cada uno de los niveles del gobierno.

El Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, señala el acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales, que tiene por finalidad establecer las disposiciones para facilitar el acceso de la población a la información pública con contenido ambiental. Este mismo decreto indica que su aplicación es para todos los órganos que forman parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

En ese sentido, el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM-DM estableció los lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas, la

que busca garantizar la participación activa de la población local y los grupos de interés en la toma de decisiones de aprobación de los estudios de impacto ambiental del sector energético.

4.3. OBJETIVOS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN

4.3.1. OBJETIVO GENERAL

Poner a disposición de la población y grupos de interés del área de influencia del Proyecto información clara y eficaz acerca del Proyecto y su respectivo EIA, de manera tal de asegurar su participación en todas las etapas del Proyecto.

4.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las acciones y mecanismos dirigidos a informar a la población acerca del Proyecto.
- Presentar ante las poblaciones y grupos de interés involucrados a la empresa titular del proyecto y la consultora que elabora el estudio de impacto ambiental.
- Informar de manera adecuada y oportuna a la población involucrada y grupos de interés respecto a las actividades del Proyecto (descripción del proyecto), los resultados de la línea base ambiental, la evaluación de impactos; así como los alcances del plan de manejo ambiental y plan de relaciones comunitarias.
- Fomentar la participación de los ciudadanos del área de influencia del Proyecto.
- Conocer, analizar y sistematizar las principales preocupaciones de la población respecto a los posibles impactos sociales, económicos, ambientales y culturales que podrían generarse a partir de la construcción y funcionamiento del Proyecto.
- Conocer y recoger las medidas o recomendaciones propuestas por la población del área de influencia para prevenir o mitigar los impactos negativos percibidos y maximizar los impactos positivos 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, 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.

4.4. ALCANCES DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

4.4.1. COMUNIDADES NATIVAS, CAMPESINAS Y CENTROS POBLADOS AFECTADOS POR EL PROYECTO

4.4.1.1. COMUNIDADES NATIVAS Y CAMPESINAS

El Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas atraviesa los territorios de 22 comunidades nativas y 09 comunidades campesinas, dentro del Área de Influencia Directa.

Como Área de Influencia Indirecta, se incluyen 08 Comunidades Nativas.

4.4.1.2. CENTROS POBLADOS Y CASERIOS

Así mismo, considera dentro de su área de influencia a la Ciudad de Moyobamba, los Caseríos Alfarillos, Pablo Yacco, Nuevo Progreso, Cordillera andina, Nueva York, en la Región San Martín y los Caseríos Damasco, Nuevo Pachiza, Jeberillos, Centro Poblado Jeberos, Caseríos Tarapoto, Huaturi, 8 De Octubre, San José De Lupuna, Fray Martín de Porres, San Pablo de Cuyana, Tres Unidos, Santa Rita, Padre Ccocha, Manacamiri, Centro Poblado San Juan Bautista, en la región Iquitos.

Como áreas de influencia indirecta se encuentran el caserío San Juan de Sapoyacu y la ciudad de Iquitos como centro urbano.

4.4.2. ÁREA NATURAL PROTEGIDAS

El Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos, no atraviesa territorio de ninguna Área Natural Protegida o Zona de Amortiguamiento.

4.5. GRUPOS DE INTERÉS

Con la finalidad de garantizar la participación activa de la población involucrada en el área de influencia del Proyecto se identificó a los grupos de interés y actores sociales.

Entre los grupos de interés distinguimos tres tipos que tienen diferentes niveles de relación e injerencia sobre el Proyecto.

- Autoridades de nivel nacional.
- Autoridades de nivel regional, provincial y distrital.
- Autoridades de nivel local.

El Cuadro 4-1 muestra la relación de autoridades nacionales; el Cuadro 4-2 las autoridades regionales, provincial y distrital; y el Cuadro 4-3 las autoridades locales, así como también a las organizaciones de la sociedad civil.

Cuadro 4-1 Autoridades a nivel Nacional

Institución	Representante	Cargo	Dirección
Ministerio del Ambiente	Elsa Galarza Contreras	Ministra	Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro, Lima
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – (OEFA)- Ministerio del Ambiente	María Tessy Torres Sánchez	Presidenta Consejo Directivo	Calle Manuel Olaechea 247, San Isidro, Lima
Servicio Nacional de Certificación para las Inversiones Sostenibles (SENACE)- Ministerio del Ambiente	Patrick Wieland Fernandini	Jefe Institucional	Av. Ernesto Diez Canseco 351, Miraflores, Lima
	Nancy Chauca Vásquez	Dirección de Certificación Ambiental	
	Fabián Pérez Núñez	Jefe de la Unidad de Gestión Social	
Ministerio de Energía y Minas	Gonzalo Tamayo Flores	Ministro	Av. Las Artes Sur N° 260, San Borja, Lima
Dirección General de Electricidad (DGE) - Ministerio de Energía y Minas	Carla Paola Sosa Vela	Directora	Av. Las Artes Sur 260- San Borja- Lima
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN	Jesús Tamayo Pacheco	Presidente Consejo Directivo	Bernardo Monteagudo 222 Magdalena del Mar, Lima
Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Abelardo de la Torre Villanueva	Jefe del ANA	Calle Diecisiete 355, Urb. El Palomar, San Isidro, Lima

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

Cuadro 4-2 Autoridades a nivel Regional, Provincial y Distrital

Instituciones Públicas de la Región Loreto			
Institución	Representante	Cargo	Dirección
Gobierno Regional del Loreto	Fernando Meléndez Celis	Gobernador Regional	Av. Abelardo Quiñonez Nro. S/n (en el Km 1.5) Iquitos
Municipalidad Provincial Alto Amazonas	Edwer Tuesta Hidalgo	Alcalde Provincial	Plaza de Armas # 112 - 114 - Yurimaguas
Municipalidad Distrital de Balsapuerto	Magno Saavedra Cachique	Alcalde Distrital	Calle Ramón Villa S/N- Balsapuerto
Municipalidad Distrital de Yurimaguas	Edwer Tuesta Hidalgo	Alcalde	Plaza de Armas # 112 - 114 - Yurimaguas
Municipalidad Distrital de Lagunas	Rider Padilla Sinarahua	Alcalde Distrital	Calle Juan Vásquez N° 232-Lagunas
Municipalidad Distrital de Jeberos	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102- Jeberos
Municipalidad Provincial de	Jorge Rene Chávez Silvano	Alcalde Provincial	Calle Tigre N° 249-

Instituciones Públicas de la Región Loreto			
Institución	Representante	Cargo	Dirección
Datem del Marañón			Barranca
Municipalidad Distrital de Pastaza	Desiderio Alvan Amaringo	Alcalde Distrital	Calle Alipio Ponce S/N- Pastaza
Municipalidad Provincial de Loreto	Manuel Cárdenas Soria	Alcalde Provincial	Calle Manuel Pacaya N° 381-Nauta
Municipalidad Distrital de Urarinas	César Humberto Marquillo Salas	Alcalde Distrital	Localidad de Maypuco S/N- Urarinas
Municipalidad Distrital de Trompeteros	Miguel Vásquez Gonzáles	Alcalde Distrital	Calle Alan García S/N- Trompeteros
Municipalidad Distrital de Tigre	Betty Vergara Arimuya	Alcalde Distrital	Calle Luque Herrera S/N- Tigre
Municipalidad Distrital de Nauta	Manuel Cárdenas Soria	Alcalde	Calle Manuel Pacaya N° 381-Nauta
Municipalidad Provincial de Maynas	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde Provincial	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos
Municipalidad Distrital de Alto Nanay	Juan José Gaviria Piña	Alcalde Distrital	Calle Pablo Meléndez s/n- Alto Nanay
Municipalidad Distrital de Iquitos	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos
Municipalidad Distrital de San Juan Bautista	Francisco Sanjurjo Dávila	Alcalde Distrital	Av. Abelardo Quiñones Gonzales N° 2371-San Juan Bautista
Instituciones Públicas de la Región San Martín			
Institución	Representante	Cargo	Dirección
Gobierno Regional del San Martín	Víctor Manuel Noriega Reátegui	Gobernador Regional	Calle Aeropuerto N° 150 - Barrio de Lluylucucha - San Martín
Municipalidad Provincial de Moyobamba	Oswaldo Jiménez Salas	Alcalde Provincial	Jr. Pedro Canga N° 262- Moyobamba
Municipalidad Distrital de Moyobamba	Oswaldo Jiménez Salas	Alcalde	Jr. Pedro Canga N° 262- Moyobamba

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

Cuadro 4-3 Autoridades y representantes Locales AIDS

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Nuevo Progreso	Caserío	Eladio Pedraza Alejandrina	Teniente Gobernador	Nuevo Progreso
		Maximino Roja Flores	Agente Municipal	Nuevo Progreso
		Walter Santos Tidiahuatea	Presidente Rondas Campesinas	Nuevo Progreso
Cordillera Andina	Caserío	Pablo Santos Salvador	Teniente Gobernador	Cordillera Andina
		Andrés Julca Chinchay	Agente Municipal	Cordillera Andina
Nuevo York	Caserío	Felix Cruz Padilla	Teniente Gobernador	Nuevo York
		Eduar Moreno Chinchay	Agente Municipal	Nuevo York
		Lorenzo Peña Alberca	Presidente Junta Vecinal Comunal	Nuevo York
		Francisco Romero Huamán	Presidente Rondas Campesinas	Nuevo York

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Santa Marta	Comunidad Nativa	Pablo Huansi Nolorbe	Apu	Santa Marta
Damasco	Caserío	Méndez Lancha Pizuri	Teniente Gobernador	Damasco
		Santos Huamán López	Agente Municipal	Damasco
Nuevo Pachiza	Caserío	Lorenzo Inuma Torres	Teniente Gobernador	Nuevo Pachiza
		Jose Inuma Chanchari	Agente Municipal	Nuevo Pachiza
Centro América	Comunidad Nativa	Segundo Manuel Pizango Pizango	Apu	Centro América
Oculiza	Comunidad Nativa	Isidro Pizango Pua	Apu	Oculiza
Barrancuyoc	Unificado Comunidad Nativa	Hector Cabanillas Coritimori	Apu	Barrancuyoc
Jeberillos	Caserío	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102- Jeberos
Jeberos	Centro Poblado	Vidal Mazanett Soria	Alcalde Distrital	Calle Bolívar N° 102- Jeberos
Papayacu	Comunidad Nativa	Juan Antonio López Mozombite	Teniente Gobernador	Papayacu
		Edgar Mucushua Curitima	Agente Municipal	Papayacu
Puerto Industrial	Comunidad Nativa	Arnaldo Cariajano Carrasco	Apu	Puerto Industrial
		Andrés Curitima Curicó	Teniente Gobernador	Puerto Industrial
		Rivelino Rengifo Rodríguez	Asesor Técnico ASPROMAG	Puerto Industrial
La Curva	Comunidad Nativa	Desiderio Alvan Amaringo	Alcalde	La Curva
		José Pipa Ramírez	Director Escuela Primaria	La Curva
Puerto Alegría del Ungumayo	Comunidad Nativa	Arnaldo Cariajano Carrasco	Apu	Puerto Alegría del Ungumayo
		Alejandro Guerra Sambrano	Teniente Gobernador	Puerto Alegría del Ungumayo
		Eladio Guerra Mozombite	Presidente Federación Quechua de la cuenca Ungumayo	Puerto Alegría del Ungumayo
06 De Mayo	Comunidad Nativa	Miguel Púa Chota	Apu	06 De Mayo
Pucallpa	Comunidad Nativa	Abel Mucushua Payma	Agente Municipal	Pucallpa
		Salvador Mucushua Arahuanaza	Apu	Pucallpa
		Pablo Mucushua Arahuanaza	Teniente Gobernador	Pucallpa
Progreso Del Nucuray	Comunidad Nativa	Domingo Mucushua Cariajano	Apu	Progreso Del Nucuray
		Bartolome Torres Macuyama	Teniente Gobernador	Progreso Del Nucuray
		Juliver Valera Huaicama	Agente Municipal	Progreso Del Nucuray
San Luis	Comunidad Nativa	Luis Macusi Nuribe	Teniente Gobernador	San Luis
Sta. Rosa de Rayayacu	Comunidad Nativa	Antonio Nuribe Macusi	Apu	Sta. Rosa de Rayayacu
		Juan Macusi Macahuachi	Teniente Gobernador	Sta. Rosa de Rayayacu
		Bauti Cuyana Nuribe	Agente Municipal	Sta. Rosa de Rayayacu
Nueva Esperanza y Anexos	Comunidad Nativa	Juan José Lopez Mejia	Apy	Nueva Esperanza

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Santa Elena	Comunidad Nativa	Felipe Macusi Inuma	Vis Apu	Santa Elena
		Carlos Maya	Agente Municipal	Santa Elena
San Cristóbal	Comunidad Nativa	Daniel Hualinga Sandi	Apu	San Cristobal
		Isaac Sandi Alvan	Teniente Gobernador	San Cristobal
Libertad Tigre	Comunidad Nativa	Alberto del Águila Gonzales	Apu	Libertad Tigre
		William Guimet Iniape	Teniente Gobernador	Libertad Tigre
		Oswaldo Yaicati	Juez de Paz	Libertad Tigre
Nuevo Tarma	Comunidad Nativa	Pablo Napo Amasifuen	Apu	Nuevo Tarma
		Wiclef Rodriguez Parra	Agente Municipal	Nuevo Tarma
		Norqa Apagueño Ipushima	Madre Indígena	Nuevo Tarma
		Rolmer Napo Amasifuen	Teniente Gobernador	Nuevo Tarma
Nuevo Horeb	Comunidad Nativa	Alcides Cuje Cisneros	Agente Municipal	Nuevo Horeb
		Sandra Mashacuri Tangoa	Madre Indígena	Nuevo Horeb
Nuevo Manchuria	Comunidad Nativa	Roberto Napo Lancha	Apu	Nuevo Manchuria
		Demetrio Inuma Pizango	Teniente Gobernador	Nuevo Manchuria
		Percy Inuma Pizango	Agente Municipal	Nuevo Manchuria
Nuevo Firmeza	Comunidad Nativa	Cleimon Acho Manihuari	Teniente Gobernador	Nuevo Firmeza
El Salvador	Comunidad Campesina	Saul Puertas Siris	Presidente Comunal	El Salvador
		Khiuler del Águila Cumapa	Vicepresidente Comunal	El Salvador
		Jair Lozano Barrantes	Agente	El Salvador
		Reynaldo Lozano Diaz	Teniente Gobernador	El Salvador
San Juan De Ungurahual	Comunidad Nativa	Wilma Mónica Saavedra Tupuy	Presidente Comunal	San Juan De Ungurahual
		Nolberto Alvarez Arirama	Agente	San Juan De Ungurahual
		Jaime Aricari Pacaya	Teniente Gobernador	San Juan De Ungurahual
Seis Hermanos De Pintoyacu	Comunidad Campesina	Juan José Gaviria Piña	Alcalde Distrital	Calle Pablo Meléndez s/n- Alto Nanay
Samito	Comunidad Campesina	Randolfo Saldaña Apuela	Presidente Comunal	Samito
		Javier Aguilar Dosantos	Agente Municipal	Samito
		Pablo Ruiz Rojas	Teniente Gobernador	Samito
Laguna	Comunidad Campesina	Widmer Amasifuen	Presidente Comunal	Laguna
		Alfonso Murieta Pacaya	Agente Municipal	Laguna
		Segundo Pizango Canayo	Teniente Gobernador	Laguna
Yarina	Comunidad Campesina	Olegario Ahuanari Murayary	Presidente Comunal	Yarina
		Izeth Pereyra Bustos	Agente	Yarina
		Leo Grandez Rengifo	Teniente Gobernador	Yarina
Libertad	Comunidad Campesina	Rafael Villacorta Zegarra	Presidente Comunal	Libertad
		Cesar Gabriel Ojaicuro	Agente	Libertad

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
		Chota		
		Tomás Ríos Acho	Teniente Gobernador	Libertad
Tarapoto	Caserío	Joel Tuanama Mangia	Teniente Gobernador	Tarapoto
		Wagner Tamani Tuesta	Agente Municipal	Tarapoto
Huaturí	Caserío	David Ahuenari Tamani	Teniente Gobernador	Huaturí
		Alex Ojanama Tarazona	Agente Municipal	Huaturí
8 De Octubre	Caserío	Flora Utia de Ruiz	Teniente Gobernador	8 De Octubre
		Marlon Tuanama Tuanama	Agente Municipal	8 De Octubre
Loboyacu	Comunidad Campesina	Alvaro Goñas Ynga	Presidente Comunal	Loboyacu
		Isaac Torres Vasquez	Teniente Gobernador	Loboyacu
		Antonio Catitimari Yutarima	Agente Municipal	Loboyacu
San Jose De Lupuna	Caserío	Joaquín Navarro Alves	Presidente Comunal	San Jose De Lupuna
		Humberto Pacaya Galindo	Teniente Gobernador	San Jose De Lupuna
		Eloy Rimachi Huanquiri	Agente Municipal	San Jose De Lupuna
		Joaquín Navarro Alves	Presidente APAFA	San Jose De Lupuna
Fray Martín De Porres	Caserío	Francisco Navarro Cachique	Teniente Gobernador	Fray Martin De Porres
		Jorge Pinedo Ramirez	Agente Municipal	Fray Martin De Porres
San Pablo De Cuyana	Caserío	Marvin Vasquez Lozano	Teniente Gobernador	San Pablo De Cuyana
		Taide Muñoz de Yalta	Agente Municipal	San Pablo De Cuyana
		Waldemar Vela Sánchez	Teniente Interino	San Pablo De Cuyana
Maravilla	Comunidad Campesina	Wilson Ramírez Paz	Teniente Gobernador	Maravilla
		José Inuma Flores	Presidente Comunal	Maravilla
Shiriará	Comunidad Campesina	Israel Lopez Gomez	Agente Municipal	Shiriará
Tres Unidos	Caserío	Atilio López Lancha	Agente Municipal	Tres Unidos
		Walter Baneo Aspajo	Teniente Gobernador	Tres Unidos
Santa Rita	Caserío	Richard Francisco Asipali Ahuanari	Teniente Gobernador	Santa Rita
		Joaquín Navarro Alves	Presidente APAFA	Santa Rita
		Reynaldo Canayo Pacaya	Agente Municipal	Santa Rita
Manacamiri	Caserío	Nilo Anibal Yahuarcani Romaina	Teniente Gobernador	Manacamiri
		Juan Isaías Yahuarcani Romaina	Agente Municipal	Manacamiri
San Juan Bautista	Centro Poblado	Francisco Sanjurjo Dávila	Alcalde Distrital	Av. Abelardo Quiñones Gonzales N° 2371-San Juan Bautista

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

Cuadro 4-4 Autoridades y representantes locales AIIS*

Nombre de localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
San Juan de Sapoyacu	Caserío	Tedy Lomas Lachuma	Apu	San Juan de Sapoyacu
		Jamner Inuma Lomas	Teniente Gobernador	San Juan de Sapoyacu
		Diógenes Inuma Lomas	Agente Municipal	San Juan de Sapoyacu
San Isidro	Comunidad Nativa	Juan Fernando Murayari Arimuya	Apu	San Isidro
Santa Ana	Comunidad Nativa	Felipe Macusi Inuma	Vis Apu	Santa Ana
		Carlos Maya	Agente Municipal	Santa Ana
Lagartococha	Comunidad Nativa	César Humberto Marquillo Salas	Alcalde Distrital	Localidad de Maypuco S/N-Urarinas
San Pedro de Patoyaquillo	Comunidad Nativa	Elvis Vela Macusi	Apu	San Pedro de Patoyaquillo
Nuevo Porvenir	Comunidad Nativa	Rusbel Inuma Macusi	Apu	Nuevo Porvenir
Cuchara	Comunidad Nativa	Miguel Apagueño Saldaña	Apu	Cuchara
San Carlos	Comunidad Nativa	Marciano Sangama Torrejon	Teniente Gobernador	San Carlos
		Julio Yahuarcani Tapayari	Agente Municipal	San Carlos
		Olivia Solsol Díaz	Madre Indígena	San Carlos
Providencia	Comunidad Nativa	Alfonso Torres Huansi	Teniente Gobernador	Providencia
Padre Cocha	Caserío	James Ruperto Aquituari	Teniente Gobernador	Padre Cocha
		Gregorio Yahuarcani Pacaya	Apu Etnia Kukama	Padre Cocha
Iquitos	Centro Poblado	Adela Esmeralda Jiménez Mera	Alcalde	Calle Rufino Echenique N° 350-Iquitos

Elaboración: Walsh Perú, 2017

*La relación no es limitativo, podría haber mas instituciones locales que se considerarán para el desarrollo de talleres.

Cuadro 4-5 Organizaciones y Federaciones locales*

Nombre de Localidades	Categoría	Representante	Cargo	Dirección
Jeberos	Centro Poblado	Rider Mozombite Guerrero	Pdte. Organización Regional de Desarrollo de los Pueblos Indígenas de Alto Amazonas (ORDEPIA)	Jeberos
Jeberos	Centro Poblado	Genrry Gomez Chota	Presidente Federación de Comunidades Nativas de Jeberos (FECONAJE)	Jeberos
Iquitos	Centro Poblado	Manuel Candamo Murayari	Presidente Federación de Comunidades Nativas del Ríos Nanay (FECONARINA)	Iquitos

Elaboración: Walsh Perú, 2017

*La relación no es limitativo, podría haber mas instituciones locales que se considerarán para el desarrollo de talleres.

4.6. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

En el Título I, de los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. 223-2010-MEM/DM), indica los aspectos generales necesarios para el desarrollo de los procedimientos de consulta y mecanismos de participación ciudadana, el ámbito de aplicación y las definiciones a ser consideradas en este proceso.

En ese sentido, se señala que el presente Plan de Participación Ciudadana describe las acciones y mecanismos dirigidos a informar a la población acerca del Proyecto.

Así mismo en el Título II: Sobre el Proceso de Consulta y Participación Ciudadana, la R.M. 223-2010-MEM/DM en su Artículo 7° establece que los mecanismos de participación ciudadana deben realizarse en el área de influencia directa del Proyecto.

De acuerdo a lo dispuesto en el Título III Mecanismos de Consulta y Participación Ciudadana, en su Artículo 10°, se considerará que el proceso de participación ciudadana se desarrolle bajo dos (02) tipos de mecanismos, a saber:

- Mecanismos de Participación Ciudadana Obligatorios, tales como: Talleres Participativos y Audiencia Pública.

Por lo que, de acuerdo al Lineamiento de Participación Ciudadana de la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, se aplicarán los siguientes mecanismos:

Talleres Participativos

Los cuales están orientados a establecer un diálogo entre el Estado, Titular del Proyecto y la población involucrada; con la finalidad de brindar información sobre el Proyecto, conocer la percepción de la población local y así brindar información objetiva. Más adelante en este capítulo se detalla y sustenta los Talleres Participativos.

Audiencia Pública

Son actos públicos dirigidos por un representante del SENACE en donde se dará a conocer y sustentará la totalidad del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. Más adelante en este capítulo se detalla y sustenta la audiencia pública.

4.6.1. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA OBLIGATORIOS

4.6.1.1. TALLERES PARTICIPATIVOS

Tal como establece el último párrafo del Artículo 28.2° a) i) de los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas aprobados por RM N° 223-2010-MEM/DM y considerando el marco de desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental Detallado, se considera que los Talleres Participativos se realizarán en tres (03) momentos, los cuales se encuentran señalados en el Cuadro 4-6.

Cuadro 4-6 Momentos de desarrollo de los Talleres Participativos

Nº	Momentos
1	Antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental
2	Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental
3	Luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

4.6.1.1.1. Taller Participativo antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)**Objetivo del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA**

El objetivo del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA, se realizará en concordancia con el Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal ii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el cual tiene el propósito de:

- Convocar e informar a la población y autoridades en general sobre los objetivos del evento, componentes del proyecto y Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental.

Convocatoria al Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

El proceso de convocatoria al Taller Participativo se realizará en concordancia a la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y en coordinación con el SENACE de la siguiente manera:

- La realización del Taller Participativo antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental será gestionada y llevada a cabo por el Titular del Proyecto, en concordancia al Artículo 31°, inciso 31.1, literal c), en coordinación con el SENACE; para lo cual, se presentará los cargos de autorización para el uso del local en el lugar en donde se desarrollará el taller participativo.
- Para el inicio del proceso de convocatoria del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA, la empresa Titular del Proyecto remitirá los oficios de invitación a los grupos de interés con un mínimo de quince (15) días calendario antes de la fecha de realización del Taller Participativo.
- Los cargos de recepción de los oficios de invitación serán entregados al SENACE con un mínimo de siete (7) días calendario antes del desarrollo del Taller Participativo.
- De forma complementaria, se han considerado otros mecanismos de convocatoria, tales como difusión en medio radial, pegado de afiches en sectores de mayor concurrencia (centro educativo, puestos de salud, Gobiernos Locales, etc.) y reparto de volantes.

Metodología del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

El Taller Participativo antes de la elaboración del EIA será realizado en concordancia al Artículo 31.2° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y constará de tres fases; a saber: i) Informativa (Exposición), ii) Participativa (Preguntas) y iii) Termina del Taller, como se detallará a continuación:

i) Fase Informativa (Exposición)

- Los representantes del Estado (SENACE y DREM) informarán sobre la función del SENACE en la conducción de los procesos de evaluación de impacto ambiental, dirigidos a la población del área de influencia directa indirecta.

- Los representantes del SENACE también informarán sobre los deberes y derechos del proceso de Participación Ciudadana, garantizando el acceso a la información de la población del área de influencia, así como la oportunidad de presentar aportes y comentarios.
- El representante de la empresa Titular explicará brevemente sobre los objetivos del evento y los componentes del Proyecto.
- El o los representantes de la Consultora informará sobre los Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental.

ii) Fase Participativa (Preguntas)

- Luego de concluida la fase de exposición, el moderador invitará a los asistentes a formular sus preguntas escritas y orales, y a su vez solicitará la debida identificación en cada intervención.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas utilizando el Formato de Preguntas sin ninguna restricción en la cantidad.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas en forma oral, con el debido respeto e identificándose previamente.
- Las preguntas formuladas por los asistentes serán respondidas por los expositores, asegurándose que éstas se enfoquen sobre el Proyecto y los objetivos del Taller.

iii) Terminio del Taller Participativo

- Seguidamente, atendidas todas las preguntas y absueltas las inquietudes de los asistentes el representante de la empresa Titular invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevantes poner en conocimiento.
- Finalmente, se suscribirá un Acta dando cuenta del desarrollo del Taller Participativo.

4.6.1.1.2. Taller Participativo durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Objetivo del Taller Participativo durante la elaboración del EIA

El objetivo del Taller Participativo durante la elaboración del EIA, es en concordancia al Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal ii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, informar a la población y autoridades en general lo siguiente:

- Convocar e informar a la población y autoridades en general la Línea Base Ambiental y recoger las observaciones y opinión de la población involucrada a efecto de tomarlas en cuenta en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.

Convocatoria al Taller Participativo durante la elaboración del EIA

El proceso de convocatoria al Taller Participativo se realizará en concordancia a la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y en coordinación con el SENACE de la siguiente manera:

- La realización del Taller Participativo durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental será gestionada y llevada a cabo por el Titular del Proyecto, en concordancia al Artículo 31°, inciso 31.1, literal c), en coordinación con el SENACE; para lo cual, se presentará los cargos de autorización para el uso del local en el lugar en donde se desarrollará el taller participativo.

- Para el inicio del proceso de convocatoria del Taller Participativo durante la elaboración del EIA, la empresa Titular del Proyecto remitirá los oficios de invitación a los grupos de interés con un mínimo de quince (15) días calendario antes de la fecha de realización del Taller Participativo.
- Los cargos de recepción de los oficios de invitación serán entregados al SENACE con un mínimo de siete (7) días calendario antes del desarrollo del Taller Participativo.
- De forma complementaria, se han considerado otros mecanismos de convocatoria, tales como difusión en medio radial, pegado de afiches en sectores de mayor concurrencia (centro educativo, puestos de salud, Municipalidad Distrital de Independencia, etc.) y reparto de volantes.

Metodología del Taller Participativo durante la elaboración del EIA

El Taller Participativo durante la elaboración del EIA será realizado en concordancia al Artículo 31.2° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y constará de tres fases; a saber: i) Informativa (Exposición), ii) Participativa (Preguntas) y iii) Terminación del Taller, como se detallará a continuación:

i) Fase Informativa (Exposición)

- El representante de la Empresa Titular del Proyecto dará lectura del Acta del Primer Taller Participativo con el objeto de hacer recordar los compromisos asumidos en dichos eventos con relación al EIA.
- El representante de la empresa Titular describirá y explicará brevemente el Proyecto.
- El o los representantes de la Consultora informará sobre los resultados de la elaboración de la Línea Base Ambiental y Social.

ii) Fase Participativa (Preguntas)

- Luego de concluida la fase de exposición, el moderador invitará a los asistentes a formular sus preguntas escritas y orales, y a su vez solicitará la debida identificación en cada intervención.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas utilizando el Formato de Preguntas sin ninguna restricción en la cantidad.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas en forma oral, con el debido respeto e identificándose previamente.

Las preguntas formuladas por los asistentes serán respondidas por los expositores, asegurándose que éstas se enfoquen sobre el Proyecto y los objetivos del Taller.

iii) Terminación del Taller Participativo

- Seguidamente, atendidas todas las preguntas y absueltas las inquietudes de los asistentes el representante de la empresa Titular invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevantes poner en conocimiento.
- Finalmente, se suscribirá un Acta dando cuenta del desarrollo del Taller Participativo.

4.6.1.1.3. Taller Participativo luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental (EIA)

Objetivo del Taller Participativo luego de presentado el EIA

El objetivo del Taller Participativo luego de presentado el EIA, es en concordancia al Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal iii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, informar a la población y autoridades en general lo siguiente:

- Convocar e informar a la población y autoridades en general la Línea Base Ambiental, el Análisis e Identificación de Impactos Ambientales, el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Abandono, recogiendo las observaciones y opiniones de la población involucrada.

Convocatoria al Taller Participativo luego de presentado el EIA

El Taller Participativo luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental, se realizará una vez obtenida la opinión técnica favorable del Resumen Ejecutivo por la DGAAE, de acuerdo a lo señalado en el artículo 28°, inciso 28.1, literal a) y literal iii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM; cuya convocatoria se realizará en concordancia al Artículo 29° y en coordinación con el SENACE de la siguiente manera:

- La Empresa Titular del Proyecto presentará la solicitud respectiva al SENACE para efectuar la convocatoria. Dicha solicitud será acompañada con cartas de autorización para el uso del local en el lugar en donde se llevará a cabo el taller participativo, con un mínimo de 21 días calendarios de anticipación de la fecha programada para el Taller Participativo.
- Emitidos los oficios de invitación, por parte del SENACE, la empresa Titular se hará cargo de la entrega de dichos oficios de invitación a los grupos de interés, como mínimo 15 días calendario antes de la fecha programada.
- Los cargos de recepción de los oficios de invitación serán entregados Al SENACE con un mínimo de siete (7) días calendario antes de los Talleres Participativos.
- De forma complementaria, se han considerado otros mecanismos de convocatoria, tales como difusión en medio radial, pegado de afiches en sectores de mayor concurrencia (centros educativos, puestos de salud, Municipalidad Distrital de Independencia, etc.) a nivel de Área de Influencia Directa del Proyecto, a nivel distrital y provincial; y reparto de volantes.

Metodología del Taller Participativo luego de presentado el EIA

El Taller Participativo luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental será realizado en concordancia al Artículo 31.2° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y constará de tres fases; a saber: i) Informativa (Exposición), ii) Participativa (Preguntas) y iii) Termina del Taller, como se detallará a continuación.

i) Fase Informativa (Exposición)

- El Taller Participativo será dirigido por el representante del SENACE ó de la Autoridad Regional correspondiente al área donde se desarrollará el Proyecto, en caso no asistiera el representante del SENACE.
- El representante del SENACE o de la Autoridad Regional dará lectura del Acta del segundo Taller, con el objeto de hacer recordar dicho evento con relación al EIA.

- El representante de la Empresa describirá y explicará brevemente el Proyecto.
- El o los representantes de la Consultora informará sobre los resultados de la elaboración de la Línea Base Ambiental, el Análisis de Identificación de Impactos Ambientales, el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Abandono.
- El representante del SENACE o de la Autoridad Regional explicará en forma clara y sencilla el llenado del formato de preguntas.

ii) Fase Participativa (Preguntas)

- Luego de concluida la fase de exposición, el representante del SENACE o la Autoridad Regional invitará a los asistentes a formular sus preguntas escritas y orales, y a su vez solicitará la debida identificación en cada intervención.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas utilizando el Formato de Preguntas, sin ninguna restricción en la cantidad.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas en forma oral, con el debido respeto e identificándose previamente.
- El representante del SENACE o la Autoridad Regional procederá a la lectura ante el pleno a las preguntas formuladas por los asistentes, las cuales serán respondidas por los expositores, asegurándose que éstas se enfoquen sobre el Proyecto y los objetivos del Taller.

iii) Término del Taller Participativo

- Seguidamente, atendidas todas las preguntas y absueltas las inquietudes de los asistentes, el SENACE o la Autoridad Regional invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevantes poner en conocimiento de la autoridad.
- Finalmente, se suscribirá un Acta dando cuenta del desarrollo del Taller Participativo.

En el Cuadro 4-7 se presenta el cuadro resumen de actividades para el desarrollo de los Talleres Participativos:

Cuadro 4-7 Cuadro resumen de actividades para el desarrollo de los Talleres Participativos

Actividad	Responsable / Expositor
Registro de participantes	Walsh Perú, con formato proporcionado por el representante del SENACE.
Presentación Taller	- Titular del Proyecto (Talleres Participativos Antes, Durante y Luego de presentado el EIA) - Representante del SENACE o Autoridad Regional (Talleres Participativos Antes, Durante y Luego de presentado el EIA).
Inauguración del taller	Representante del SENACE o Autoridad Regional y Autoridad Local presente
- Presentación del programa del taller - Exposición de normativas del EIA y proceso de participación ciudadana	- Titular del Proyecto (Talleres Participativos Antes, Durante y Luego de presentado el EIA) - Representante del SENACE ó Autoridad Regional (Talleres Participativos Antes, Durante y Luego de presentado el EIA)

Actividad	Responsable / Expositor
- Aspectos generales, características y componentes del Proyecto	Representante de la empresa Titular del Proyecto (Talleres Participativos, Antes, Durante y Luego de presentado el EIA)
- Componentes y metodología del EIA. - Presentación de línea base ambiental y social. - Identificación, análisis y evaluación de impactos y plan de manejo ambiental del EIA.	Representantes de consultora WALSH Talleres Participativos, Antes, Durante y Luego de presentado el EIA)
Ronda de formulación de la preguntas, sugerencias y comentarios por parte de los asistentes a los talleres participativos: - Por escrito - Por oral	Participantes (Talleres Participativos, Antes, Durante y Luego de presentado el EIA)
Ronda de absolución de las preguntas, sugerencias y comentarios	Representante del SENACE, Titular del Proyecto y Consultora encargada el EIA o quien corresponda enfocado al Proyecto o los objetivos del Taller.
Redacción y firma del Acta de Taller Participativo	El representante del SENACE o Autoridad Regional Talleres Participativos, Antes, Durante y Luego de presentado el EIA) redactan el Acta de los Talleres Participativos. Firman el Acta: los representantes del SENACE, la empresa Titular, la Consultora y las autoridades locales, distritales, provinciales, regionales y participantes (de forma voluntaria)

Elaboración: Walsh Perú, 2017.

4.6.1.2. AUDIENCIA PÚBLICA

La Audiencia Pública es obligatoria como parte de la etapa de revisión del EIA:

De conformidad con lo establecido en los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. N° 223-2010-MEM-DM) luego de presentado el EIA, el Titular del Proyecto solicitará al SENACE que se efectúe la convocatoria de la Audiencia Pública acompañando a su solicitud la carta de autorización de uso de local en donde se desarrollará el evento. El SENACE en coordinación con el Titular del Proyecto definirá las fechas y locales para la realización de la Audiencia.

4.6.1.2.1. Objetivo de la Audiencia Pública

Sustentar e informar a la población sobre el resultado del Estudio de Impacto Ambiental.

4.6.1.2.2. Convocatoria a la Audiencia Pública

La convocatoria para la realización de la Audiencia Pública, seguirá los procedimientos establecidos en el Artículo 35° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, a saber:

- Difusión con treinta (30) días de anticipación en el diario oficial "El Peruano" y en un diario de mayor circulación a nivel local. Se publicará en cada uno de los diarios citados un aviso, de acuerdo al formato proporcionado por el SENACE, invitando a la ciudadanía en general para que participe en la Audiencia Pública.

- Asimismo se publicará un aviso reiterativo con las mismas especificaciones antes señaladas, con mínimo siete (07) días calendario antes de la fecha programada para la realización de dicha audiencia. Al día siguiente de publicado el referido aviso, el titular del Proyecto remitirá copia de los avisos a las autoridades de los Gobiernos Regionales, Municipalidades. Cabe señalar, que el aviso señalará la sede en que estarán a disposición el EIA y el Resumen Ejecutivo (de acuerdo a la norma, hasta 30 días posterior a la Audiencia Pública).
- Asimismo, se presentará las páginas completas de dicha publicación al SENACE dentro del plazo máximo de siete (07) días calendario contado desde la publicación, donde se apreciará claramente la fecha de publicación y el diario utilizado.
- Cuatro (04) anuncios diarios en las estaciones radiales, que sean de mayor sintonía en las localidades.
- Se difundirán durante cinco (05) días calendario después de publicado el aviso en los diarios y diez (10) días antes de la realización de la Audiencia Pública. De igual manera, se remitirá al SENACE una copia del contrato suscrito con la Estación Radial para la emisión de dichos anuncios.
- La convocatoria para la realización de cada Audiencia Pública será asumida por la Empresa.

4.6.1.2.3. Metodología de la Audiencia Pública

La Audiencia Pública será realizado en concordancia al Artículo 36° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, que en forma resumida se detallará a continuación:

- En primer lugar se conformará la Mesa Directiva que dirigirá la Audiencia Pública, la que tendrá como Presidente al representante de SENACE y como Secretario al representante del Gobierno Regional. La ausencia del representante del Gobierno Regional en la Audiencia Pública no impedirá el desarrollo de ésta, pudiendo el Presidente de Mesa Directiva asumir dicha actuación por sí mismo o designar a otra autoridad o persona asistente.
- El Presidente de la Mesa Directiva podrá invitar a incorporarse a la Mesa Directiva, al representante de los Gobiernos Regionales, a los alcaldes de las provincias, a los alcalde de los distritos, APU's de las Comunidades Nativas, presidente de las Comunidades Campesinas, Centro Poblados así como a otras autoridades públicas que se encuentren presentes. No obstante, su inasistencia no impedirá que se realice la Audiencia Pública.
- Al inicio de la Audiencia Pública, como parte de la instalación, la Mesa Directiva solicitará la acreditación al representante de la empresa Titular del Proyecto, así como a los representantes de la consultora que elaboró el EIA, quienes deberán estar facultados según el Registro de Empresas Autorizadas para la realización de Estudios Ambientales, dándose lectura a dichas acreditaciones.
- Para garantizar la seguridad de las personas presentes el Titular del Proyecto en coordinación con el SENACE, la autoridad regional y autoridad política del lugar efectuará las previsiones correspondientes, pudiendo solicitar apoyo a la Policía Nacional del Perú.
- La Mesa Directiva, a través de los efectivos policiales que resguardan el orden deberá prohibir el ingreso de las personas en los siguientes casos:
 - i) Cuando se encuentre en evidente estado etílico o bajo la influencia de drogas.
 - ii) Cuando porten armas de fuego, o cualquier objeto que pueda causar heridas o intimide a los asistentes.

- iii) Cuando impida u obstaculice el inicio y desarrollo del evento.
- iv) Cuando se incumpla la disposiciones de orden que emita la autoridad que conduce el evento.

La metodología a utilizar constará de dos fases, a saber: i) Informativa (Exposición), y ii) Participativa (Debate), como se detalla a continuación:

i) Fase Informativa (Exposición)

- La Mesa Directiva solicitará la acreditación al representante de la empresa titular, así como de los representantes de la consultora los que deben estar facultados según Registro de Empresas Autorizadas. Dándose posterior lectura de dichas acreditaciones.
- El representante de la Consultora conjuntamente con el representante de la empresa titular. expondrán y sustentarán el Estudio.

ii) Fase Participativa (Debate)

- Finalizada la sustentación del EIA, el Presidente de la Mesa Directiva invitará a los asistentes a formular preguntas, tanto escritas como orales.
- Formulación de preguntas, sugerencias y propuestas – de forma escrita - utilizando el Formato de Preguntas sin ninguna restricción en la cantidad.
- Las preguntas serán contestadas por los expositores o por los integrantes de la Mesa Directiva.
- Para la formulación de preguntas orales, los participantes deberán inscribirse durante el desarrollo de la Audiencia ante la Mesa Directiva.
- Concluida las respuestas por parte de los expositores se dará inicio a una segunda rueda de preguntas y aclaraciones finales (no mayor a cinco minutos y enfocada al Proyecto y objetivo de la Audiencia); de igual manera las preguntas serán absueltas por los expositores o por los miembros de la Mesa Directiva.
- Concluida las dos ruedas de preguntas, se realizará la transcripción de las preguntas y respuestas formuladas, así como los documentos que pudieran presentar los interesados hasta la finalización de la Audiencia y estos serán adjuntados al expediente de Evaluación del Estudio Ambiental los que serán tomados en cuenta para la evaluación correspondiente.
- Finalizada la Audiencia Pública, se dará lectura del Acta en la cual constará todo lo actuado en dicha Audiencia. Posteriormente firmarán el Acta todos los miembros de la Mesa Directiva, el representante de la empresa titular y de la Consultora. Asimismo, cualquier observación ó incidente durante la Audiencia Pública será registrada en el acta. El desarrollo de cada Audiencia Pública será registrada a través de medios audiovisuales, y será remitida sin edición al SENACE en máximo siete (07) días calendarios posterior a la realización de la Audiencia.

4.6.2. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

La metodología empleada en los Talleres Participativos y Audiencia Pública considera además los siguientes aspectos:

- Una estrategia de comunicación dinámica y participativa (uso de términos y lenguaje sencillo, comunicación horizontal y espacios para retroalimentación a través de la formulación y absolución de preguntas), permitiendo que la información sea transmitida de forma participativa.

- Las exposiciones serán apoyadas mediante diapositivas, de ser posible, considerándose también el uso de papelógrafos y/o banners informativos.
- Se repartirá material informativo (impresiones) sobre las características del Proyecto, del EIA sus resultados y planes de manejo y los otros temas de exposición.
- Se registrará en forma audiovisual los Talleres Participativos y Audiencia Pública y serán remitidos al SENACE en formato DVD sin editar.

4.6.2.1. IDIOMA A USAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA

Considerando los aspectos culturales de la zona y de acuerdo a la información recopilada en campo, se ha determinado que los talleres participativos y audiencia pública se realizarán en idioma castellano, el cual es el predominante y de uso cotidiano por la población local.

4.6.3. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMPLEMENTARIO

Según lo estipulado en el Artículo 10°, inciso 10.2 de la R.M. N° 223- 2010-MEM/DM y sin perjuicio de los mecanismos obligatorios, se propone la aplicación de un (01) mecanismos complementario, según se detalla a continuación:

4.6.3.1. BUZON DE SUGERENCIAS

Consiste en la instalación de buzones de sugerencias en poblaciones específicas del área de influencia directa del Proyecto a fin de recabar comentarios, inquietudes, preocupaciones entre otros aspectos que la población considere oportuno en relación a la ejecución del Proyecto.

4.6.3.2. EQUIPO DE PROMOTORES

Consiste en un grupo de profesionales de la empresa Titular del Proyecto que realizarán visitas en el área de influencia del Proyecto a fin de informar y recoger percepciones sobre el Estudio Ambiental a elaborar, sobre sus posibles impactos y medidas de prevención, control, mitigación u otras a implementar.

4.6.3.3. OFICINAS INFORMATIVAS

Este mecanismo permitirá a la población contar con un espacio físico para poder realizar sus consultas y estará a disposición de los actores sociales desde el inicio del desarrollo del primer taller informativo comunicando de su instalación en los eventos de participación ciudadana. Las oficinas contarán con un personal que realizará la atención y facilite la información a los interesados.

4.7. SEDE Y EJECUCIÓN DE TALLERES Y AUDIENCIA

4.7.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA SEDE

La selección de las sedes donde se llevarán a cabo los Talleres Participativos y Audiencias Públicas, han sido determinadas en base a los siguientes criterios:

- Las sedes propuestas para la ejecución de Talleres Participativos y Audiencias Públicas se realizarán en el Área de Influencia Directa del Proyecto, de conformidad al Artículo 7°, 27° y Artículo 35°, literal a), párrafo segundo de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM.
- La sede propuesta para los eventos cuentan con los servicios básicos que garantizan la logística, seguridad y asistencia de la población interesada y de las autoridades locales y/o distritales convocadas.
- La agrupación de las localidades por sede de taller y audiencia obedecen a consideraciones de proximidad entre las localidades, accesibilidad, aspectos culturales, lengua y aspectos logísticos.
- Para contar con la asistencia de las autoridades de los centros poblados y comunidades del AID, se brindará facilidades de traslado.

Teniendo en cuenta los criterios señalados se considera 18 sedes para el desarrollo de los talleres participativos y 18 sedes para el desarrollo de las audiencias públicas. No obstante a lo indicado se prevé que la atención del desarrollo de los Talleres Participativos y Audiencias Públicas se organice a través de tres brigadas, tanto de relaciones comunitarias como de expositores, a fin de atender dinámica y simultáneamente la ejecución de cada uno de los eventos participativos. En los siguientes cuadros se muestra las sedes de taller y audiencia conjuntamente con la distribución de localidades por cada una de las sedes, así como la distribución de las brigadas.

4.7.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOCAL

La selección de los locales sedes de taller y audiencia pública toma en cuenta el Art. N° 7 de la R.M. N° 223-2010 MEM/DM; considerando en ese sentido localidades del área de influencia directa, de fácil acceso para los pobladores vinculados con el proyecto y con el tamaño y la infraestructura suficiente para albergar invitados a los eventos participativos; asimismo se toma en cuenta la accesibilidad y seguridad que resulta apropiado para albergar de manera segura y cómoda a los participantes.

De otro lado es importante indicar que los locales propuestos cuentan la infraestructura apropiada para esta clase de eventos, garantizando de esta manera la asistencia de los invitados, el normal desarrollo de los Talleres Participativos y las Audiencias Pública, así como la seguridad e integridad de las autoridades locales, distritales y participantes convocados.

4.7.3. JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE SEDE Y LOCAL

Basados en los criterios de la normativa antes señalada, pasamos a justificar cada uno de ellos, considerando la realidad existente en la zona de estudio.

4.7.3.1. FACILIDAD DE ACCESO A LAS SEDES Y LOCALES PROPUESTOS

Las sedes propuestas son accesibles a las poblaciones próximas, considerando un desplazamiento como máximo de 30 minutos en embarcación.

4.7.3.2. INFRAESTRUCTURA DEL LOCAL PROPUESTO

Los locales propuestos cuentan con servicios básicos suficientes (electricidad, agua y servicios higiénicos), una infraestructura adecuada, apropiada y segura; garantizando de esta manera la asistencia y comodidad de los asistentes, el normal desarrollo de los Talleres Participativos y Audiencia Pública, y la seguridad e integridad de las autoridades locales, distritales y participantes convocados.

4.7.4. AGRUPACIÓN DE LOCALIDADES

La agrupación de localidades planteadas en el presente Plan de Participación Ciudadana tiene la finalidad de desarrollar un proceso ágil y dinámico en las localidades involucradas en el proyecto tomando en consideración que estas localidades ya pasaron por un proceso similar en el año 2015 y están a la espera de la ejecución del proyecto por lo que se requiere que este proceso sea ágil en su ejecución y el tiempo que implicaría desarrollarlo. Tomando en consideración lo indicado se evaluó las características de cada una de las localidades que forman parte del área de influencia del proyecto y se logró determinar que el desarrollo de los Talleres Participativos demandaría su ejecución en 18 sedes de taller y 18 sedes de Audiencia (las sedes de taller son las mismas consideradas para las audiencias).

A continuación se presenta el sustento de la agrupación de cada una de las dieciocho (18) sedes propuestas tanto para la ejecución de Talleres Participativos y Audiencias Públicas:

- **01 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - MOYOBAMBA**

La sede Moyobamba agrupa cinco localidades invitadas: Alfarillos, Pablo Yacco, Nuevo Progreso y Cordillera Andina. La localidad de Moyobamba, al ser núcleo urbano, presenta condiciones adecuadas para el desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública y recibir a las poblaciones invitadas al desarrollo de estos eventos. La cercanía de las localidades y accesibilidad a través del río Mayo permite que el transporte de los invitados hasta la sede de taller se de en aproximadamente media hora. La población de las localidades son mestizos y la lengua es el castellano.

- **02 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - SANTA MARTA**

La sede Santa Marta no agrupa ninguna localidad invitada.

- **03 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - OCULIZA**

La sede Oculiza agrupa cuatro localidades invitadas: Damasco, Nueva Pachiza, Centro América y Barrancuyoc. Oculiza reúne las condiciones de fácil accesibilidad a través del río Parapapura y además se encuentra en el punto medio de las localidades invitadas que tienen como. Las localidades pertenecen a la etnia Shawi.

- **04 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - JEBERILLOS**

La sede Jeberillos no agrupa ninguna localidad invitada.

- **05 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - JEBEROS**

La sede Jeberillos no agrupa ninguna localidad invitada.

- **06 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - PAPAYACU**

La sede Papayacu agrupa cuatro localidades invitadas: San Juan de Sapoyacu, San Isidro, Puerto Alegria del Ungumayo y 06 de mayo. Papayacu se ubica en el punto medio de las localidades invitadas y la proximidad (no más de una hora de desplazamiento hasta la sede) la convierte en la localidad apta para el desarrollo de los eventos participativos. Cabe indicar que los ríos que confluyen para el traslado son el Ungumayo y el Marañón.

- **07 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – PUERTO INDUSTRIAL**

La sede Puerto Industrial agrupa a las comunidades nativas de Santa Ana, La Curva y Puerto Industrial. La elección de la localidad de Puerto Industrial se debe al fácil acceso a través del río Pastaza y el Marañón y además por poseer esta localidad las condiciones para el desarrollo de los eventos participativos. La población de estas localidades pertenece a la etnia Kichwa.

- **08 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – PUCALLPA**

La sede Pucallpa agrupa a la comunidad nativa Progreso del Nucuray. La elección de esta sede obedece a que reúne las condiciones logísticas para albergar invitados de la comunidad nativa Progreso del Nucuray. De otro lado es importante indicar que la agrupación de estas localidades está en función de la proximidad, el acceso a través del río Nucuray y la etnia a la que pertenecen, Kandozi.

- **09 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – NUEVO SAN LUIS**

La sede Nuevo San Luis no agrupa ninguna localidad invitada.

- **10 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – RAYAYACU**

La sede Rayayacu no agrupa ninguna localidad invitada.

- **11 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – NUEVA ESPERANZA (ANEXO SANTA ROSA DE SIAMBA)**

La sede Nueva Esperanza es accesible a través del río Papayacu y Patuyacu y reúne las condiciones para albergar a los invitados de la localidad de Lagartoccocha. El tiempo de desplazamiento hasta la sede de taller no es más de una hora de desplazamiento.

- **12 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – SANTA ELENA**

La sede Santa Elena agrupa a las comunidades nativas de Nuevo Porvenir, San Cristóbal, Cuchara, San Carlos, Providencia y Santa Elena. La elección de esta sede obedece a condiciones de proximidad con las demás localidades teniendo como accesibilidad el río Corrientes y que además de ello reúne las condiciones para albergar invitados y el desarrollo de los eventos participativos.

- **13 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – LIBERTAD TIGRE**

La sede Libertad Tigre agrupa a las comunidades nativas de Nuevo Tarma, Nuevo Horeb, Nuevo Manchuria y Nuevo Firmeza. La elección de esta sede consideró su ubicación como punto medio en relación a las demás localidades y su proximidad a estas; también tomó en cuenta la etnia y la lengua a la que pertenecen. La accesibilidad a la sede Libertad Tigre es a través del río Tigre y el desplazamiento hasta la sede de taller no toma más de una hora navegando.

- **14 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - SALVADOR**

La sede Salvador considera su agrupación con la comunidad nativa de San Juan de Ungurahual y toma en cuenta la cercanía entre estas dos localidades, así como la accesibilidad a través del río Pañado, la lengua y la etnia a la que pertenecen.

- **15 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - SAMITO**

La sede Samito agrupa cinco comunidades campesinas: Seis Hermanos de Pintoyacu, Lagunas, Maravilla, Yarina y Samito. La proximidad de las localidades invitadas a la sede de taller no toma más de una hora de desplazamiento a través del río Samito y Pintoyacu. La agrupación de estas localidades además tomó en cuenta la lengua y la etnia a la que pertenecen.

- **16 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - LIBERTAD**

La sede Libertad agrupa a la comunidad nativa de Shiriara y Libertad y su agrupación tiene como consideración la proximidad entre estas dos localidades siendo su accesibilidad a través del río Amagua. Otro factor que tomó en cuenta es la lengua en la que se comunican y la etnia a la que pertenecen.

- **17 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA - HUATURI**

La sede Huaturi agrupa los caseríos de Tarapoto, 08 de Octubre, San Pablo de Cuyana, Fray Martín de Porres, Tres Unidos y Huaturi, asimismo la agrupación considera a la comunidad campesina de Loboyacu. La elección de la sede Samito toma en cuenta las condiciones para albergar invitados y la proximidad a las localidades participantes así como el acceso a través del río Nanay. La lengua y la etnia también fue un factor determinante para la agrupación de estas localidades.

• 18 SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA – SAN JUAN BAUTISTA

La sede San Juan Bautista agrupa las localidades de San José de Lupuna, Santa Rita, Padre Ccocha, Iquitos, Manacamiri y San Juan Bautista. Le elección de la sede obedece a que la localidad, al ser núcleo urbano, reúne las condiciones logísticas para albergar invitado y toma en cuenta la proximidad de las localidades así como la lengua en la que se comunican y la etnia a la que pertenecen.

Los locales donde se llevarán a cabo los Talleres y Audiencia pueden ser modificados de acuerdo a la disponibilidad en las fechas programadas, previa coordinación con el SENACE, y serán confirmadas al momento de tener la autorización de uso de locales por las autoridades correspondientes.

4.8. ACCESO AL PÚBLICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En conformidad con el Artículo 12° de la RM N° 223-2010-MEM/DM el Titular del Proyecto presentará ejemplares impresos y digitalizados de EIA y resúmenes ejecutivos en la cantidad y en el orden que se señalan a continuación:

- Servicio Nacional para la Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE): dos (02) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y cinco (05) resúmenes ejecutivos.
- Direcciones Regionales de Energía y Minas (DREM) de San Martín y Loreto: tres (03) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y diez (10) resúmenes ejecutivos para cada entidad.
- Municipalidades Provinciales y Distritales del Área de Influencia del Proyecto: tres (03) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y diez (10) resúmenes ejecutivos para cada entidad.
- Comunidades Nativas, Campesinas, Caseríos y Centros Poblados: un (01) ejemplar impreso original y digitalizado del EIA y veinte (20) resúmenes ejecutivos para cada localidad.

Asimismo, según el Artículo 41° RM N° 223-2010-MEM/DM se hará entrega a las mismas instituciones en el párrafo anterior, la absolución de las observaciones al EIA en dos (02) juegos digitalizados en un plazo máximo de cinco (05) días calendario de haber sido presentado ante la DGAAE.

En el siguiente cuadro se presenta el número de ejemplares de EIA y observaciones a entregar a las entidades públicas:

Cuadro 4-8 Ejemplares de acceso al público de los EIA y Observaciones

Entidades	Impresos		Digital	Observaciones	
	EIA	RE	CD-ROM	Impreso	CD-ROM
SENACE	2	5	2	2	2
Dirección Regional de Energía Minas de San Martín	3	10	3	2	2
Dirección Regional de Energía Minas de Loreto	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Moyobamba	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Alto Amazonas	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Datem del Marañón	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Alto Amazonas	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Loreto	3	10	3	2	2
Municipalidad Provincial Maynas	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Moyobamba	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Balsapuerto	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Yurimaguas	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Jeberos	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Barranca	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Pastaza	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Lagunas	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Urarinas	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Trompeteros	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Tigre	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Nauta	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Alto Nanay	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital Iquitos	3	10	3	2	2
Municipalidad Distrital San Juan	3	10	3	2	2
CC.NN (22), CC (09), Caseríos (18) y CP (03)	52	1040	52	104	104

Elaboración: Walsh Perú S.A. 2017

4.9. PRESENTACIÓN DE OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Durante los treinta (30) días luego de ejecutada la Audiencia Pública, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 35° de la R.M. N° 223-2010-MEM, la ciudadanía y las autoridades podrán hacer llegar las observaciones o sugerencia por escrito y dirigido al director del SENACE.

4.10. MEDIOS LOGÍSTICOS Y ALOJAMIENTO

La logística propuesta está destinada para que se realice de manera efectiva los eventos (Talleres Participativos y Audiencia Pública).

El titular del proyecto brindará facilidades para el traslado de ida y vuelta al equipo ponente y de autoridades del Área de Influencia Directa del Proyecto y autoridades distritales (solo caso de la Audiencia Pública).

Se realizará el acondicionamiento de local, instalación de equipos eléctricos y multimedia, de registro audiovisual y se entregará refrigerio a los asistentes.

4.10.1. TRANSPORTE

Los representantes del SENACE encargados de la ejecución de los talleres y audiencia pública y los representantes de la Empresa LTP y Walsh Perú encargados de las exposiciones se trasladaran al Centro Poblado Santa Isidro (distrito de Independencia, Pisco) siguiendo la siguiente ruta:

Cuadro 4-9 Tiempo de ruta Lima-centro poblado San Isidro

Ruta	Tiempo aproximado
Vía carretera asfaltada: Lima-distrito Independencia (Pisco) – Centro Poblado San Isidro.	4 horas

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.10.2. ALOJAMIENTO

Teniendo en cuenta el rápido acceso de la población de las localidades hacia la sede de Talleres Participativos y Audiencia Pública, solo se requiere el servicio de alojamiento para el equipo de ponentes de la empresa Titular, de la Consultora, representantes de SENACE y otras autoridades provenientes de Lima que confirmen su asistencia.

Las localidades consideradas para alojamiento se listan en el Ítem 4.10.3 Itinerario Diario de Traslado, en la cual se consideró los desplazamientos diarios de las brigadas y las condiciones apropiados de hospedaje para los representantes y autoridades que participarán en los eventos.

4.10.3. ITINERARIO DIARIO DE TRASLADO

El itinerario por días del traslado para los Talleres Participativos y Audiencia Pública se detalla en los siguientes cuadros:

Cuadro 4-10 Itinerario de desplazamiento – Brigada 01

DÍA	ACTIVIDAD
Día 1	Evaluador y Brigada Expositores
	Movilización aérea: Lima - Tarapoto.
	Tiempo estimado: 1h y 30 min
	Movilización terrestre: Tarapoto – Moyobamba
	Tiempo estimado: 2h
	Noche: Pernocte en Moyobamba
Día 2	<u>Sede Moyobamba</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Auditorio Municipal de Moyobamba “Pedro Pascacio Noriega”, provincia de Moyobamba, región San Martín.
	Hora: 10:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza en Moyobamba
	Noche: Pernocte en Moyobamba
Día 3	Movilización terrestre: Moyobamba - Tarapoto – Yurimaguas.
	Tiempo estimado de traslado: 5 horas
	Noche: Pernocte en Yurimaguas
Día 4	<u>Sede Santa Martha</u>
	Movilización terrestre: Yurimaguas - Santa Martha
	Tiempo estimado de traslado: Camioneta 2 horas
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa de Santa Martha, distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.
	Hora: 11:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza en la comunidad
	Movilización terrestre: Santa Martha - Yurimaguas
	Tiempo estimado de traslado: Camioneta 2 horas
	Noche: Pernocte en Yurimaguas
Día 5	Movilización Fluvial: Yurimaguas - Oculiza
	Tiempo estimado de traslado: 3 horas
	Noche: Pernocte en Oculiza
Día 6	<u>Sede Oculiza</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunitario de la Comunidad Nativa de Oculiza, distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.
	Hora: 09:00 am.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Concluido el taller se almuerza con la comunidad

DÍA	ACTIVIDAD
	Tarde: movilización a Yurimaguas
	Tiempo estimado de traslado: 3 horas
	Noche: Pernocte en Yurimaguas
Día 7	Movilización Fluvial: Yurimaguas - Unión
	Tiempo estimado de traslado: 2 horas
	Movilización terrestre: Unión - Jeberillos
	Tiempo estimado de traslado: 2 horas caminata
	Noche: Pernocte en Jeberillos
Día 8	<u>Sede Jeberillos</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunitario de Jeberillos, distrito de Balsapuerto, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.
	Hora: 09:00 am.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Concluido el taller se almuerza con la comunidad
	Tarde: movilización terrestre Jeberillos - Unión
	Tiempo estimado de traslado: 2 horas
	Tarde: movilización fluvial Unión - Yurimaguas
	Tiempo estimado de traslado: 2 horas
	Noche: Pernocte en Yurimaguas
Día 9	Movilización fluvial de Yurimaguas a Lagunas (río Huallaga Horas de la mañana)
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 5 horas.
	Noche Pernocte en Lagunas (Río Huallaga)
Día 10	Movilización fluvial Lagunas (Río Huallaga) - Jeberos (Horas de la mañana)
	Tiempo estimado de traslado: 6 horas.
	<i>Fluvial: 5 horas (Lagunas- Boca R. Urituyacu)</i>
	<i>Fluvial-bote: 1h 30 min (Urituyacu- camino Jeberos)</i>
	Terrestre: 30 min (taxi)
	Noche: Pernocte en Jeberos
Día 11	<u>Sede Jeberillos</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal del centro poblado de Jeberos, distrito de Jeberos, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.
	Hora: 9:00 pm.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Movilización fluvial Jeberos – Lagunas (Río Huallaga)
	Tiempo estimado de traslado: 7 horas
	Noche Pernocte en Lagunas (Río Huallaga)
Día 12	Mañana: Movilización fluvial de Lagunas a Yurimaguas (Río Huallaga)
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 5 horas.
	Noche Pernocte en Yurimaguas
Día 13	Evaluador y Brigada
	Mañana Movilización terrestre: Yurimaguas-Tarapoto.
	Tiempo estimado de traslado: 2 horas.
	Movilidad aérea Tarapoto-Lima
	Tiempo estimado: 1h y 30 min

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 4-11 Itinerario de desplazamiento – Brigada 02

DIA	ACTIVIDAD
Día 1	Evaluador y Brigada
	Movilización aérea: Lima - Tarapoto.
	Tiempo estimado: 1h y 30 min
	Movilización terrestre: Tarapoto – Yurimaguas
	Tiempo estimado: 2h 30 minutos
	Noche: Pernocte en Yurimaguas
Día 2	Movilización fluvial de Yurimaguas a Papayacu
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 7 horas.
	Noche Pernocte en Papayacu
Día 3	<u>Sede Papayacu</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa Papayacu, distrito de Barranca, provincia Datem del Marañon, región Loreto.
	Hora: 11:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza en la comunidad y se desplaza a la C.N de Puerto Industrial
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 1 hora
	Noche: se pernocta en Puerto Industrial
Día 4	<u>Sede Puerto Industrial</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa de Puerto Industrial, distrito de Pastaza, provincia Datem del Marañon, región Loreto.
	Hora: 8:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad y se desplaza a la C.N Pucallpa
	Tiempo estimado de traslado: 7 horas.
	Noche: se pernocta en C.N. Pucallpa
Día 5	<u>Sede Pucallpa</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa Pucallpa, distrito de Lagunas, provincia Alto Amazonas, región Loreto.
	Hora: 10:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Noche: se pernocta Pucallpa
Día 6	Movilización fluvial Comunidad Pucalla – Nuevo San Luis
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 9 horas.
	Noche Pernocte en Nuevo San Luis
Día 7	<u>Sede Nuevo San Luis</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa San Luis, distrito de Urarinas, provincia de Loreto, región Loreto.
	Hora: 8:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad y se desplaza a Ollanta
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 7 horas.
	Noche Pernocte en Ollanta

DIA	ACTIVIDAD
Día 8	Movilización fluvial Ollanta – Rayayacu (horas de la mañana)
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 5 horas.
	Noche Pernocte en Rayayacu
Día 9	Sede Rayayacu
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal de la Comunidad Nativa de Rayayacu, Distrito de Urarinas, Provincia de Loreto, Región Loreto.
	Hora: 10:00 horas.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas.
	Tarde: Concluido el taller se almuerza en la comunidad
	Noche: Pernocte en Rayayacu
Día 10	Movilización fluvial Rayayacu - Nueva Esperanza (Anexo Santa Rosa de Siamba)
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 7 horas.
	Noche Pernocte en Nueva Esperanza (Santa Rosa de Siamba)
Día 11	Sede Nueva Esperanza (Santa Rosa de Siamba)
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local Comunal del Anexo Santa Rosa de Siamba de la Comunidad Nativa Nueva Esperanza, Distrito de Urarinas, Provincia de Loreto, Región Loreto.
	Hora: 10:00 horas.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas.
	Tarde: Concluido el taller se almuerza en la comunidad
	Noche: Pernocte en Nueva esperanza (Santa Rosa de Siamba)
Día 12	Movilización fluvial de Nueva esperanza (Santa Rosa de Siamba) - Nauta
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 8 horas.
	Movilización Terrestre de Nauta - Iquitos
	Tiempo estimado de traslado terrestre: 2 horas.
Día 13	Evaluador y Brigada
	Movilidad aérea Iquitos - Lima
	Tiempo estimado: 1h y 30 min

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 4-12 Itinerario de desplazamiento – Brigada 03

DIA	ACTIVIDAD
Día 1	Evaluador y Brigada
	Movilización aérea: Lima - Iquitos
	Tiempo estimado: 1h y 30 min
	Noche: Pernocte en Iquitos
Día 2	Sede San Juan Bautista
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local de eventos del distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto.
	Hora: 9:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la localidad y se desplaza a Huaturi
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 2 horas.
	Noche Pernocte en Huaturi

DIA	ACTIVIDAD
Día 3	<u>Sede Huaturi</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local del Caserío Huaturi, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto.
	Hora: 9:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la localidad y se desplaza a Libertad
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 2 horas.
Día 4	Noche Pernocte en Libertad
	<u>Sede Libertad</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local del Caserío Libertad, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto.
	Hora: 09:00 horas.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas.
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la Comunidad y se desplaza a Samito.
Día 5	Tiempo estimado de traslado fluvial: 3 horas.
	Noche: Pernocte en Samito.
	<u>Sede Samito</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local de la C.N Samito, distrito de Alto Nanay, provincia de Maynas, región Loreto.
	Hora: 9:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
Día 6	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad y se desplaza a El Salvador
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 3 horas.
	Noche Pernocte El Salvador
	<u>Sede El Salvador</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local de la C.C. El Salvador, distrito de Alto Nanay, provincia de Maynas, región Loreto.
	Hora: 9:00 a.m.
Día 7	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad y se desplaza a Iquitos
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 6 horas.
	Noche: Pernocte en Iquitos
	Movilización terrestre Iquitos – Nauta
	Tiempo estimado de traslado terrestre: 2 horas.
Día 8	Movilización fluvial Nauta - Libertad Tigre
	Tiempo estimado de traslado terrestre: 5 horas.
	Noche Pernocte en Libertad Tigre
	<u>Sede Libertad Tigre</u>
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local de la C.N. Libertad Tigre, distrito de Tigre, provincia de Loreto, región Loreto.
	Hora: 9:00 a.m.
Día 8	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad y se desplaza a Santa Elena
	Tiempo estimado de traslado fluvial: 4 horas.
	Noche: Pernocte en Santa Elena

DIA	ACTIVIDAD
Día 9	Sede Santa Elena
	Desarrollo del Taller Participativo y Audiencia Pública: Local de la C.N. Santa Elena, distrito de Trompeteros, provincia de Loreto, región Loreto.
	Hora: 10:00 a.m.
	Tiempo estimado de duración del taller: 3 horas
	Tarde: Concluido el taller se almuerza con la comunidad
	Noche: Pernocte en Santa Elena
Día 10	Movilización fluvial de Santa Elena - Nauta
	Tiempo estimado: Fluvial 8 horas
	Movilización terrestre Nauta-Iquitos
	Tiempo estimado: 2 horas
	Noche: Pernocte en Iquitos.
Día 11	Evaluador y Brigada
	Movilidad aérea Iquitos-Lima
	Tiempo estimado: 1h y 30 min

Elaboración: Walsh Perú S.A.

4.10.4. ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA LOS MECANISMOS OBLIGATORIOS Y OTROS RECURSOS

4.10.4.1. EQUIPOS Y MATERIALES A EMPLEAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA

Para el acondicionamiento del local, se contempla:

- Sillas para asistentes y mesa para autoridades (según capacidad).
- Amplificador de sonido y micrófono.
- Equipo de proyección multimedia.
- Cámara fotográfica digital.
- Cámara de videgrabación con trípode.
- Grupo electrógeno, en caso se requiera.

Para el registro de los talleres y audiencia:

- Formato de Registro de Asistencia (proporcionado por el SENACE)
- Formato de Preguntas escritas y orales (proporcionado por el SENACE)
- Formato de Acta de Taller y Audiencia (proporcionado por el SENACE)

Material informativo:

- Banners sobre el tema expositivo.
- Presentación en Power Point digital e impreso.
- Material para los asistentes.

4.10.4.2. RECURSO HUMANO

Para los Talleres Participativos y Audiencia Pública se dispondrá de un equipo de especialistas sociales, quienes realizarán coordinaciones para la convocatoria: reparto de oficios de invitación, difusión de los eventos; y coordinaciones logísticas para garantizar el buen desarrollo de los eventos.

En el caso de la ejecución de los Talleres y Audiencia, se contará con un equipo de profesionales con experiencia en el tema social y ambiental, y también del personal de la empresa Titular del Proyecto:

Especialistas:

- 01 expositor de la empresa LTP.
- 02 expositores de la Consultora Walsh Perú (especialista ambiental y social).

Especialista de Apoyo:

- Equipo de Promotores

[illegible]

5.0 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.0.

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES

Esta sección tiene como finalidad identificar los efectos potenciales que podrían generar las construcción, operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas (en adelante Proyecto). El proyecto comprende la construcción de una línea de transmisión en 220 kV de 595,86 km de longitud e instalaciones complementarias, desde las barras de 220 kV de la Subestación (S.E.) Belaunde Terry, hasta una subestación totalmente nueva, cercana a la S.E. Santa Rosa Existente, en adelante denominada S.E. Manacamiri, incluyéndose además una subestación en el recorrido de la línea, denominada Subestación Trompeteros.

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 descritas en el capítulo 4.0 Línea Base Ambiental.

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*¹. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de *impactos ambientales y/o sociales*.

La evaluación de impactos ambientales se ha desarrollado incluyendo la normatividad ambiental peruana vigente, relacionada a los estándares de calidad ambiental y la protección de las especies de flora y fauna. En los casos en los cuales no se contó con estándares específicos, se empleó indicadores de referencia utilizados por instituciones nacionales e internacionales, vinculadas a la conservación del ambiente.

5.2. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el análisis de impacto ambiental, se consideró como primer paso la identificación de los aspectos socio-ambientales asociados a los componentes del Proyecto. Lo señalado incluyó el reconocimiento y análisis de las actividades que componen los trabajos de construcción, operación y abandono de la línea de transmisión.

¹ 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.

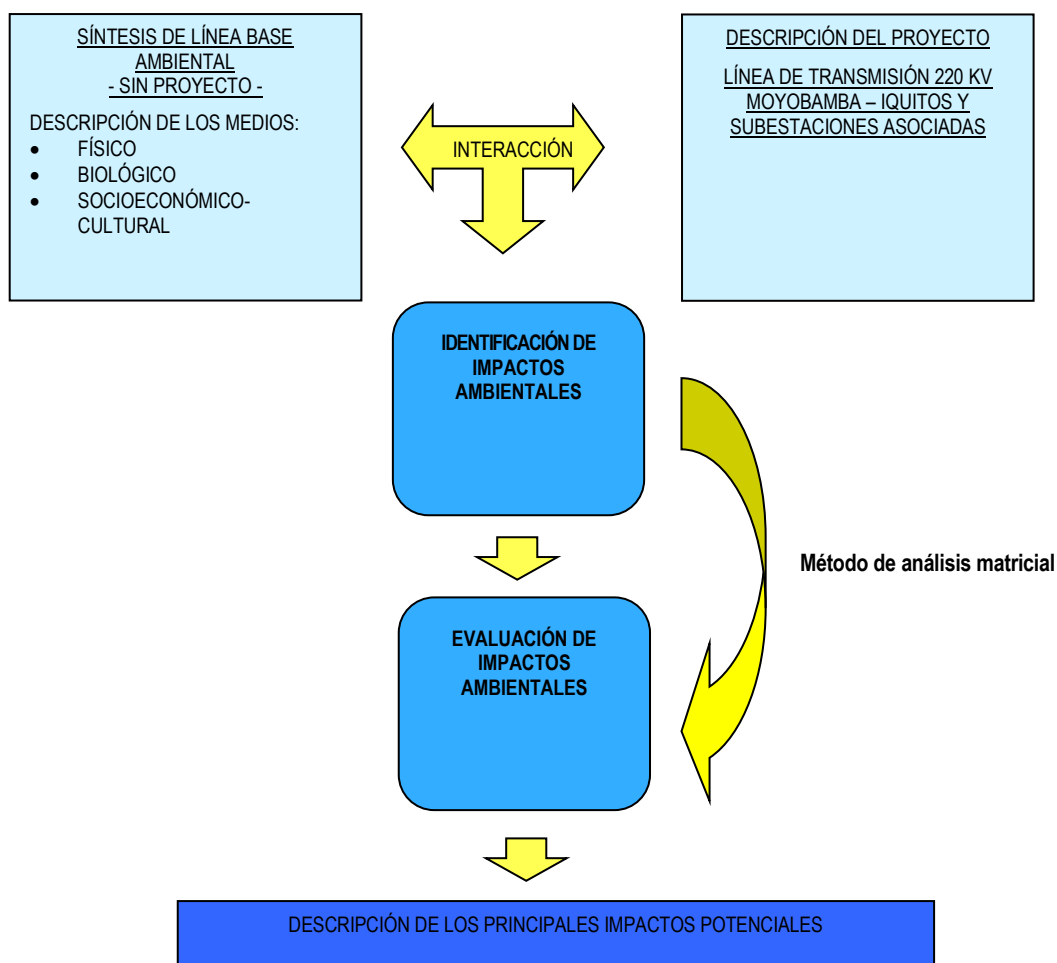
El análisis de los impactos ambientales, se realizó a través del empleo de tablas de interacción de aspectos ambientales de acuerdo al componente del Proyecto. Los impactos del Proyecto fueron evaluados considerando su condición de adversos y favorables, directos e indirectos, su condición de acumulación, sinérgico, reversibilidad (resiliencia), 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, fue planificado de la siguiente manera:

- Análisis de componentes del Proyecto.
- Análisis de la situación ambiental del ámbito donde se implementarán los componentes del Proyecto.
- Identificación de los aspectos e impactos ambientales potenciales.
- Descripción de los principales impactos ambientales potenciales.

La Figura 5-1 ilustra de manera didáctica el proceso de la identificación y evaluación de los impactos socio ambientales potenciales.

Figura 5-1 Secuencia de la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental.



5.3. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES O IMPACTOS AMBIENTALES

5.3.1. SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos del 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 y socioeconómico que intervienen en dicha interacción.

5.3.1.1. 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 etapas de construcción, operación y abandono. En el Cuadro 5-1, se listan las actividades según el orden de las etapas del Proyecto.

Cuadro 5-1 Principales Actividades del Proyecto.

Etapas del Proyecto	Componente	Actividades
CONSTRUCCIÓN	Línea de Transmisión.	Transporte de personal y equipos.
		Desbosque.
		Excavación.
		Cimentación y puesta a tierra.
		Montaje de estructuras y tendido de cable.
		Prueba y puesta en servicio.
		Restauración (cierre constructivo).
		Componentes Auxiliares.
		Apertura de trocha y desbroce.
		Top Soil.
		Campamentos, PTAR, PTAP y almacén de RRSS.
	Sub Estación.	Transporte de personal y equipos vía terrestre.
		Desbroce.
		Excavación y movimiento de tierras.
		Cimentación y fundaciones.
		Montaje electromecánico.
		Restauración (cierre constructivo).
OPERACIÓN	Línea de Transmisión.	Operación de L.T.
		Mantenimiento de L.T.
	Sub Estación.	Operación de S.E.
		Mantenimiento S.E.
ABANDONO	Línea de Transmisión.	Desconexión y des energización.
		Desmontaje y Retiro de estructuras electromecánicas.
		Restauración.
		Acondicionamiento y/o rehabilitación de los accesos
	Sub Estación.	Desconexión y des energización.
		Desmontaje y Retiro de estructuras electromecánicas.
		Demolición.
		Restauración.

Elaboración: Walsh Perú S.A.

5.3.1.2. COMPONENTES DEL AMBIENTE POTENCIALMENTE AFECTABLES

Los componentes socioambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, etc.), biológico (fauna, vegetación) y del medio social (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 del estudio de la línea base (Capítulo 3.0), ha permitido la elaboración de la lista de componentes potencialmente receptores de los impactos que se generarán a partir de

los trabajos preliminares y construcción, operación y abandono de las instalaciones y estructuras de la línea de transmisión, en cada una de sus etapas.

El Cuadro 5-2 lista los principales componentes biológicos, físicos y sociales potencialmente afectados por el desarrollo de las actividades del Proyecto.

Cuadro 5-2 Principales componentes ambientales y sociales.

Sistema Ambiental	Componentes Ambientales
Medio Físico	Clima / Calidad de Aire, Niveles de Ruido y campo electromagnético
	Hidrología / Calidad de Agua y Sedimentos
	Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras / Calidad de Suelo / Uso actual
	Paisaje visual
Medio Biológico	Flora: Vegetación
	Fauna: Mamíferos /Aves/ Reptiles/ / Insectos
Medio Social y Cultural	Demografía / Capital Humano / Capital Físico / Capital Económico / Capital Social/ Arqueología

Elaboración: Walsh Perú S.A.

5.3.2. 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 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 Abandono (Cuadro 5-3, Cuadro 5-4 y Cuadro 5-5).

Cuadro 5-3 Matriz de Identificación de Impactos: Etapa de construcción.

Componentes del Proyecto	Actividades	Impactos por Componentes Ambientales						
		Medio Físico				Medio Biológico		Medio Socioeconómico
		Clima / Calidad de Aire, Niveles de Ruido y campo electromagnético	Hidrología / Calidad de Agua y Sedimentos	Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras / Calidad de Suelo / Uso actual	Paisaje visual	Flora - Vegetación	Fauna – Mamíferos /Aves/ Reptiles/ / Insectos	Demografía / Capital Humano Capital Físico / Capital Económico / Capital Social/ Arqueología
Línea de Transmisión	Transporte de personal y equipos.	Alteración de la calidad del aire					Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro						
	Desbosque.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Generación de empleos
				Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno				
	Excavación.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Mejora de la actividad comercial local
								Posible Afectación de Patrimonio Cultural
	Cimentación y puesta a tierra.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Generación de empleos
	Montaje de estructuras y tendido de cable.	Alteración de la calidad del aire	Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados	Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				
	Prueba y puesta en servicio.	Incremento del nivel sonoro						Generación de empleos
		Generación de campo electromagnético						
	Restauración (cierre constructivo).				Mejoramiento de paisaje local	Reconformación de especies de vegetación		Generación de empleos
Mejora de la actividad comercial local								
Subestaciones Eléctricas	Transporte de personal y equipos vía terrestre.	Alteración de la calidad del aire					Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro						
	Desbroce.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro						Generación de empleo
	Excavación y movimiento de	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de	Alteración del tránsito vehicular

Componentes del Proyecto	Actividades	Impactos por Componentes Ambientales						
		Medio Físico				Medio Biológico		Medio Socioeconómico
		Clima / Calidad de Aire, Niveles de Ruido y campo electromagnético	Hidrología / Calidad de Agua y Sedimentos	Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras / Calidad de Suelo / Uso actual	Paisaje visual	Flora - Vegetación	Fauna – Mamíferos /Aves/ Reptiles/ / Insectos	Demografía / Capital Humano / Capital Físico / Capital Económico / Capital Social/ Arqueología
							individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
	tierras.	Incremento del nivel sonoro						Posible Afectación de Patrimonio Cultural
	Cimentación y fundaciones.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Generación de empleos
	Montaje electromecánico.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos			Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Generación de empleos
	Restauración (cierre constructivo).	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Mejoramiento de paisaje local	Reconformación de especies de vegetación		Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Compactación de suelos				Generación de empleos
Componentes Auxiliares Temporales	Apertura de trocha y desbroce.	Alteración de la calidad del aire	Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados	Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
				Compactación de suelos				Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno				Mejora de la actividad comercial local
	Top Soil.	Alteración de la calidad del aire		Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
				Compactación de suelos				Alteración del tránsito vehicular
		Incremento del nivel sonoro		Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno				Mejora de la actividad comercial local
	Campamentos, PTAR, PTAP y almacén de RRSS.	Alteración de la calidad del aire	Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados	Cambio de uso de suelos	Alteración del paisaje local	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
				Compactación de suelos				Mejora de la actividad comercial local
		Incremento del nivel sonoro		Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno				

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 5-4 Matriz de Identificación de Impactos – Etapa operación.

Componentes del Proyecto	Actividades	Impactos por Componentes Ambientales						
		Medio Físico				Medio Biológico		Medio Socioeconómico
		Clima / Calidad de Aire, Niveles de Ruido y campo electromagnético	Hidrología / Calidad de Agua y Sedimentos	Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras / Calidad de Suelo / Uso actual	Paisaje visual	Flora - Vegetación	Fauna – Mamíferos /Aves/ Reptiles/ / Insectos	Demografía / Capital Humano / Capital Físico / Capital Económico / Capital Social/ Arqueología
Línea de Transmisión	Operación de L.T	Incremento del nivel sonoro					Afectación de Avifauna	Generación de empleo
		Generación de campos electromagnéticos						Incremento de energía eléctrica al SEIN
								Incremento en la generación de ingresos fiscales
								Dinamización del comercio y servicios
	Mantenimiento de L.T.	Alteración de la calidad del aire	Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados		Alteración del paisaje local	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Incremento del nivel sonoro						Dinamización del comercio y servicios
Alteración del tránsito vehicular								
Subestaciones Eléctricas	Operación de S.E.	Incremento del nivel sonoro						Generación de empleo
		Generación de campos electromagnéticos						
	Mantenimiento S.E.	Alteración de la calidad del aire			Alteración del paisaje local		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Dinamización del comercio y servicios
		Incremento del nivel sonoro						

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 5-5 Matriz de Identificación de Impactos - Etapa abandono

Componentes del Proyecto	Actividades	Impactos por Componentes Ambientales						
		Medio Físico				Medio Biológico		Medio Socioeconómico
		Clima / Calidad de Aire, Niveles de Ruido y campo electromagnético	Hidrología / Calidad de Agua y Sedimentos	Suelos y capacidad de uso mayor de las tierras / Calidad de Suelo / Uso actual	Paisaje visual	Flora - Vegetación	Fauna – Mamíferos /Aves/ Reptiles/ / Insectos	Demografía / Capital Humano / Capital Físico / Capital Económico / Capital Social/ Arqueología
Línea de Transmisión	Desconexión y desenergización.	Incremento del nivel sonoro						
	Desmontaje y Retiro de estructuras electromecánicas.	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local		Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						
	Restauración.	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local	Recuperación de la flora	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						
	Acondicionamiento y/o rehabilitación de los accesos	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local	Recuperación de la flora	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						
Subestaciones Eléctricas	Desconexión y desenergización.	Incremento del nivel sonoro						
	Desmontaje y Retiro de estructuras electromecánicas.	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local		Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						
	Demolición.	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local		Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						
	Restauración.	Incremento del nivel sonoro			Mejoramiento de paisaje local	Recuperación de la flora	Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	Generación de empleos
		Alteración de la calidad de aire						

Elaboración: Walsh Perú S.A.

5.3.3. MATRICES DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones del Proyecto, así como los factores ambientales que podrían ser impactados, se elaboró una matriz de importancia, la cual permitió obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales, utilizando la metodología de la Matriz Modificada de Importancia de Impactos Ambientales.

5.3.3.1. MATRIZ MODIFICADA DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de identificados los posibles impactos ambientales, sobre la base del análisis de interacción entre las actividades del Proyecto y los componentes ambientales del área de influencia, se construyó una matriz de importancia de impactos ambientales, que permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. En esta matriz se colocaron los impactos ambientales identificados en filas y los atributos ambientales de evaluación en las columnas. Esta matriz mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en la Importancia del Impacto Ambiental.

5.3.3.2. VALOR DEL 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 5-6.

Cuadro 5-6 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.

Los atributos se valoran con un número que se indica en la casilla de cada celda que cruza una acción con el factor ambiental que se estima, se verá afectado. Al final de las casillas de cada una de las celdas, se muestra el valor de aplicar la Fórmula de Valoración de los Impactos (antepenúltima casilla). En la casilla que sigue (penúltima) se conceptualiza el valor numérico del impacto, en tanto que en la última casilla se indica si el impacto cuenta con medida de mitigación.

En el Cuadro 5-7 se muestran los valores por cualidad y por atributo de impacto, en tanto que en el Cuadro 5-8 se consignan los valores con que se califica el impacto al aplicar la fórmula señalada.

Cuadro 5-7 Valorización de los atributos de los impactos ambientales.

Intensidad (IN) * (Grado de Destrucción) • Baja o mínima • Media • Alta • Muy Alta • Total	1 2 4 8 12	Extensión (EX) (Área de Influencia) • Puntual • Parcial (Local) • Amplio o extenso (Regional) • Total (Extra regional) • Crítico	1 2 4 8 +4
Momento (MO) • Largo plazo • Medio plazo • Corto plazo • Inmediato • Crítico	1 2 3 4 +4	Persistencia (PE) (Permanencia del efecto) • Fugaz o efímero • Momentáneo • Temporal o transitorio • Pertinaz o persistente • Permanente y constante	1 1 2 3 4
Reversibilidad (RV) (Reconstrucción por medios naturales) • Corto plazo • Medio Plazo • Largo Plazo • Irreversible	1 2 3 4	Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación) ** • Sin sinergismo o simple • Sinergismo moderado • Muy sinérgico	1 2 4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo) • Simple • Acumulativo	1 4	Efecto (EF) (Relación causa - efecto) • Indirecto • Directo	1 4
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación) • Irregular (aperiódico y esporádico) *** • Periódico o de regularidad intermitente • Continuo	1 2 4	Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos) • Recuperable de manera inmediata • Recuperable a corto plazo • Recuperable a mediano plazo • Recuperable a largo plazo • Mitigable, sustituible y compensable • Irrecuperable	1 2 3 4 4 8

(*) Cuando la acción causante del efecto tenga el atributo de beneficiosa, caso de las medidas correctoras, la intensidad 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).

A continuación, se muestra la Fórmula del Valor de Importancia del Impacto Ambiental.

$$I = 3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

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 5-8.

Cuadro 5-8 Niveles de importancia de los impactos.

Grado de Impacto	Valor del Impacto Ambiental
Leve	$ VI < 25$
Moderado	$25 \leq VI < 50$
Alto	$50 \leq VI < 75$
Muy Alto	$75 \geq VI $

Los atributos se valoran, para cada impacto ambiental identificado, con un número que se indica en la celda correspondiente de la matriz modificada de importancia. Al final de las celdas (penúltima columna), se muestra el resultado de aplicar la ecuación para obtener el Valor del Impacto Ambiental y en la última casilla se conceptualiza el valor numérico del impacto, asignando el nivel de importancia respectivo.

El Cuadro 5-9 presenta un ejemplo de la celda con sus correspondientes casillas, donde se evalúan los atributos de los impactos.

Cuadro 5-9 Ejemplo de presentación de la valorización de los atributos y del resultado de aplicar la fórmula del valor de importancia del impacto ambiental (I).

Atributos											Importancia del Impacto Ambiental	
N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Concepto

5.3.3.3. 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, la intensidad será baja o mínima.
- Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

c) EXTENSIÓN (EX)

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)

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 permanencia del efecto es mínima o nula, se considera “efímero o fugaz”.
- Si la permanencia 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”.
- Si es mayor a quince años, se considera “irreversible”

g) RECUPERABILIDAD (MC)

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”.

En los cuadros 5-10, 5-11 5-12, se presenta los resultados de evaluación de los impactos ambientales, correspondiente a la Matriz de Importancia, para las Etapas de Trabajos Preliminares y Construcción, Operación y Abandono.

[illegible]

EVAP del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas

Cuadro 5-10 Matriz de Importancia de Impactos: Etapa de Construcción (parte 2)

 Importancia (IM): <table><tr><td></td><td>≥ 75</td><td>Muy alta</td></tr><tr><td></td><td>50 ≤ IM < 75</td><td>Alta</td></tr><tr><td></td><td>25 ≤ IM < 50</td><td>Moderada</td></tr><tr><td></td><td>IM < 25</td><td>Baja</td></tr></table>				≥ 75	Muy alta		50 ≤ IM < 75	Alta		25 ≤ IM < 50	Moderada		IM < 25	Baja	Atributos		Construcción																				Construcción																			
				≥ 75	Muy alta																																																			
				50 ≤ IM < 75	Alta																																																			
				25 ≤ IM < 50	Moderada																																																			
				IM < 25	Baja																																																			
Línea de Transmisión																				Línea de Transmisión										Subestaciones Eléctricas																										
Montaje de estructuras y tendido de cable.										Prueba y puesta en servicio.										Restauración (cierre constructivo).										Transporte de personal y equipos vía terrestre.																										
Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia																					
Nº	Impactos Ambientales																																																							
1	Medio Físico	Alteración de la calidad del aire				N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29																																							
2		Incremento del nivel sonoro				N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29	N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29																											
3		Generación de campo electromagnético																	N	2	4	1	4	1	1	3	1	1	4	-26																										
4		Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados				N	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	-18																																							
5		Cambio de uso de suelos				N	1	1	1	4	4	1	1	3	2	2	-23																																							
6		Compactación de suelos				N	1	1	1	4	4	1	1	3	2	2	-23																																							
7		Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno																																																						
8		Alteración del paisaje local				N	4	1	1	3	4	1	4	3	3	4	-34																																							
9		Mejoramiento de paisaje local																										P	1	4	2	4	4	1	1	2	3	4	31																	
10	Medio Biológico	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación																																																						
11		Reconformación de especies de vegetación																									P	1	4	2	4	4	1	2	2	3	4	32																		
12		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre				N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30														N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30														
13	Medio Socioeconómico	Alteración del tránsito vehicular				N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22														N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22														
14		Generación de empleos																	P	1	4	1	2	1	1	3	1	1	2	20	P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	2	31														
15		Posible Afectación de Patrimonio Cultural																																																						
16		Mejora de la actividad comercial local																										P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	2	31																	

Elaboración: Walsh Perú S.A.

Cuadro 5-10 Matriz de Importancia de Impactos: Etapa de Construcción (parte 3)

Walsh Importancia (IM): <table><tr><td></td><td>≥ 75</td><td>Muy alta</td></tr><tr><td></td><td>50 ≤ IM < 75</td><td>Alta</td></tr><tr><td></td><td>25 ≤ IM < 50</td><td>Moderada</td></tr><tr><td></td><td>IM < 25</td><td>Baja</td></tr></table>				≥ 75	Muy alta		50 ≤ IM < 75	Alta		25 ≤ IM < 50	Moderada		IM < 25	Baja	Atributos		Construcción																				Construcción																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				≥ 75	Muy alta																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				50 ≤ IM < 75	Alta																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				25 ≤ IM < 50	Moderada																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				IM < 25	Baja																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Subestaciones Eléctricas																				Subestaciones Eléctricas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Desbroce.												Excavación y movimiento de tierras.								Cimentación y fundaciones.										Montaje electromecánico.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Nº	Impactos Ambientales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	Medio Físico	Alteración de la calidad del aire											N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29	N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29	N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2		Incremento del nivel sonoro											N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29	N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29	N	4	4	2	2	1	1	3	1	1	2	-29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3		Generación de campo electromagnético																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4		Posible afectación a la cantidad, calidad de agua superficial y bienes asociados																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5		Cambio de uso de suelos											N	4	1	4	4	4	1	1	3	3	2	-39	N	4	1	4	4	4	1	1	3	3	2	-39	N	1	1	1	4	4	1	1	3	2	2	-23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6		Compactación de suelos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7		Posible modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8		Alteración del paisaje local											N	4	4	4	4	4	1	4	3	3	4	-47	N	4	4	4	4	4	1	4	3	3	4	-47	N	4	1	1	3	4	1	4	3	3	4	-34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
9		Mejoramiento de paisaje local																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	Medio Biológico	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11		Reconformación de especies de vegetación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12		Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre											N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30	N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30	N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30	N	2	4	2	2	4	1	1	3	3	2	-30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	Medio Socioeconómico	Alteración del tránsito vehicular											N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22	N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22	N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22	N	1	4	1	1	4	1	3	1	1	2	-22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
14		Generación de empleos											P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	2	31	P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	31	P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	31	P	4	4	2	2	1	1	3	2	2	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
15		Posible Afectación de Patrimonio Cultural																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

Elaboración: Walsh Perú S.A.

[illegible]

5-19

Cuadro 5-12 Matriz de Importancia de Impactos: Etapa de Abandono (parte 1)

 Importancia (IM): <table><tr><td></td><td>≥ 75</td><td>Muy alta</td></tr><tr><td></td><td>50 ≤ IM < 75</td><td>Alta</td></tr><tr><td></td><td>25 ≤ IM < 50</td><td>Moderada</td></tr><tr><td></td><td>IM < 25</td><td>Baja</td></tr></table>				≥ 75	Muy alta		50 ≤ IM < 75	Alta		25 ≤ IM < 50	Moderada		IM < 25	Baja	Atributos	Abandono																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
				≥ 75	Muy alta																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				50 ≤ IM < 75	Alta																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				25 ≤ IM < 50	Moderada																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				IM < 25	Baja																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Línea de Transmisión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Desconexión y des energización.												Desmontaje y Retiro de estructuras electromecánicas.										Restauración.										Acondicionamiento y/o rehabilitación de los accesos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia	Naturaleza	Extensión	Efecto	Intensidad	Persistencia	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	Índice de Importancia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Nº	Impactos Ambientales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	Medio Físico	Alteración de la calidad de aire																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Elaboración: Walsh Perú S.A.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Esta sección describe los impactos que serían ocasionados por las actividades que se generen durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto, basado en los resultados de la aplicación metodológica de la identificación y evaluación de impactos ambientales. Sobre estos impactos se establecerán medidas y acciones de manejo y monitoreo, las cuales se detallan en el Plan de Manejo Ambiental, Plan de Relaciones Comunitarias, Plan de Contingencias, Plan de Abandono, teniendo en cuenta controles técnicos y administrativos que permitirán reducir sus posibles implicancias a niveles aceptables y/o que cumplan con la normatividad y estándares vigentes. Así mismo teniendo en cuenta la complejidad de área en la que se emplazaría el proyecto, se ha tomado en cuenta para la elaboración de los impactos el análisis de sensibilidad del trazo propuesto, el cual se adjunta en el **Anexo 5-1 : Análisis de Sensibilidad**.

5.4.1. ETAPA DE TRABAJO PRELIMINARES Y CONSTRUCCIÓN

5.4.1.1. IMPACTOS NEGATIVOS

- **CALIDAD DEL AIRE**

Alteración de la calidad de aire

Las actividades de implementación del Proyecto propiciarían un incremento de las concentraciones de emisiones gaseosas y material particulado, por el acondicionamiento y construcción de las subestaciones, las estructuras de soporte de la línea de transmisión, la apertura de la trocha, y las emisiones de los vehículos y maquinarias empleados para las actividades propias de construcción y transporte terrestre, aéreo y fluvial.

En el caso de Línea de transmisión se considera que debido a la superficie que se requiere para las obras civiles y montaje de las torres, excavaciones, el aporte a la alteración de la calidad del aire serían mínimos, puestos que se desarrollarían de forma localizada, progresiva y según el cronograma de obra propuesto.

De acuerdo a la naturaleza de las obras civiles y montaje electromecánico durante la etapa de construcción del Proyecto, se considera que en esta etapa, la principal afectación de la calidad de aire se dará por el incremento de material particulado, el cual se generaría durante la movilización de material y agregados, desde los frentes de obra hacia la zona de topsoil; así como por el acondicionamiento del área destinada a la instalación de los componentes auxiliares del Proyecto. En menor proporción este incremento estará asociado al tránsito de vehículos y maquinarias en los frentes de obra, cuando estos se desplacen a elevadas velocidades sobre caminos no afirmados.

La apertura de los accesos trochas y el transporte de personal y equipos será la actividad generar alguna alteración en la calidad de aire, por lo que se considera que para este componente el impacto es negativo de influencia extensa a lo largo de toda la línea de transmisión.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa por los accesos (terrestre, fluvial y aéreo), de efecto directo, de intensidad media durante

las actividades de excavación y movimiento de tierras, pero alta por apertura de los accesos, de acumulación simple, sin sinergismo, de persistencia temporal, recuperable, reversible en corto plazo (por acción del viento), lo que determina un nivel de importancia moderada, sin que se comprometa la calidad de aire de algún centros poblados cercanos.

- **RUIDO**

Incremento de Nivel Sonoro

El uso de maquinarias para la ampliación y construcción de las sub estaciones, así como para el montaje de las estructuras de soporte de la Línea de Transmisión podrían dar lugar al incremento de los niveles sonoros, producto de la operación de sus motores, la acción mecánica de sus sistemas y por el propio montaje electromecánico.

Se estima que por la distancia de los centros poblados a los frentes de trabajo, no existe población que sea sensible de malestar por los niveles de ruidos que se generen por la instalación de componentes, con excepción de algunas especies de fauna que puedan ser sensibles a los niveles de ruidos que se puedan generar.

Se estima que los niveles de ruido que se generen durante el desarrollo de las obras no sean significativamente elevados, ya que si bien en ciertos tramos se realizarán el montaje de la torres con helicópteros (en el tramo de la L.T. del vértice 1 al vértice 10), los trabajos serán de forma progresiva y puntual, y no implicaría una intervención intensiva de los ecosistemas.

Para el caso de la construcción de las sub estaciones, estas generaran la alteración de los niveles de ruido a nivel puntual, solo sobre el área que comprende a las S.E., lo que podría causar alteración de los niveles de ruido estarían dados por el traslado de personal, equipos y materiales al frente de obra; sin embargo, esta alteración no afectará a ningún centro poblado.

En ese sentido, se considera que los mayores niveles de ruido se presentarían durante la apertura de la trocha, ejecución de actividades de desbosque y desbroce; así como por el montaje de las estructuras de soporte o montaje electromecánico de la Línea de Transmisión.

Por lo mencionado, el incremento de los niveles sonoros mencionados no causará mayores impactos sobre la población local, por lo que este impacto se ha considerado teniendo en cuenta que es influencia puntual y extensa (para el caso de la L.T), directo, de intensidad media, es de persistencia temporal, de acumulación simple, sin sinergismo, recuperable (debido a la intensidad de los trabajos), reversible en el corto plazo (finalizada la operación de maquinarias) lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **Radiación no ionizante**

Generación de Campo Electromagnético

Luego de realizado la construcción del proyecto y el montaje de estructura y tendido de cables, se procederá a realizar la prueba y puesta en servicio del sistema eléctrico, lo cual durará solo un corto periodo de tiempo. En tal sentido se prevé la generación de campos electromagnéticos a través de las torres de alta tensión de la línea de trasmisión.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa a lo largo de la LT, de efecto directo, de intensidad baja sólo durante las actividades de prueba, de acumulación simple, sin sinergismo, de persistencia temporal, recuperable, reversible en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia baja.

- **HIDROLOGÍA**

Posible afectación de calidad, cantidad del agua superficial y bienes asociados

En el área de influencia del Proyecto, para el caso del componente Línea de Transmisión; cabe precisar que, si bien el Proyecto considera el cruce de ríos y quebradas, sin embargo, no se considerará ninguna actividad en la zona ribereña ya que el componente sólo implica el cruce aéreo de estos durante el tendido de cables, cuya actividad es puntual y no implicaría trabajos en río.

El mejoramiento y el uso de los accesos durante la etapa de construcción, afectarán de forma puntual y temporal a los sectores de cure de las quebradas, por la posible remoción de sólidos que pueda generar el paso de las unidades vehiculares sólo en la zona de cruce lo que podría alterar la calidad del agua, sólo mientras duren las actividades de construcción y montaje de las torres en ese sector (ya que el avance será progresivo), estos accesos se utilizarán sólo en caso no se pueda acceder por el derecho vía entre torre y torre.

La habilitación de los puntos de captación de agua generará un impacto negativo de importancia leve, debido a que la instalación del punto de captación generaría la remoción de sólidos temporalmente en los puntos de captación, propiciando la generación de un impacto negativo de importancia leve. De igual forma no se afectará a la cantidad de agua e estos cuerpos de agua debido a que los ríos presentan una gran cantidad de caudal en razón al caudal de captación no generando reducción significativa o afectación a sus usos aguas abajo de los puntos de captación o vertimiento propuestos.

Otra de las actividades que puede afectar la calidad del agua, podrían ser los accesos sobre los aguajales, los cuales podrían causar fragmentación del ecosistema (aguajal), es por ellos que se dispondrán de obras de drenaje transversales para que estos no representen una fragmentación de aguajal, ni desde el punto de vista de funcionamiento hidráulico, ni para la fauna acuática. Igualmente, el uso de caminos sobre puentes bancos de madera sobre el nivel del aguajal para el tránsito de personal y equipos disminuirá este impacto. Por último, en los casos de requerirse de dragado para conformar una vía navegable o un acceso sobre relleno con material de la propia banda de obras, la potencial afectación sería mayor.

Por lo expuesto se considera que el impacto sería negativo, parcial, directo, de intensidad muy alta ya que podría comprometer su uso aguas debajo de la zona de paso en el caso de las trochas existentes a mejorar y su consecuente afectación a la fauna acuática, sinérgico, de persistencia periódica y mitigable, por lo que tendría un nivel de importancia alta.

- **SUELO**

Cambio de uso de suelos

La implementación de los componentes principales y las áreas auxiliares del Proyecto, implican el cambio de uso de suelos de los terrenos comprometidos; y que principalmente se puede identificar suelos con uso agropecuario, bosques de uso esporádico y/o marginal.

En resumen, se considera que los accesos, línea de transmisión y sub estaciones, implican una modificación del uso de suelos, el cual será principalmente a partir de apertura de brecha y desbroce que se realizarán para la habilitación de las áreas necesarias para la instalación de las estructuras de soporte y perímetro de la propiedad; o viene el caso que se produjese una inadecuada disposición de residuos producto de material excedente del desbosque y desbroce de la vegetación, así como por el manejo y disposición final de los materiales de trabajo y residuos generados durante las instalación de las torres. Igualmente, el transporte de los residuos y materiales por las vías terrestres podrían ocasionar derrames por riesgo de accidentes de tránsito, ya que en el tramo de Ceja Alta al contar con caminos existentes o con nuevos accesos terrestres, el transporte de materiales y residuos será en su mayoría por vía terrestre.

También en este tramo debe considerarse el impacto por incremento de la erosión de taludes y suelos que se puede originar durante la construcción y uso de los accesos, el cual puede producir afectación y con esto cambio de uso de suelos de áreas no previstas, debiendo considerar por un lado que los accesos en este tramo contarán con mayores taludes que en el resto del proyecto, debido a lo accidentado del relieve. Esta circunstancia se debe de tomar en cuenta al momento de los trabajos de construcción con las medidas de control de erosión.

Se ha de precisar que en esta zona de Selva Baja en todo el derecho de vía se desbrozará la vegetación y el suelo quedará desnudo, sin embargo en zona de aguajales con presencia de agua el impacto es menor ya que el aguajal en sí no será retirado pero si desprotegido de los árboles.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa (restringida a las inmediaciones de los frentes de trabajo), de efecto directo, de intensidad alta, de acumulación simple, sinérgico, permanente, irreversible e irrecuperable lo que determina un nivel de importancia moderada.

Compactación del suelo

Los suelos en el área de influencia podrían verse expuestos a procesos de compactación en aquellas áreas que se verán comprometidas directamente con el desarrollo de los principales componentes del Proyecto. La compactación estará limitada a las áreas donde se instalarán las estructuras de soporte y por donde se realice el tránsito de maquinarias y personal.

De acuerdo a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa, de efecto indirecto, de intensidad alta, de acumulación simple, sin sinergismo, de persistencia constante, reversible en largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

Posible modificación de talud de corte y/o relleno

Al momento de realizar el desbosque para apertura del derecho de vía de la línea de transmisión, por la apertura de trocha y transporte a las áreas de topsoil se podrían generar posible afectación a los taludes, por generarse una inestabilidad del área intervenida.

De acuerdo a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa, de efecto indirecto, persistente, acumulativo, sin sinergismo, reversible a largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderado.

- **PAISAJE**

Alteración del paisaje local

La apertura del derecho de vía para la línea de transmisión, generará una gran variación de la calidad paisajística de la zona; las cuales podemos encontrar desde paisaje de Valles aluviales y Terraza medias intervenidas, terrazas medias onduladas, terrazas medias depresionadas, terrazas bajas, colinas disectadas, y laderas montañosas disectadas e intervenidas.

La incorporación de las estructuras de la línea de transmisión tendría efectos en la modificación del escenario paisajístico natural del entorno del Proyecto, la que se manifestaría por las dimensiones y la altura que presentan las estructuras de soporte (torres) y lo que implicaría su montaje, lo que las haría de fácil visualización esta actividad. En el caso del cableado, su nivel de visualización es variado, puesto que a larga distancia no se pueden identificar claramente si no está acompañado de una estructura de soporte.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia total (enmarcándose en la mayor parte del área de influencia directa), de efecto directo, de intensidad alta, acumulativo, sinérgico, permanente, irreversible y recuperable a mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia alta.

- **VEGETACIÓN**

Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación

Dentro del área de influencia del proyecto se puede identificar una gran cantidad de especies de flora silvestre en las cuales podríamos encontrar especies que corresponden a las Magnoliopsida y a las Liliopsida; encontrándose especies protegidas por la legislación nacional e internacional; así como también especies de plantas endémicas del Perú. La afectación a estas especies se dará durante las actividades de desbroce y desbosque para la apertura de los derechos de vía y las áreas donde se colocarán las subestaciones eléctricas y áreas auxiliares. Las unidades de vegetación a desboscar por componente se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5-13 Área a desboscar por componente del proyecto

Unidad de Vegetación	Superficie a desboscar (ha)
Línea eléctrica de 220 kV	1 460,357
Torres 220 kV	356,123
Línea eléctrica de 60 kV	12,51
Torres 60 kV	5,323
Campamentos	113,855
Sub estaciones	12,336
Accesos	6929,22

En la Ceja Alta se puede identificar formaciones boscosas con altos valores en biomasa vegetal y riqueza de especies, con gran variación en la composición, pues se trata de una de las zonas florísticamente más diversas de la Amazonia.

Esta variación en cuanto a composición, riqueza y abundancia de especies, se acentúa y se hace abrupta hacia el este del proyecto. Estos bosques son principalmente muy altos y densos con un dosel de 30-35 m de altura con árboles emergentes de hasta 45-50 m, con copas amplias que se entrecruzan, y una gran abundancia de epífitas, bejucos y algunas cactáceas filamentosas entre otras.

En el caso de Zona Selva Baja - Humedal Ramsar Abanico de Pastaza, el mayor impacto que se observa es a la vegetación ocasionado por el retiro de la cobertura vegetal en el derecho de vía, en este sentido si se realizará en todo el tramo del derecho de vía. Sin embargo, para la fauna se aplicarán medidas como ahuyentamiento antes del desbroce, rescate de epífitas, rescate de fauna e instalación de puentes de dosel y corredores biológicos para que no se produzca una fragmentación del hábitat por el derecho de vía.

En esta zona se puede identificar grandes extensiones de aguajales mixtos; esta zona en general se encuentra inundado casi durante todo el año. En esta zona dominan comunidades de palmeras de porte arbóreo, alcanzando alturas de hasta 30 m y DAP (diámetro a la altura del pecho) de hasta más de 40 cm. Se incluyen, asimismo, comunidades arbóreas de árboles típicas de hábitats inundables como son los “renacales” y “pungales”, así como los arbustales inundados. Las formaciones vegetales de “aguajales” producen frutos muy apreciados por la población local y regional, así como material de construcción. Asimismo, constituye uno de los más grandes almacenes de carbono entre los ecosistemas terrestres amazónicos. El bosque de colina baja es un importante ecosistema con especies de distribución restringida; sin embargo, su extensión en esta zona es mínimo, por lo cual en este tramo el impacto no tendría una importancia relevante. Durante la realización de las actividades en este tramo, no se afectarán las características ecológicas del humedal.

En la zona Selva Baja (fuera del Humedal Ramsar), comprende el mayor número de unidades de vegetación en comparación con los demás, el cual constituyen formaciones boscosas con los más altos valores en biomasa vegetal y riqueza de especies, en esta zona también se puede identificar grandes extensiones de alta diversidad de Orquídeas. Además, se puede identificar una alta densidad de árboles de hasta 30 m de alto, así como la presencia de algunas palmeras. En esta zona se puede identificar a la transición de selva alta y selva baja. Por último, se puede identificar áreas con cultivos agropecuarios (principalmente en el final del tramo) que corresponden a ecosistemas ya alterados e impactados por otras actividades ajenas al proyecto.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia total (por distribuirse a lo largo del área de influencia directa), directo, de intensidad alta, acumulativo, sin sinergismo, permanente, reversible en largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia alta.

- **FAUNA**

Alteración de hábitat y ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre

Los principales cambios que propiciarían la perturbación del hábitat durante la implementación del Proyecto, estarían condicionados por las actividades de acondicionamiento del terreno (desbosque y desbroce), movilización de maquinarias, la construcción (excavación, remoción, nivelación, relleno, cimentación, etc.), el transporte de material y desplazamientos de vehículos, así como la presencia de trabajadores, generarán un incremento en el nivel de ruido y polvo, lo que a su vez, generará un efecto indirecto y temporal sobre la fauna local, principalmente las aves y otros mamíferos que se puedan encontrar en la zona.

Se podría mencionar que en el área del proyecto se puede encontrar una gran diversidad biológica, según la revisión bibliográfica se podría identificar más 622 especies de aves, pertenecientes a 63 familias y 24 órdenes taxonómicas. El orden con mayor riqueza de especie podríamos encontrar a Passeriformes.

Por otro lado, entre los mamíferos se podrían identificar a más 117 especies de mamíferos mayores y menores pertenecientes a 35 familias y 13 órdenes taxonómicos; entre otros.

De forma complementaria, se considera que las actividades previamente descritas serían las que comprometerían la afectación de los individuos de fauna (aves, roedores y reptiles). En el caso de la avifauna, se considera que este ahuyentamiento se encuentre relacionado a los niveles de ruido que se generen durante el desarrollo de estas. Sin embargo, se considera que estas especies debido a la facilidad de desplazamiento se instalarían en áreas cercanas a los frentes de trabajo con similares condiciones en las que se desarrollaban.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa (en la central y a lo largo de la línea de transmisión), directo, de intensidad alta, acumulativo, sin sinérgico, reversible en largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **TRÁNSITO VEHICULAR**

Alteración del tránsito vehicular

La implementación del Proyecto requiere como parte de todas sus actividades el traslado de insumos y la movilización de maquinarias, equipos y vehículos desde y hacia los diferentes frentes, por lo cual se considera un incremento temporal en su tráfico en las zonas pobladas que cuenten con tránsito vehicular, solo mientras duren las actividades de construcción.

Sin embargo, teniendo en consideración que, en las inmediaciones del Proyecto, el tráfico no presenta un alto índice vehicular en la zona de los accesos locales (trochas), los aportes de los vehículos empleados no implicarían congestión vehicular.

El impacto por el tránsito fluvial de las embarcaciones es un impacto a tomar en cuenta considerando que en el tramo de Selva Baja se usarán los ríos para acceder a los campamentos y hay mucha presencia de poblaciones que viven en las orillas. Consideramos que este impacto se

puede controlar con medidas para el transporte de las embarcaciones y es además temporal tomando en cuenta que se presentará solo en la etapa de construcción.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directo, de intensidad baja, acumulativo, sin sinergismo, momentánea, reversible en el corto plazo y recuperable de manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia baja.

- **CULTURAL**

Posible afectación de patrimonio cultural

Las actividades de desbroces y desbosque que se realicen para la habilitación del derecho de vía y de las áreas donde se colocarán las subestaciones y áreas auxiliares podrían afectar a posibles restos arqueológicos que estén cubiertos por la vegetación y que no lograron identificarse a nivel superficial por sobre la vegetación.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directa, de intensidad baja, sin acumulación, sin sinergismo, reversible en largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia baja.

5.4.1.2. IMPACTOS POSITIVOS

- **PAISAJE**

Mejoramiento del paisaje local

Producto del cierre constructivo, se procederá a realizar la conformación de las zonas intervenidas donde se colocaron las áreas auxiliares y además el cierre de algunas vías de acceso que fueron abiertas, esto traerá como resultado la recuperación de parte del paisaje que fue afectado para la ejecución de las actividades constructivas.

Según lo argumentado se prevé la generación de un impacto positivo, de extensión puntual, efecto directo, intensidad media, persistente en el tiempo, acumulativo, sin sinergismo, reversible y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **VEGETACIÓN**

Reconformación de especies de vegetación

Producto del cierre constructivo, se procederá a realizar la conformación de las zonas intervenidas donde se colocaron las áreas auxiliares y además el cierre de algunas vías de acceso que fueron aperturadas, principalmente con la respectiva revegetación con especies con características similares a las identificadas en la zona lo traerá como resultado la recuperación de las especies que fueron retiradas para el inicio de actividades constructivas.

Según lo argumentado se prevé la generación de un impacto positivo, de extensión puntual, efecto directo, intensidad media, persistente en el tiempo, acumulativo, sin sinergismo, reversible y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **EMPLEO**

Generación de Empleo

Las actividades del Proyecto, condicionarían el requerimiento de mano de obra local para el desarrollo de sus diversas actividades constructivas, en los diferentes frentes de obra.

Los requerimientos del personal, estarán directamente relacionados a la implementación de las actividades de construcción, por lo que se estima que la mayor proporción de personal local contratado considerando como mano de obra no calificada. Sin embargo, no se descarta que parte de la población local sea empleada como mano de obra técnica.

La contratación de personal se coordinará con los representantes de la población local y/o el sindicato de construcción civil, dando prioridad a la contratación de personal local. Así también en el proceso constructivo de las obras, las empresas contratistas del Proyecto podrán considerar adquirir algunos productos y/o servicios locales, siempre que cumplan las características y especificaciones necesarias, para la alimentación del contingente laboral.

La ejecución del Proyecto en esta etapa demandará una gran cantidad de trabajadores entre personal de la empresa contratista, sub-contratista y el personal de la dirección del Proyecto.

Por lo que en base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia extensa, directo, de intensidad media, sin acumulación, sin sinérgico, temporal, reversible en el corto plazo y recuperable, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **COMERCIO Y SERVICIOS**

Mejora de la actividad comercial local

La contratación de personal y las acciones de abastecimiento de bienes y servicios que demandará la construcción del Proyecto, permitirá elevar los niveles de ingreso de la población relacionada directa o indirectamente a las obras. Esta condición, a su vez se traducirá en un aumento de la capacidad adquisitiva de dichos pobladores, generando mejores condiciones para el acceso a los servicios de salud, educación, transporte, etc. y por ende generará mejoras de la dinámica económica local.

Asimismo, es probable que parte de los requerimientos y/o insumos de construcción, principalmente relacionados a obras civiles y/o servicios de saneamiento, sean adquiridos de los comercios locales de las localidades circundantes. Los establecimientos seleccionados deberán estar adecuadamente constituidos y autorizados para la comercialización de los productos a adquirir.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia extensa, directa, de intensidad media, sin acumulación, sin sinérgico, temporal, reversible en el mediano plazo y recuperable, lo que determina un nivel de importancia moderada.

5.4.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.4.2.1. IMPACTOS NEGATIVOS

- **CALIDAD DE AIRE**

Alteración de la calidad de aire

En el caso de la Línea de Transmisión, se estima que la calidad de aire no se vería afectada en la etapa de operación, salvo en el caso de las actividades de mantenimiento, principalmente en el empleo de vehículos para la inspección de los sectores de interés.

Durante esta etapa se mantendrá utilizando la trocha existente en los sectores que se mejoró durante la etapa de construcción, el uso de estos accesos podría ocasionar que se eleve material particulado, causando malestar en especial en parte de la zona poblada.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directa, de intensidad baja, sin acumulación, sin sinergismo, reversible en corto plazo y recuperable de manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia baja.

Incremento del nivel de ruido

El mayor elemento generador de ruido y vibraciones durante el funcionamiento de la línea de transmisión se dará en los conductores, durante la transmisión de la energía eléctrica. Sin embargo, estos podrían ser percibidos por la población circundante durante las horas nocturnas, lo cual no implica se afecte a la población.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia parcial, directa, de intensidad baja, acumulación simple, sin sinergismo, reversible y recuperable en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

Generación de campos magnéticos

Las actividades transmisión de la electricidad generarán niveles de campo electromagnético en las inmediaciones de los componentes de trabajo, cuyos niveles se estima, no superen el estándar de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes establecido en la legislación ambiental.

El diseño de la línea de transmisión y en particular las características de los conductores eléctricos (cables de alta tensión) incluyen aisladores, siendo una de sus funciones el aislamiento de los campos electromagnéticos generados. Otro de los aspectos evaluados para determinar la intensidad del campo magnético en el entorno, está condicionado por la liberación de la faja de servidumbre, la cual ha sido determinada por criterios técnicos de protección de las estructuras y de los factores ambientales existentes en toda su extensión.

En base a lo antes señalado se considera que el impacto será negativo, de influencia extensa en el caso de la línea de transmisión y puntual en el caso de las subestación, directo, de intensidad baja,

para la línea de transmisión y media para la subestación, permanente mientras duran las actividades de operación (proyectado para 20 años), de acumulación simple, sin sinergismo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **HIDROLOGÍA**

Posible afectación de calidad, cantidad del agua superficial y bienes asociados

En el área de influencia del Proyecto, para el caso del componente Línea de Transmisión; cabe precisar que, si bien el Proyecto considera el cruce de ríos y quebradas, sin embargo, no se consideran ninguna actividad en la zona ribereña ya que el componente sólo implica el cruce aéreo de estos durante el tendido de cables, cuya actividad es puntual y no implicaría trabajos en río.

Sin embargo, cabe la posibilidad que durante las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión se produzcan sucesos que afecten a la calidad de agua, como el derrame de combustible de alguna de las camionetas que estén haciendo el mantenimiento de la línea de transmisión.

Por lo expuesto, se considera que el impacto sería negativo, puntual, directo, de intensidad baja no comprometiendo su uso aguas debajo de la zona de paso en el caso de las trochas, por lo que tendría un nivel de importancia baja.

- **PAISAJE**

Alteración del paisaje local

Durante las actividades de operación de la línea de transmisión esta causará una alteración del paisaje del entorno de la línea, causando cierta fragmentación a nivel paisajístico en las zonas pertenecientes al Humedal (RAMSAR), ya que la altura y dimensión de la estructura soporte de la línea de transmisión, propiciada por el vano que conformará el tendido de la línea, sería de fácil visualización provocando un cambio del paisaje natural.

Por otro lado durante las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión y subestación existirá personal y equipos que pueden ser considerados a nivel de percepción de la persona, alterando consecuentemente la alteración del paisaje, esta podría ser percibida solo por la población que se encuentre cercana a la línea y subestación.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa, indirecta, de intensidad muy alta, acumulable, sin sinergismo, reversible en el largo plazo, mitigable y permanente, lo que determina un nivel de importancia alta.

- **VEGETACIÓN**

Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación

Dentro del área de influencia del proyecto se puede identificar una gran cantidad de especies de flora silvestre en las cuales podríamos encontrar especies que corresponden a las Magnoliopsida y a las Liliopsida; encontrándose especies protegidas por la legislación nacional e internacional; así como también especies de plantas endémicas del Perú. La afectación a estas especies se dará

durante las actividades de desbroce para el mantenimiento del derecho de vía de la línea de transmisión y sobre las especies que invadan (árboles) y generen un posible riesgo a la seguridad operativa de la línea de transmisión.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directo, de intensidad baja, sin acumulación, sin sinergismo, reversible en corto plazo y recuperable de manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia baja.

- **FAUNA**

Posible afectación de Avifauna

Se considera que la presencia de la línea de transmisión implicaría el riesgo de afectación específico de las aves que se identifiquen en la zona del Proyecto. Esta afectación se produciría como consecuencia de colisiones con los cables de la línea de transmisión. Esto en especial en la zona del Humedal, dado que estas zonas condicionan el paso, alimentación y reproducción de especies migratorias únicas y protegidas por la legislación internacional.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia total, indirecto, de intensidad muy alta, acumulativo, sinérgico, que podría manifestarse en el mediano plazo, reversible en el largo plazo y mitigable, lo que determina un nivel de importancia alta.

- **TRÁNSITO VEHICULAR**

Alteración del tránsito vehicular

Para las actividades de mantenimiento se requerirá realizar la movilización de vehículos desde y hacia los diferentes frentes, por lo cual se considera un incremento temporal en su tráfico en las zonas pobladas que cuenten con tránsito vehicular, solo mientras duren las actividades de mantenimiento.

Sin embargo, teniendo en consideración que, en las inmediaciones del Proyecto, el tráfico no se presenta un alto índice vehicular en la zona de los accesos locales (trochas), los aportes de los vehículos empleados no implicarían congestión vehicular.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directo, de intensidad baja, acumulativo, sin sinergismo, momentánea, reversible en el corto plazo y recuperable de manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia baja.

5.4.2.2. IMPACTOS POSITIVOS

- **ECONOMÍA**

Generación de empleos

Las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto requerirán de la contratación de personal profesional y capacitado, y especializado para el desarrollo de las actividades de transformación de energía eléctrica y mantenimiento. Además de la mano de obra calificada, será necesario que se contrate mano de obra local no calificada, para que realice actividades

complementarias, propias del mantenimiento de las instalaciones la cual se espera sea cubierta por parte de la población local, siempre que cumpla con los requerimientos mínimos establecidos para el desarrollo de las actividades.

El equipo profesional y técnico que se encargará de desarrollar las actividades de control y de la transformación de energía será capacitado para poder garantizar un adecuado funcionamiento de los equipos, así como de su mantenimiento, vigilancia y control, a fin de poder ofrecer una respuesta rápida ante cualquier eventualidad.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia puntual, directa, de intensidad baja, acumulación simple, sin sinergismo, reversible en mediano plazo y recuperable en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia baja.

Dinamización del comercio y servicios

A nivel local, se considera que parte de la dinamización de los comercios se verá reflejado por la adquisición de productos y servicios locales, entre los que se consideran los servicios alimenticios y de limpieza, los cuales se realizarían a través de empresas adecuadamente constituidas y que presenten estándares de servicios que satisfagan los requerimientos del Titular del Proyecto.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia extensa, directa, de intensidad baja, acumulación simple, sin sinergismo, temporal, reversible en el medio plazo y recuperable en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

Incremento de energía eléctrica al SEIN

El inicio de las operaciones permitirá la transmisión de energía eléctrica; estableciendo con ello el incremento de la oferta eléctrica nacional, con la consiguiente repercusión positiva en los aspectos de desarrollo económico y productivo.

En este contexto, la mayor disponibilidad de energía eléctrica en el mercado interno y sus grandes perspectivas de cobertura, contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población, dado que este recurso es considerado una necesidad básica y su carencia restringe el desarrollo de la comunidad.

Se considera que este incremento de energía eléctrica tendrá una importante repercusión en el abastecimiento de este servicio, con el fin de satisfacer la demanda al año 2020.

En base a los argumentos planteados y considerando que el Proyecto se ha concebido para garantizar la generación y oferta de energía, se considera que el impacto es positivo, de influencia extensa, directo, de intensidad media, acumulativo, sinérgico, reversible en el mediano plazo y recuperable en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

Incremento en la generación de ingresos fiscales

En cumplimiento del régimen tributario vigente en el Perú, se establece que la operación propicie el incremento de los ingresos fiscales, como consecuencia de los pagos a las rentas. Este aporte se realizará de manera anual, durante todo su ciclo de operación.

De manera indirecta se considera que este ingreso también se daría por el aporte de las empresas proveedoras de bienes y servicios de la línea de transmisión y subestación.

Se estima que, de acuerdo a los argumentos planteados, el impacto sea positivo, directo y de importancia baja.

5.4.3. ETAPA DE ABANDONO

5.4.3.1. IMPACTOS NEGATIVOS

- **CALIDAD DEL AIRE**

Alteración de la calidad de aire

La actividad de abandono de las estructuras implicaría el traslado de personal, el cual se realizaría a través del empleo de vehículos de transporte designados por la empresa contratista, de forma similar se considera el traslado de equipos y maquinarias, empleados en el retiro de cableado, desmantelamiento de estructuras de soporte y zapatas. La operación de estas unidades vehiculares, equipos y maquinarias propiciarían el incremento del material particulado como consecuencia de la emisión de gases de combustión.

Por otro lado, la remoción de zapatas, implicaría excavaciones en el terreno, las que como consecuencia del viento y/o de eventuales maniobras brusca durante su movimiento y disposición generarían un ligero incremento en las concentraciones de material particulado en el entorno. En el caso del desplazamiento vehicular se estima que este tendría incidencia en el incremento de material particulado, en el caso que la principal vía de acceso se mantenga a nivel de afirmado.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia extensa, directo, de intensidad media, sin acumulación, sin sinergismo, temporal, reversible en el corto plazo y recuperable e manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia moderada.

Incremento del nivel sonoro

La remoción de la infraestructura del Proyecto propiciaría el incremento de los niveles de ruido, condicionado por la magnitud de las actividades a realizarse. Debido a la infraestructura empleada, se estima que la demolición de la estructura, limpieza y acondicionamiento del terreno sea la que genere los mayores niveles de sonido.

Otra de las fuentes generadoras del incremento de niveles de ruido estaría constituida por los vehículos, equipos y maquinarias empleados para la remoción de estructuras, traslado de personal y/o movimiento de tierras, en los diversos frentes de trabajo.

En menor proporción se considera que el retiro de las estructuras de la línea de transmisión genere ruidos elevados, los cuales se restringirían a las áreas inmediatas donde se desarrollen las actividades de desmantelamiento y retiro de estructuras.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia puntual, directo, de intensidad baja, sin acumulación, sin sinergismo, temporal, reversible en el corto plazo y recuperable de manera inmediata, lo que determina un nivel de importancia baja.

- **FAUNA**

Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre

Las actividades de remoción de las estructuras del Proyecto, propiciarían el ahuyentamiento temporal de los individuos de fauna silvestre, principalmente la avifauna, como consecuencia de los niveles de ruido generados y la presencia de los vehículos y maquinarias empleados. Se considera que esta afectación se producirá levemente, debido a que las actividades de esta etapa, se realizarán de manera progresiva y la fauna local aledaña a estos sectores predominantemente sería representativa de ecosistemas intervenidos.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es negativo, de influencia parcial, directo, de intensidad media, de acumulación simple, sin sinergismo, temporal, reversible en largo plazo y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **ECONOMÍA**

Disminución de la oferta energía eléctrica

Se considera que, como parte de las actividades iniciales de cierre y abandono de la Central Térmica del Proyecto, se establecerá el cese de generación de energía eléctrica, situación que repercutiría directamente en el abastecimiento al SEIN, lo que condicionaría la reducción de la oferta de energía eléctrica a nivel nacional.

Se estima que, de acuerdo a los argumentos planteados, el impacto sea negativo, directo y de importancia moderada.

5.4.3.2. IMPACTOS POSITIVOS

- **PAISAJE**

Mejora de paisaje local

El cese de las actividades del proyecto, condicionarán la recuperación de los espacios intervenidos de forma que permitan, en la medida de lo posible, la recuperación del entorno a características similares a las que tenían previas a la ejecución del Proyecto. En ese sentido, se considera que posterior a las actividades de remoción y desmantelamiento de estructuras de línea de transmisión, se realizarían actividades de recuperación de suelos.

La línea de transmisión será las que condicionará la mayor implicancia de la calidad paisajística local, debido a que tienen una mayor representatividad visual, mientras que el nivel de percepción las subestaciones, se restringe a las áreas cercanas a estas estructuras.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia puntual, directo, de intensidad media, acumulable, sin sinergismo, persistencia constante, reversible y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderado.

- **VEGETACIÓN**

Recuperación de la flora

Producto de la reconfiguración que se realice, se iniciará con la revegetación correspondiente, la cual ayudará a que de manera progresiva se genere la recuperación de la flora perdida durante las actividades de construcción.

Según lo argumentado se prevé la generación de un impacto positivo, de extensión puntual, efecto directo, intensidad media, persistente en el tiempo, acumulativo, sin sinergismo, reversible y recuperable en mediano plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

- **ECONOMÍA**

Generación de empleos

La remoción de las estructuras del Proyecto, implican la necesidad de contratar mano de obra la cual podrá ser cubierta por parte de la población local. Al igual que en la etapa de construcción, la selección de los puestos se realizará de acuerdo a los requerimientos de cada una de las actividades, estimándose que las obras civiles de demolición de estructuras, acondicionamiento de terreno, traslado de excedentes, entre otros sean las que empleen la mayor cantidad de mano de obra local.

Por otro lado, las actividades de desmantelamiento de la línea de transmisión, requerirán la contratación de personal técnico capacitado, el cual podrá ser cubierto por parte de la población local, en los casos que este demuestre la experiencia suficiente en actividades similares.

En base a los argumentos planteados se considera que el impacto es positivo, de influencia extensa, directo, de intensidad media, acumulación simple, sin sinergismo, temporal, reversible en el mediano plazo y recuperable en corto plazo, lo que determina un nivel de importancia moderada.

6.0 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.0.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. GENERALIDADES

Con la finalidad de describir las medidas de prevención, mitigación o corrección de los impactos ambientales identificados y evaluados se propone un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que consiste en la implementación de programas para el Proyecto “Líneas de Transmisión 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas” (en adelante Proyecto).

En el presente PMA, se establecen las medidas y acciones, que prevengan, minimicen y/o controlen los impactos ambientales potenciales identificados en el Capítulo 5.0 Caracterización del Impacto Ambiental.

Para la elaboración del PMA 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 2013 (R.M. N° 111-2013-MEM/DM).

6.2. OBJETIVOS

6.2.1. 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.

6.2.2. 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.

6.3. RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN

La responsabilidad de la aplicación del PMA en sus diferentes etapas, corresponde al Titular; la cual deberá hacer extensiva sus políticas de responsabilidad social y ambiental a las empresas contratistas y subcontratistas que participen en la implementación del Proyecto.

6.4. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El PMA ha sido preparado bajo un esquema que permita implementar las medidas 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 Plan de Manejo Ambiental comprende los siguientes programas:

- Programa de conservación de la fauna.
- Programa de conservación de la flora.
- Programa de restauración ecológica y/o compensación.
- Programa de poda, remoción de vegetación y manejo de material orgánico removido la apertura de la franja de servidumbre y otras áreas de contexto local.
- Programa de manejo y conservación de la capa superior del suelo.
- Programa para mitigar la colisión de aves en el tendido eléctrico.
- Programa de rescate y reubicación de epífitas (orchidaceae y broleiceae).
- Programa para la protección de áreas biológicamente sensibles (ABS).
- Programa de rescate de fauna.
- Programa de manejo de radiaciones electromagnéticas.
- Programa de manejo del recurso aire.
- Programa de manejo del suelo.
- Programa de seguridad y señalización.
- Programa de manejo del paisaje visual.
- Programa de conservación y restauración geotécnica.
- Programa de accesos permanentes.
- Programa de restauración de los suelos en las zonas de uso temporal.
- Programa de residuos sólidos.
- Programa de manejo de sustancias o materiales peligrosos.

6.4.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL

Estos programas tienen como 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.

6.4.1.1. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA

6.4.1.1.1. Objetivo

- Establecer procedimientos para el personal de la empresa y sus contratistas, que permitan minimizar la afectación sobre la fauna silvestre existente en el área del proyecto.
- Establecer mecanismos para mejorar la conectividad entre los hábitats fragmentados con énfasis en la fauna de dosel arbóreo.

6.4.1.1.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.1.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☒	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.1.4. Medidas de Manejo para la Conservación de la Fauna

- Todo el personal del Proyecto estará prohibido de comprar, vender, capturar, cazar, pescar o recibir en donación especies de fauna silvestre para evitar la extracción sistemática de fauna silvestre local.
- También se prohíbe el mantenimiento de animales en cautiverio y la introducción de especies exóticas y animales domésticos.
- No se tumbarán árboles o vegetación durante el mantenimiento de la franja de servidumbre y caminos, cuando se escuche u observe que existen mamíferos arborícolas como monos, en cuyo caso se procederá a ahuyentarlos o de ser el caso a recogerlos y reubicarlos en otras zonas del bosque.
- La franja de servidumbre generara un gran impacto sobre la fauna del dosel arbóreo (algunas especies representativas como *Callicebus oenanthe* "Mono tocon de San Martin" y *Lagothrix flavicauda* "Mono choro de cola amarilla" son especies endémicas de la zona y se encuentran en peligro según su categoría de conservación) es por ello que se plantea como medidas para mitigar y corregir dichos impactos el establecimiento de puentes de dosel arbóreos artificiales.
- Para el complejo de humedales del Pastaza (Sitio Ramsar), las medidas que se darán en el programa del tipo capacitación y sensibilización serán generales para todo el ámbito que abarque el proyecto pues son medidas que se aplicarán en cualquier etapa y lugar donde haya ingreso de personal. Se les dará capacitación, cuyo tema será la importancia de los ecosistemas frágiles que incluye los IBAs y el sitio RAMSAR.

6.4.1.2. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA

6.4.1.2.1. Objetivo

- Establecer lineamientos y estrategias al personal de la empresa y sus contratistas que permitan conservar la cobertura y especies vegetales presentes en el área del Proyecto de Transmisión de 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones asociadas.

6.4.1.2.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.2.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.2.4. Medidas de Manejo para la Conservación de la Flora

- Se controlará el establecimiento de las especies invasoras y exóticas de cualquier especie de flora extraña a la zona de trabajo, que afecte a los ecosistemas existentes. En este sentido, se plantea el mantenimiento de la franja de servidumbre y se detalla en el Programa de Poda, Remoción de vegetación y manejo de material orgánico removido.
- Todo el personal del Proyecto estará prohibido de comprar, vender, capturar, cazar, pescar o recibir en donación especies de fauna silvestre para evitar la extracción sistemática de fauna silvestre local.
- Únicamente se realizara la poda o mantenimiento de la franja de servidumbre en las áreas correspondientes a la franja de servidumbre, subestaciones, torres, campamentos, caminos y accesos (según el permiso de desbosque).
- Se prohibirán fogatas y quemas en el área del proyecto, evitando la ocurrencia de accidentes asociados a la perdida y deterioro de ambientes para flora.

6.4.1.3. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y/O COMPENSACIÓN

6.4.1.3.1. Objetivo

- Plantear los lineamientos y criterios principales a considerar en marco de la asistencia a la restauración ecológica de las áreas intervenidas por las actividades del proyecto.

6.4.1.3.2. Etapas de aplicación

Construcción ☐	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.3.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.3.4. Medidas de Manejo

- Se generará condiciones para el establecimiento de la vegetación en suelos desnudos.
- Se favorecerá la sucesión secundaria.
- Se favorecerá la presencia de especies de fauna dispersoras de semillas.
- Se establecerá especies leñosas.
- Se monitoreará los humedales.
- Se realizará monitoreos biológicos y monitoreos de calidad ambiental
- Se establecerán programas enfocados en el manejo de suelos, que incluyen medidas que controlan y previenen procesos erosivos.

6.4.1.4. PROGRAMA DE PODA, REMOCIÓN DE VEGETACIÓN Y MANEJO DE MATERIAL ORGÁNICO REMOVIDO EN LA APERTURA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE Y OTRAS ÁREAS DE CONTEXTO LOCAL

6.4.1.4.1. Objetivo

- Establecer las medidas de prevención, mitigación y control de los impactos generados a partir de las actividades de poda y de remoción de la capa vegetal (desbosque y/o desbroce) del área a intervenir.

6.4.1.4.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.4.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.4.4. Medidas de Manejo

- Evitar la quema previa en la zona a desboscar y/o desbrozar, así como la quema de residuos vegetales después de las actividades de limpieza de la vegetación.
- A fin de evitar excesos de corte de vegetación, se realizará la demarcación y/o señalización topográfica del área a desboscar. Se tendrá en cuenta la superficie requerida consignada en la autorización de desbosque expedida por la autoridad forestal competente.
- Los árboles cuya altura en máximo desarrollo ponga en peligro las estructuras y las distancias de seguridad del tendido eléctrico (hasta por lo menos en un radio de 25 m), deberán ser retirados (tala selectiva).
- Se realizará una tala dirigida para el desbosque, es decir se ejecutará una serie de métodos de tala, probados, mejorados y adaptados a las diferentes
- Condiciones del árbol y del terreno, para talar en la dirección óptima establecida. La aplicación de este método permitirá concentrar en un área reducida el impacto, prevenir accidentes y disminuir daños a la vegetación residual y a los cursos de agua.

- Durante las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre será necesario realizar actividades de poda focalizada y limpieza selectiva, dada la alta tasa de crecimiento de las especies arbóreas en el entorno amazónico; asegurando en todo momento que se respeten los criterios de seguridad en la franja de servidumbre.
- El topsoil ocupado en cada campamento se dispondrá en puntos de acopio, los cuales estarán ubicados en el área perimetral del campamento, en las franjas exteriores y opuestas.

6.4.1.5. PROGRAMA DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA CAPA SUPERIOR DEL SUELO

6.4.1.5.1. Objetivo

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Establecer medidas de manejo, conservación y de asistencia a la restauración para aquellas áreas que serán utilizadas y posteriormente abandonadas.
- Establecer medidas de manejo, conservación y de mantenimiento para todas aquellas áreas que serán utilizadas durante la duración del proyecto.

6.4.1.5.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.5.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.5.4. Medidas de Manejo

- Se establecerán viveros temporales para el acondicionamiento de material vegetativo recolectado en el bosque y para la germinación de especies por semillas.
- La plantación será realizada en tresbolillo, consistente en la plantación de individuos en líneas alternadas formando un entramado de triángulos.
- Considerando que se debe mantener la faja de servidumbre de la línea libre de vegetación leñosa, para evitar accidentes por caída de arbolado sobre los cables o torres, se pondrá precaución en que los desbroces y limpiezas a ejecutar no extralimiten las superficies estrictamente necesarias.
- Una vez culminadas las actividades de abandono, se realizara el monitoreo de las áreas revegetadas; con la finalidad de verificar el estado de prendimiento de las plantas para tomar medidas correctivas de ser necesario (recalce o reposición). Adicionalmente, y con el fin de asegurar el éxito de la revegetación, se realizará la limpieza de vegetación circundante a los plantones para reducir competencia y favorecer el adecuado establecimiento de los mismos

6.4.1.6. PROGRAMA PARA MITIGAR LA COLISIÓN DE AVES EN EL TENDIDO ELÉCTRICO

6.4.1.6.1. Objetivo

- Establecer medidas para reducir el impacto por colisión y electrocución de aves a lo largo de la línea de transmisión.

6.4.1.6.2. Etapas de aplicación

Construcción ☐	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.6.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☐

6.4.1.6.4. Medidas de Manejo

- Las medidas de diseño de la línea tienen efectos de reducción del impacto por colisión (torres con conductores dispuestos en forma paralela, instalación de cable trenzado aislado, utilización de crucetas bóveda).
- La ubicación de las líneas acompañaran el relieve y las barreras previamente existentes, tales como árboles o montañas, lo que producirá que las líneas sean menos propensas a generar colisiones, dado que el diseño incrementa la probabilidad de que el tendido sea visto y en consecuencia, evitado por las aves.
- Entre los dispositivos anticolidión las balizas de marcado son ampliamente utilizadas por su alta eficacia, por lo que se han destinado utilizar como medidas anticolidión específicas y en concreto en las zonas más sensibles como los cruces de los ríos y la zona que intercepta al Complejo de Humedales del Abanico del rio Pastaza con el Sitio IBA Cuenca Rio Nanay.
- Los espirales de polipropileno, denominados DAD (dispositivo anticolidión doble), serán utilizados fundamentalmente en líneas aéreas de alta tensión, y se colocan preferentemente en los conductores de tierra

6.4.1.7. PROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE EPÍFITAS (ORCHIDACEAE Y BROLEICEAE)

6.4.1.7.1. Objetivos

- Determinar la composición florística de las epifitas (Orchidaceae y Bromeliaceae) rescatadas en el área de influencia directa del Proyecto de Transmisión de 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones asociadas.
- Mitigar y compensar los impactos a las poblaciones de epifitas generados por las actividades del
- Proyecto de Transmisión de 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones asociadas.
- Describir los procedimientos de rescate y reubicación de epifitas vasculares, que aporten al desarrollo de futuros programas de manejo de epifitas.

6.4.1.7.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.7.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.7.4. Medidas de Manejo

A continuación se describen dichas acciones de manera secuencial:

- **Scouting y rescate:** Esta actividad se ubica inmediatamente después de la etapa de desbosque en las áreas que corresponden a los componentes del proyecto, trabajando en conjunto con el grupo de avanzada que empezara con dichas actividades. Se ubicaran y rescataran todas las epifitas (Orchidaceae y Bromeliaceae) que sean posible, para luego trasladarlas a un vivero donde se realizara el acondicionamiento de cada planta.
- **Acondicionamiento en viveros temporales:** Se dará prioridad de trasladar las epifitas rescatadas a viveros ya instalados y autorizados de Moyobamba o Altomayo, donde se realizarán técnicas de acondicionamiento de las epifitas rescatadas para que puedan sobrevivir a la reubicación. En el caso que no sea posible utilizar viveros de Moyobamba o Altomayo o de alguna zona aledaña se instalarán viveros temporales en los campamentos principales.
- **Colecta, identificación y depósito en Herbario de epifitas:** Todas las epifitas rescatadas deberán ser identificadas ya sea durante la etapa de rescate o durante su acondicionamiento en viveros, para ello se colectaran muestras representativas de cada epifita para luego ser trasladadas, identificadas y depositadas en un herbario autorizado.
- **Selección, geolocalización y codificación de los árboles hospederos finales:** Se seleccionaran, georreferenciaran y codificaran nuevos árboles hospederos en los alrededores de los componentes del proyecto, seleccionando arboles con $DAP \geq 20$ cm, con corteza de superficie rugosa, presencia de epifitas y musgos en su fuste y ramificaciones.
- **Reubicación de epifitas (Orchidaceae y Bromeliaceae):** Una vez acondicionadas las epifitas se procederá a su reubicación en los arboles hospederos seleccionados anteriormente. Esta reubicación se realizara gradualmente, codificando cada árbol hospedero y cada epifita, en promedio se reubicaran entre 4 y 6 plantas por hospedero.
- **Monitoreo del rescate y reubicación de epifitas:** Se realizarán monitoreos semestrales durante tres años posteriores a su reubicación, para evaluar el establecimiento, desarrollo y mortandad de las epifitas reubicadas, creando una base de datos digital donde se tomaran datos de código de hospedero, nombre de epifita reubicada, fenología, fijación de la raíz, numero de estructuras representativas como brotes, flores y hojas, entre otros. La frecuencia y detalles del monitoreo se especifican en el cronograma del presente programa.

6.4.1.8. PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN DE ÁREAS BIOLÓGICAS SENSIBLES (ABS)

6.4.1.8.1. Objetivos

- Realizar la caracterización de las ABS dentro del área de influencia directa del proyecto que puedan verse impactadas de alto grado.
- Realizar el seguimiento de las ABS identificadas fuera del área de influencia directa del proyecto para conocer la dinámica ecológica de las mismas.

6.4.1.8.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☐	Abandono ☐

6.4.1.8.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☒	Mitigante ☐	Correctiva ☐	Preventiva ☐

6.4.1.8.4. Medidas de Manejo

- Dependiendo de las características del ABS se determinara si se trata de un área sensible significativa o no (ya que puede estar inactiva o ser temporal), de resultar significativa (activa) se procederá a categorizarla de acuerdo al área y su importancia ecológica (Tres categorías: Sensibilidad Alta, sensibilidad media y sensibilidad baja).
- Para las ABS que no sean significativas se podrá emplear el Plan de rescate de fauna (nidos, refugios, madrigueras) para evitar el impacto de los ejemplares de fauna posiblemente afectados durante las actividades de construcción.
- Se realizará un programa de seguimiento o vigilancia a las ABS de categoría de sensibilidad alta. El seguimiento o vigilancia de las ABS elegidas se realizara por medio de cámaras trampa de preferencia usando el modelo 1x1 (una cámara frente a la otra) para poder captar ambos ángulos de los animales que usen dicho ABS, el captar ambos ángulos (frente y posterior) permite identificar con mayor precisión las especies (por ejemplo los félidos, por las manchas; los armadillos del genero Dasypus se identifican por la cantidad de anillos o bandas). Asimismo se priorizara el seguimiento de ABS de categoría de sensibilidad alta que sean de uso de varias especies como los saladeros (Collpas), bebederos permanentes (ojos de agua), sitios leks, entre otros. El seguimiento se realizara durante todo un año después de elegido el ABS representativo, en dicho año se instalaran ambas cámaras trampa de forma permanente con un mantenimiento (cambio de pilas, cambio de memoria, recojo de información) periódico de 3 meses, en dicho año la información recogida permitirá conocer sobre la dinámica de los ABS, las diferentes especies que lo usan, la importancia para el ecosistema, entre otros que serán plasmados en un informe final sobre el seguimiento de las ABS.

6.4.1.9. PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA

6.4.1.9.1. Objetivos

- Establecer las acciones para el rescate y reubicación de la fauna sensible y especies que presenten lento desplazamiento (crías de animales, madrigueras, nidos, entre otros) en las áreas

de influencia directa del proyecto (faja de servidumbre, caminos, campamentos y otros que impliquen un desbroce y desbosque) y su respectiva reubicación y monitoreo.

- Realizar el seguimiento de las especies rescatadas reubicadas mediante su monitoreo post-reubicación.

6.4.1.9.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.9.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☐	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.9.4. Medidas de Manejo

- Los individuos o ejemplares a rescatar, proteger y conservar serán todos los vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) con o sin estatus de protección y durante la etapa de remoción de la vegetación (desbosque y desbroce); la única condición es que se encuentre dentro del área de las obras asociadas al Proyecto, y en riesgo de ser afectado por alguna de las actividades de preparación del sitio y construcción, estas acciones estarán dirigidas a la fauna que no se haya podido movilizar y desplazar a lugares aledaños después de realizar las acciones anteriores.
- Se tratarán de agrupar a las especies rescatadas y reubicarlas por conjunto en zonas determinadas a fin de minimizar el esfuerzo y disgregar muchas zonas de reubicación. Cada zona de reubicación tendrá una señalización con su código para su posterior monitoreo, además se realizará un mapa con la ubicación de todas las zonas donde se haya realizado la reubicación de especies.

6.4.1.10. PROGRAMA DE MANEJO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

6.4.1.10.1. Objetivos

- Proponer medidas para prevenir y mitigar ante la exposición de las poblaciones y los trabajadores a las radiaciones no ionizantes.
- Informar adecuadamente a los trabajadores y población acerca de la implicancia del campo magnético en la salud.

6.4.1.10.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.10.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.10.4. Medidas de Manejo

- Se implementarán señales de advertencia adecuadas cerca a las subestaciones de transformación de energía.
- Durante la etapa de mantenimiento se verificara a lo largo de la franja de servidumbre, la no presencia de infraestructuras, que por su altura podrían afectar la seguridad de la línea de transmisión.
- Se verificará el buen estado de los conductores de electricidad de la línea de transmisión y subestaciones.
- Se ejecutarán los monitoreos de radiaciones no ionizantes (electromagnéticas) de acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental como medida de control. En caso de requerirse se realizaran monitoreos participativos.
- Se brindará información a través del área de relaciones comunitarias a las localidades del área de influencia directa, sobre los resultados de los monitoreos de radiaciones no ionizantes (electromagnéticas).
- Se recogerá opiniones y percepciones de los líderes locales, población y organizaciones sociales referente a los resultados del monitoreo de radiaciones no ionizantes, estableciéndose un proceso de dialogo mediante reuniones informativas.

6.4.1.11. PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO AIRE

6.4.1.11.1. Objetivo

- Establecer las medidas de manejo ambiental necesarias para prevenir y mitigar los impactos sobre el recurso aire en el área del proyecto, de forma que no comprometan la salud de los trabajadores y los habitantes de los centros poblados alrededor, ni de la flora y fauna.

6.4.1.11.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.11.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.11.4. Medidas de Manejo en Relación a la Calidad del Aire

- Se verificará que los motores de las maquinarias y equipos se encuentren en buen estado, debiendo estar sujeta a un mantenimiento periódico de acuerdo a sus especificaciones, lo que reducirá emisiones por encima de lo deseable.
- Se realizará el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias utilizadas para la construcción de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El apropiado funcionamiento dentro de los parámetros de diseño reduce la cantidad de contaminantes emanados durante la operación del equipo.

- El polvo generado por el movimiento de tierras, en caso sea necesario, será minimizado humedeciendo la tierra.
- En épocas de estiaje, las vías de acceso dentro del área del Proyecto que tendrán un tránsito frecuente, serán humedecidas con agua cuando sean necesarias, para evitar la generación de polvo en las comunidades más próximas. Se evaluará la frecuencia de riego en función de los requerimientos específicos. Todo camión destinado al transporte de material a granel de cualquier tipo deberá recubrir totalmente sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado durante el transporte de áridos y material de relleno

6.4.1.11.5. Medidas de Manejo en Relación a la Calidad de Ruido Ambiental

- Se implementará un programa de monitoreo de ruido en los alrededores de la zona de trabajo para determinar los niveles sonoros en estaciones, estos resultados serán volcados a fichas de registro para su evaluación.
- Para mitigar el impacto generado por los equipos y maquinarias, estos deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y tendrán una revisión periódica de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Asimismo, en lo posible se evitara el paso innecesario de maquinaria pesada y en general, la instalación de cualquier fuente ruidosa próxima a poblaciones cercanas.
- Para mantener los niveles de ruido dentro de los estándares establecidos se realizará la revisión técnica de las máquinas y equipos que constituyen sus fuentes generadoras. En caso de rendimiento por debajo de lo esperado se procederá a implementar medidas adicionales.

6.4.1.12. PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

6.4.1.12.1. Objetivos

- Establecer las medidas y técnicas de control para evitar y/o minimizar la ocurrencia de los procesos de degradación del suelo durante el desarrollo del proyecto.
- Determinar las características de manejo y control preventivo para evitar la contaminación de los suelos.

6.4.1.12.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.12.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.12.4. Medidas de Manejo

- Para la movilización de los equipos, maquinarias y transporte desde los puntos de abastecimiento al ámbito de ubicación para la construcción del proyecto se emplearán rutas de fácil acceso para evitar en lo posible no compactar el suelo.

- Todos los equipos, maquinarias y medio de transporte serán revisados antes de su entrada en operación, las cuales deberán estar en perfecto estado de funcionamiento, para evitar fugas de combustible o aceites. El supervisor tendrá la responsabilidad de verificar el estado de operación de los equipos.
- El área de almacenamiento de combustibles dispondrá de bandejas de contención para casos de derrames o fugas, de forma tal, que el combustible pueda ser recuperado en su totalidad y evitar la contaminación al suelo y cuerpos de agua.
- El área del PIT de combustible en principal la base y su área perimetral estarán protegidas con bandejas de contención.
- Para los accesos permanentes se harán mantenimientos constantes, mejoras de los caminos y accesos de modo que se pueda acceder con seguridad al área en las actividades de operación.
- Des compactación de los suelos utilizados por los campamentos entre otros, así como la restauración de áreas desbrozadas citadas en el programa de restauración.
- En los tramos secos de uso temporal serán recuperadas mediante la distribución y nivelación de la capa arable (topsoil) según lo establecido en el programa de restauración y el programa de manejo y conservación de la capa superior del suelo (capa vegetal).

6.4.1.13. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

6.4.1.13.1. Objetivos

- Asegurar la integridad física de trabajadores y pobladores, evitando accidentes en salud y ambiental dentro de la zona de obras.
- Procurar, ofreciendo la información oportuna, la menor afectación de los componentes ambientales.
- Impulsar la mejora continua en la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, mediante la autogestión en el cumplimiento de la normatividad

6.4.1.13.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.13.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.13.4. Medidas de Manejo

- En cada torre instalada se debe colocar carteles de advertencia, tanto escrita como en gráficos.
- Los trabajadores de Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C. y contratistas cumplirán la Ley nacional vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Los trabajadores de Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C. 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 Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C. 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 Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
- 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.
- Señalización para la protección del ambiente, que consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre la importancia.
- Inspeccionar todas las herramientas, equipos y el aparejo para asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones de seguridad y confiabilidad.
- Inspeccionar si hay signos de deterioro estructural de las bases o anclajes de concreto, y revisar si faltan tirantes o pernos, si hay grietas, cables tensores, agujeros, etc.
- Usar contenedores de combustible aprobados para almacenar y dispensar líquidos inflamables (por ejemplo, gasolina).
- Almacenar los materiales inflamables en un área con buena ventilación.
- Los extintores de incendio portátiles se deberán encontrar en lugares accesibles.
- Para evitar una descarga eléctrica, el personal debe mantenerse a una distancia segura de cualquier cableado eléctrico activado o equipo que funcione a 50 o más voltios. Todas las áreas frente a los gabinetes y tableros eléctricos se deben mantener despejadas a una distancia de 91 cm, y se deberá garantizar que la puerta de acceso se pueda abrir a al menos 90 grados
- Los supervisores se aseguraran de que todos los trabajadores mantengan su EPP y adquirirán equipos nuevos cuando sea necesario.
- Todos los EPP deben inspeccionarse cada día antes de su uso.
- Los equipos móviles que circulan dentro de las áreas de operaciones como volquetes, camiones, motoniveladoras, tractores, cargadores frontales, retroexcavadoras, etc. sean conducidos por personal autorizado y que cuenten con el permiso de conducir de la categoría específica.

6.4.1.14. PROGRAMA DE MANEJO DEL PAISAJE VISUAL

6.4.1.14.1. Objetivo

- Minimizar la afectación al paisaje, minimizando la alteración de espacios, cobertura vegetal y la afección por los componentes del proyecto.
- Conservar elementos del paisaje que permitan conservar su valor como recurso.

6.4.1.14.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.14.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☐	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.14.4. Medidas de Manejo

- 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.

6.4.1.15. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN GEOTÉCNICA

6.4.1.15.1. Objetivo

- Establecer las medidas apropiadas para el desarrollo de las actividades de conformación de taludes (corte y relleno) en las áreas de accesos, subestaciones eléctricas y en general para todos los sectores de intervención del Proyecto que requiera estabilización de talud.

6.4.1.15.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.15.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.15.4. Medidas de Manejo

- En las áreas de los accesos donde se observa inestabilidad local del terreno se plantearan obras geotécnicas (técnicas de estabilización), para mejorar la estabilidad de sus cimientos.
- Durante las excavaciones para las instalaciones de las torres, (zapatas) deberán llevarse un control detallado de las deformaciones del terreno (caso sierra) y contar con los elementos necesarios para realizar un encofrado en caso de ser necesario.
- El responsable de los equipos y maquinarias para ejecutar los cortes, realizara la excavación, de tal manera que no produzca deslizamientos inesperados en áreas con pendientes moderados.
- En la habilitación de los accesos, los drenajes naturales, en caso de ser afectados alguno por las actividades de construcción del proyecto serán recuperados bien sea mediante canalización de forma de sección trapezoidal, con el fin de proteger el área intervenida y evitar la erosión e inestabilidad.
- Si se detecta que la torre está ubicado en un sitio inestable, la primera alternativa será reubicar el sitio de emplazamiento de la torre, teniendo en cuenta las distancias máximas de desplazamiento permitidas.
- -Si la ubicación de la torre está en una zona inestable y necesariamente debe permanecer en el área, se realizara un estudio geotécnico a detalle que defina las medidas requeridas para garantizar la estabilidad de la torre.

6.4.1.16. PROGRAMA DE ACCESOS PERMANENTES**6.4.1.16.1. Objetivo**

- Garantizar la seguridad en las operaciones y evitar impactos al medio ambiente durante el transporte terrestre, aéreo y fluvial durante el desarrollo del proyecto: "Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas"

6.4.1.16.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.16.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.16.4. Medidas de Manejo

- No será necesario construir nuevos accesos a los campamentos ya que se utilizaran las carreteras existentes.

- Durante las excavaciones para las instalaciones de las torres, (zapatas) deberán llevarse un control detallado de las deformaciones del terreno (caso sierra) y contar con los elementos necesarios para realizar un encofrado en caso de ser necesario.
- Referente al acceso terrestre a las torres de las líneas de transmisión se tiene lo siguiente:
 - Para el acceso a la zona V1-V4 Moyobamba (departamento de San Martín) se empleara la red de caminos existentes, y en caso sea necesario, se construirán accesos a cada torre como parte final del camino.
 - Existen vías de acceso en la actualidad que serán complementadas en las zonas de mayor inaccesibilidad con accesos pedestres no aptos para vehículos.
 - La zona V10 - V15 ubicada en el departamento de Loreto es una zona alomada con relieve marcado y zonas puntuales influenciadas por la llanura de inundación de los ríos Paranapura, Aypena y afluentes. Se emplearan los caminos existentes dentro de la franja de servidumbre.
 - En zonas que comprenden las torres V15 a V37 (departamento de Loreto) bajo influencia de los ríos Marañón, Ungumayo, Pavayacu, Nucuray, Urituyacu, Tigrillo, Chambira, Pucayacu, Patoyacu, Corrientes y Tigre se prevé una mejora en la red de caminos. En este tramo se ubica la Subestación Intermedia (Trompeteros) donde se accederá por medio de accesos existentes.
 - En la zona que comprende las torres V37 a V44 y la subestación de Iquitos-Manacamiri (departamento de Loreto) se realizaran los caminos de obra en la franja de servidumbre de la línea, sin representar movimiento de tierras significativo.
- Referente al acceso aéreo a las torres de las líneas de transmisión se tiene lo siguiente:
 - La zona comprendida entre los vértices V4-V10 (departamentos de San Martín y Loreto), se encuentran fuertemente limitadas en cuanto a accesos terrestres por lo abrupto del terreno.
 - Existen vías de acceso en la actualidad que serán complementadas en las zonas de mayor inaccesibilidad con accesos pedestres no aptos para vehículos. En esta zona se contempla excepcionalmente el acceso mediante helicópteros para el suministro de material.

6.4.1.17. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE LOS SUELOS EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL

6.4.1.17.1. Objetivo

- Establecer las medidas de acondicionamiento o restauración de los suelos de cada una de las áreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto, tanto aquellas que se abandonaran al cierre de las operaciones como las correspondientes a superficies de taludes en caso de accesos, y superficies de obra y campamentos.
- Reconstrucción del suelo o crear horizontes con densidades similares.
- Descompactar el medio donde se instaurara la vegetación para permitir el correcto desarrollo del enraizamiento.

6.4.1.17.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.17.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.17.4. Medidas de Manejo

- Para descompactar las áreas intervenidas se utilizaran el escarificador, donde aumenta la capacidad de infiltración de agua para obtener una reserva capaz de sostener el crecimiento de la especie a revegetar, disminuyendo la densidad del suelo y permite enraizar.
- Para descompactar el suelo se utilizaran los escarificadores de uso manual como picos, zapapicos, palas, barretas y rastrillos.
- La remoción del suelo deberá tener entre una profundidad de 10 a 30 cm para garantizar una buena aireación, infiltración, generando una buena estructura simplificando la penetración de la raíz y en todo ello evitando la laminación de la capa fértil.
- En superficie con estructura de suelo pobre será necesario incorporar una capa de topsoil a una altura de 10 cm para facilitar y mejorar la textura del suelo.
- En suelos en gran parte que contiene un 10 % en proporción de rocas y gravas será necesario incorporar una capa de topsoil, para incrementar la capa edáfica.

6.4.1.18. PROGRAMA 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, segregar, 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.

6.4.1.18.1. Objetivo

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

Entre los objetivos específicos tenemos:

- Se plantearán procedimientos para minimizar, segregar, 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.

6.4.1.18.2. Etapas de Aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.18.3. Tipo de Medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.18.4. Medidas de Manejo

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 Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C. 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.

Así mismo se contará con un almacén de residuos peligrosos en los talleres instalados en los campamentos, los cuales serán usados para almacenar elementos contaminantes como: restos de aceites, filtros usado etc., propio de los mantenimientos; el cual estará ubicada sobre una loza de concreto impermeabilizado con muros de contención y canaletas de descarga en caso de derrames accidentales, el mismo que contendrá un sistema de trampa de grasas y aceites. La disposición final de estos residuos estará a cargo de empresas especializadas de residuos peligrosos (EPS-RS), autorizadas por la autoridad competente quienes evacuarán de manera periódica todos residuos peligrosos generados.

6.4.1.19. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN DE LOS SUELOS EN LAS ZONAS DE USO TEMPORAL**6.4.1.19.1. Objetivo**

- Minimizar el riesgo de contaminación de los cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos presentes en la zona del proyecto.
- Realizar un uso racional y eficiente de los recursos hídricos presentes en la zona del proyecto.
- Realizar un manejo adecuado, tratamiento efectivo y responsable de las aguas residuales generadas durante el desarrollo del proyecto.
- Cumplir con todos los requisitos de protección ambiental locales y gubernamentales aplicables al tratamiento, disposición y vertido de aguas.

6.4.1.19.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.19.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☐	Preventiva ☒

6.4.1.19.4. Medidas de Manejo

- Para el desarrollo de la obras; se analizara conjuntamente con otros factores ambientales, sociales y operativos, la época de obra y de ejecución de determinados frentes y tajos de trabajo, de modo que se procurara en lo posible intensificar los trabajos en época de vaciante, en especial aquellos relativos a movimientos de tierras, evitando arrastres de material y posibles contaminaciones en áreas mayores. Sin embargo, hay zonas donde se debe priorizar trabajar en época de creciente, para facilitar el acceso por vía fluvial.
- Los requerimientos de agua del proyecto serán abastecidos por los cuerpos hídricos presentes en las áreas por donde cruzará el proyecto; considerando siempre que su extracción no influya negativamente en la disponibilidad hídrica del recurso; y se garantice que no se verá afectada la ecología fluvial de los cuerpos hídricos (utilizados como fuente de agua), ya que el mínimo requerido para garantizar la conservación del medio ambiente ecológico es el 10 % del caudal medio (Valor recomendado según Método del 10 %, del Ministerio de Obras Publicas y de Transportes de España (MOPT, 1,989)).
- Se realizará un manejo adecuado de los efluentes generados en las diversas actividades y componentes del proyecto.
- Se llevará un control de las actividades de monitoreo. El monitoreo de agua superficial, recursos hidrobiológicos; así como efluentes y calidad de agua potable, se encuentra descrito en el Programa de Vigilancia Ambiental.
- La ejecución y uso de accesos durante la obra se considera un aspecto a tener en consideración respecto a la potencial afección a las aguas, sobre todo en las zonas de aguajal y más especialmente en el ámbito coincidente con el Abanico de Pastaza.
- Se destaca que los accesos no interrumpirán el flujo de las aguas dado que, o bien se ejecutaran prácticamente a nivel del terreno, o en caso de requerir cierto relleno a partir de cierta altura de terraplén se contempla un diseño de obras de drenaje oportunas para asegurar el correcto funcionamiento hidráulico.

6.4.1.20. PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS O MATERIALES PELIGROSOS

6.4.1.20.1. Objetivo

- Establecer medidas para el transporte, almacenamiento y uso de materiales peligrosos, combustibles, lubricantes e insumos empleados para el desarrollo del Proyecto; con la finalidad de minimizar riesgos potenciales tales como derrames, emisiones al ambiente, danos a la salud del personal y a pobladores locales.

6.4.1.20.2. Etapas de aplicación

Construcción ☒	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☒

6.4.1.20.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.20.4. Medidas de Manejo

- El almacenamiento de los combustibles, se realizaran en tanques expandibles (bladders), los cuales se ubicaran en áreas adecuadas que estarán impermeabilizadas. También se utilizaran tanques tipo cisterna o cilindros para el almacenamiento de combustibles de 50 a 55 galones.
- Se construirán muros de contención impermeabilizados con geomembranas a fin de controlar los posibles derrames y prevenir la contaminación del suelo. El volumen de contención y altura de diseño de estos muros permitirá recibir el 110 % del volumen del mayor contenedor almacenado en el área habilitada.
- Estará prohibido transportar materiales y/o sustancias químicas, conjuntamente con alimentos, medicamentos u objetos destinados al uso humano.
- Estará prohibido el transporte de materiales y/o sustancias químicas incompatibles
- Se contará con las Hojas MSDS de cada sustancia química. Asimismo, los embalajes o envases utilizados para el transporte de estos insumos estarán etiquetados y se encontraran en un buen estado de conservación.
- El personal que manipula las sustancias químicas estará instruido en el entendimiento de las Hojas MSDS y en el manejo y respuesta frente a emergencias con materiales peligrosos (MATPEL).
- Durante las actividades de la instalación de torres, el almacenamiento de sustancias o materiales peligrosos se dará en los campamentos volantes que estarán instalados sobre plataformas de maderas piloteadas o en caso contrario estarán almacenados en barcasas.

6.4.1.21. PROGRAMA DE ATENCIÓN Y PROTECCIÓN DE SITIOS CRÍTICOS

6.4.1.21.1. Objetivo

- Establecer medidas para la atención y protección de los sitios críticos, sensibles o vulnerables durante la fase de mantenimiento de la franja de servidumbre en el área de influencia del proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas.

6.4.1.21.2. Etapas de aplicación

Construcción ☐	Operación y Mantenimiento ☒	Abandono ☐

6.4.1.21.3. Tipo de medidas

Compensatoria ☐	Mitigante ☒	Correctiva ☒	Preventiva ☒

6.4.1.21.4. Medidas de Manejo

- Un Humedal de Importancia Internacional como el Abanico de Pastaza representa el entorno más sensible para la avifauna por lo que, se adoptaran medidas anticollisión en este ámbito. Como medida de mitigación especial se implementara la ubicación de balizas de marcado en los 7,3 km de la LT que intercepta al Complejo de humedales del Abanico del río Pastaza con el Sitio IBA Cuenca Río Nanay por ser ambientes que congregan gran cantidad de aves vulnerables a la colisión y en estado de protección.

- Se ejecutará el Programa de Rescate de Fauna, para el rescate, reubicación y monitoreo de la fauna sensible y especies que presenten lento desplazamiento (crías de animales, madrigueras, nidos, entre otros) en las áreas correspondientes a los humedales y sitios IBA donde se ejecute el desbroce y desbosque.
- El paso de las embarcaciones en las zonas del humedal será restringido a las necesarias para la etapa de mantenimiento, con el fin de disminuir el efecto del movimiento del agua por las embarcaciones sobre las paredes del humedal.
- Si se detecta que la torre está ubicada en un sitio inestable, la primera alternativa será reubicar el sitio de emplazamiento de la torre, teniendo en cuenta las distancias máximas de desplazamiento permitidas.
- Si la ubicación de la torre está en una zona inestable y necesariamente debe permanecer en el área, se realizará un estudio geotécnico a detalle que defina las medidas requeridas para garantizar la estabilidad de la torre.

7.0 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

7.0.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

7.1. OBJETIVOS

El objetivo del plan es proporcionar información que muestre que las medidas preventivas y/o correctivas consideradas para el Proyecto, permiten que no se generen impactos negativos en los componentes del medio físicos, asimismo permite monitorear que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación peruana y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente.

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas de prevención y mitigación propuestas sean cumplidas.
- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Programa, 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.

7.2. ALCANCE

El alcance espacial del Plan de Seguimiento y Control abarcará el Área de influencia Directa (AID) e Indirecta del Proyecto (AI), que presenten fuentes fijas de posible alteración al ambiente.

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.

Los valores de comparación serán los establecidos entre otros, por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire (D.S. N° 003- 2017-MINAM), Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) Estándar de Calidad Ambiental para las Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM), Estándar de Calidad Ambiental para agua (D.S N°004-2017-MINAM) y Estándares de Calidad Ambiental para suelo (D.S N° 002-2013-MINAM).

7.3. RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C., 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.

7.4. MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, Y ABANDONO

7.4.1. 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 de caminos 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.

7.4.1.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de Calidad del Aire se establecieron ocho (08) puntos durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y 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:

- Poblaciones existentes cercanas al área de influencia del proyecto. Estos considerados como receptores de cualquier posible emisión a generarse debido a las actividades de construcción de las subestaciones y la Línea de Transmisión.
- Las condiciones meteorológicas de la zona de estudio (dirección y velocidad de viento).
- Características fisiográficas de la zona evaluada.
- Puntos de máximo impacto de PM₁₀ y NO₂ según el modelamiento de dispersión de gases.

7.4.1.2. 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° 003-2017-MINAM).

Los resultados de la evaluación serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire. El Cuadro 7-1 muestra los valores de comparación establecidos en la normativa mencionada.

Cuadro 7-1 Parámetros y niveles de comparación para Calidad del Aire

PARÁMETRO	EQUIPO	MÉTODO DE ANÁLISIS	NORMAS DE REFERENCIA
Materia particulado para menores de 10 micras (PM-10)	Muestreador de partículas de bajo volumen	Gravimétrico	EPA Compendium Method IO-2.1 / EPA Compendium Method IO-3.1
Materia particulado para menores de 2.5 (PM-2.5)		Gravimétrico	EPA CFR 40 Appendix L to Part 50 Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM _{2.5} in the Atmosphere
Plomo (Pb)		Método PM-10 (espectrofotometría de absorción atómica)	EPA IO-3.4, 1999
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	Tren de muestreo	Fluorescencia UV	ETL-130510
Monóxido de carbono (CO)		Infrarrojo no dispersivo (NDIR)	ETL-130511
Benceno		Cromatografía de Gases	ASTM 3687-01
Ozono (O ₃)		Fotometría UV	ETL-130512
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)		Quimioluminiscencia	ASTM D1607
Dióxido de azufre (SO ₂)		Fluorescencia UV	EPA - 40 CFR

Elaboración: Walsh Perú S. A, 2017.

7.4.1.3. FRECUENCIA Y DURACIÓN

Construcción

Se realizará con una frecuencia trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto, según implementación de las obras.

Operación y mantenimiento

Se realizará de forma semestral durante la operación.

Abandono

Se realizará con una frecuencia trimestral durante la etapa de abandono.

7.4.1.4. RESPONSABLE

Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C., será el responsable del monitoreo de los parámetros de calidad de aire.

7.4.1.5. ESTACIONES DE MONITOREO

En el Cuadro 7-2, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para calidad de aire, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo. Se presenta el mapa PMA-01 Mapa de Puntos de Monitoreo de Calidad Ambiental, - Ver mapas- donde se aprecian los puntos de aire propuestos para el monitoreo.

Cuadro 7-2 Ubicación de estaciones de monitoreo de Calidad del Aire

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapas	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
CA-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-03	Cercano al centro poblado Centro América	349 711	9 359 826	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-06	Cercano al pueblo de Socorro	356 066	9 423 713	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-10	Cercano al Pueblo 7 de Marzo	570 384	9 576 933	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-LT-11	Cercano al Pueblo Miraflores	644 614	9 581 546	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
CA-SE-03	Subestación Iquitos-Comunidad Manacamiri	688 300	9 590 766	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

Elaboración: Walsh Perú S.A. 2017.

Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual.

7.4.1.5.1. Reportes

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

7.4.2. 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.

7.4.2.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de Ruido se establecieron ocho (08) puntos durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y 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

7.4.2.2. 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 7-3 muestra los niveles de comparaciones de los valores expresados, según la zona de aplicación.

Cuadro 7-3 Niveles de comparación para ruido ambiental

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

⁽¹⁾ L_{AeqT} : Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A

⁽²⁾ Periodo comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.

⁽³⁾ Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas.

Fuente: Walsh Perú S.A., 2016

7.4.2.3. 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 la calidad ambiental para ruido se realizará con una frecuencia semestral. A partir del tercer año, la frecuencia puede ser cambiado a anual, siempre y cuando los resultados del monitoreo realizado durante los dos primeros años de operación se encuentren por debajo del Estándar de Calidad Ambiental (ECA); por lo cual, se comunicará previamente a la autoridad competente sustentando el cambio de frecuencia. En caso los resultados superen los estándares establecidos en el ECA se realizará semestral durante toda la etapa de operación.

Abandono

El monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de abandono del Proyecto.

7.4.2.4. RESPONSABLE

Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C., es el responsable del monitoreo de la calidad ambiental para ruido.

7.4.2.5. ESTACIONES DE MONITOREO

En el Cuadro 7-4 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. Se presenta el mapa PMA-01 Mapa de Puntos de Monitoreo de Calidad Ambiental, donde se aprecian los puntos de ruido propuestos para el monitoreo.

Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual.

7.4.2.5.1. Reportes

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

Cuadro 7-4 Ubicación de estaciones de monitoreo de Ruido en etapa de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTMWGS84		Etapas	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
RA-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-03	Cercano al centro poblado Centro America	349 711	9 359 826	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-06	Cercano al pueblo Socorro	356 066	9 423 713	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-10	Cercano al centro poblado 7 de Marzo	570 384	9 576 933	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-LT-11	Cercano al centro poblado Miraflores	644 614	9 581 546	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RA-SE-03	Subestación Iquitos – centro poblado Manacamiri	688 300	9 590 766	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

Elaboración: Walsh Perú S.A. 2017.

7.4.3. MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Los estándares de campos electromagnéticos son aplicables a las radiaciones no ionizantes producidas por el funcionamiento de la línea 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.

7.4.3.1. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de campos electromagnéticos se establecieron ocho (08) 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 (trazos de las líneas de transmisión proyectada).

7.4.3.2. 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 7-5 se indican los parámetros y valores de comparación.

Cuadro 7-5 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).

7.4.3.3. 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 de acuerdo a lo indicado por Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

Abandono

En esta etapa no se realizarían actividades de monitoreo al no generarse radiaciones no ionizantes por el Proyecto.

7.4.3.4. RESPONSABLE

El responsable del monitoreo de las radiaciones electromagnéticas será Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

7.4.3.5. ESTACIONES DE MONITOREO

En el Cuadro 7-6, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para las radiaciones electromagnéticas, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo. Se presenta el mapa PMA-01 Mapa de Puntos de Monitoreo de Calidad Ambiental, donde se aprecian los puntos de campos electromagnéticos propuestos para el monitoreo.

Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual

7.4.3.5.1. Reportes

Los reportes serán presentados a la autoridad competente.

Cuadro 7-6 Ubicación de estaciones de monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapa (*)	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
RE-LT-01	Cercano al centro poblado de Metoyacu	285 526	9 332 595	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-03	Cercano al centro poblado Centro America	349 711	9 359 826	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-06	Cercano al pueblo Socorro	356 066	9 423 713	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-04	Cercano a la comunidad Pucallpa	384 794	9 499 899	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-09	Cercano a la comunidad Santa Elena del Patoyacu	465 944	9 568 911	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-10	Cercano al centro poblado 7 de Marzo	570 384	9 576 933	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-LT-11	Cercano al centro poblado Miraflores	644 614	9 581 546	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
RE-SE-03	Subestación Iquitos-centro poblado Manacamiri	688 300	9 590 766	Operación y mantenimiento	Semestral	Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

(*) 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. 2017.

7.4.4. MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

Durante la fase de construcción, operación - mantenimiento, y abandono, la alteración de la calidad de las aguas podría ser generada por los equipos y maquinarias de carga y vehículos de transporte durante su operación y/o cruce de los cursos de agua.

a) Criterios de Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Se establecieron diez (10) puntos de muestreo para evaluar la calidad del agua en el área de influencia del Proyecto. La ubicación de los puntos se realizó considerando las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto.

Cuadro 7-7 Ubicación de Puntos de Muestreo de Calidad de Agua

Puntos de Muestreo	Cuerpo de Agua (Descripción)	Coordenadas UTM WGS 84	
		Este	Norte
CAG-LT-01	Río Mayo	285 313	9 332 507
CAG-LT-05	Río Nanay	619 938	9 573 925
CAG-LT-08	Río Chambira	439 694	9 545 636
CAG-LT-09	Río Patoyacu	465 938	9 568 908
CAG-LT-10	Río Tigre	570 162	9 576 940
CAG-LT-11	Río Pintuyacu	643 751	9 581 463
CAG-SE-01	Afluente del río Mayo	280 256	9 329 753
CAG-SE-02	Afluente del río Corrientes	494 834	9 574 687
CAG-SE-03	Afluente del río Nanay	691 389	9 589 679
CAG-LT-01	Río Mayo	285 313	9 332 507

Fuente: Walsh Perú, 2017.

b) Parámetros de Control

Calidad de agua superficial

Se evaluará la calidad del agua superficial en los cursos hídricos del área de estudio de mayor representatividad, mediante la recolección de muestras las que serán analizadas de acuerdo a los parámetros y requerimientos establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental Agua, y los Protocolos establecidos, el cual fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, y en concordancia con la Ley de Recursos Hídricos (Ley N° 29338). D.S N° 001-2010-AG y el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (R.J. N° 010-2016-ANA).

En ese sentido las muestras de agua serán analizadas considerando el documento de clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino-costeros aprobados con RJ N° 202-2010-ANA, la cual categorizó de los cursos de agua identificados en el área del proyecto.

En el Cuadro 7-8 se presentan los estándares de calidad ambiental para agua.

Cuadro 7-8 Estándar de calidad ambiental para agua según el D.S. N°004-2017-MINAM.

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
FÍSICOS Y QUÍMICOS		
Aceite y grasas	mg/L	5
Cianuro Total	mg/L	0,0052
Clorofila A	mg/L	***
Conductividad	uS/cm	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10
Fenoles	mg/L	0.56
Fosforo Total	mg/L	0,05
Nitratos (N03)	mg/L	13
Amoniaco	mg/L	1,9
Nitrógeno Total	mg/L	***
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidad pH	6.5-9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 400
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	3
INORGÁNICOS		
Antimonio	mg/L	0,61
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
ORGÁNICOS		
Compuesto Orgánico Volátil		
Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos totales	mg/L	0,5
Hexanlorobutadieno	mg/L	0,0006
BTEX		
Benceno	mg/L	0,05
Hidrocarburos Aromáticos		
Benzo (a) pireno	mg/L	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004
Fluorantero	mg/L	0,001
PLAGUICIDAS		
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0,0001
Parathión	mg/L	0,000013

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
ORGANOCOLORADOS		
Aldrin	mg/L	0,000004
Clordano	mg/L	0,0000043
DDT	mg/L	0,000001
Dieldrin	mg/L	0,000056
Endosulfan	mg/L	0,000056
Endrin	mg/L	0,000036
Heptacloro	mg/L	0,0000038
Heptacloro epóxido	mg/L	0,0000038
Lindano	mg/L	0,00095
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001
CARBAMATO		
Aldicarb	mg/L	0,00015
POLICLORUROS BEFENILOS TOTALES		
PCB´s	mg/L	0,000014
MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	2 000

ECA: Estándar de Calidad de Ambiental para Agua D.S. 004-2017- MINAM
Elaborado por: Walsh Perú S.A., 2017

c) Frecuencia y Duración

Construcción

El monitoreo de agua y sedimentos se realizará con una frecuencia trimestral durante la etapa de construcción del Proyecto de acuerdo a los avances de los frentes de obra.

Operación y mantenimiento

El monitoreo de agua y sedimentos se realizará con una frecuencia semestral solo durante los primeros años, debido a que el proyecto no ejerce actividad directa sobre los cursos de agua.

Abandono

El monitoreo de agua se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de abandono del Proyecto.

d) Responsable

El responsable del monitoreo de la calidad de agua y sedimentos en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono será Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.

8.0 PLAN DE CONTINGENCIA

8.0. PLAN DE CONTINGENCIAS

8.1. GENERALIDADES

El Plan de Contingencia describe los principales procedimientos y medidas para la gestión de riesgo y respuesta a los eventuales accidentes que afecten a la salud, el ambiente e infraestructura durante las etapas de construcción, operación y abandono que serán implementadas por LÍNEAS DE TRANSMISIÓN PERUANAS S.A.C. (en adelante LTP) para el Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas (en adelante el Proyecto). Es decir, se esquematizan las acciones que serán implementadas si ocurrieran contingencias que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación planteadas y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto y constituir riesgos a los trabajadores y/o población.

En este sentido, dicho Plan está basado en el cumplimiento de la normatividad referida a la Seguridad y Salud Ocupacional, debido a que se estima que las actividades del Proyecto, comprometerían la seguridad laboral de los trabajadores ante la ocurrencia de incidentes laborales o de eventos naturales, que normalmente ocurren por una falla humana o por el colapso del sistema implementado. Las acciones planteadas en el presente Plan de Contingencias, serán ejecutadas por todo el personal durante las etapas de construcción, operación y abandono del presente Proyecto.

En el presente Plan de Contingencias, se han identificado los tipos de accidentes y/o emergencias que podrían suceder durante la construcción, operación y abandono del Proyecto y las medidas de respuesta y control, con el claro objetivo de salvaguardar la vida humana.

8.2. OBJETIVOS

8.2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo del Plan de Contingencia es presentar las medidas de prevención y acciones de respuesta ante contingencias para controlar de manera oportuna y eficaz eventos que puedan presentarse durante la construcción, operación - mantenimiento y abandono del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas.

8.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del Plan de Contingencia son:

- Prevenir y/o mitigar los posibles daños que podría ser originados por desastres y/o siniestros naturales, cumpliendo los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Informar y prevenir en forma oportuna la emergencia a los diferentes niveles de la organización a fin de responder rápida y adecuadamente ante estos eventos.

- Definir claramente las responsabilidades y funciones para el manejo de la emergencia, además de la notificación y control ante entidades del estado y organismos de respuestas.
- Establecer medidas que aseguren brindar una oportuna y adecuada atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.
- Establecer acciones de control y rescate, durante y después de la ocurrencia de desastres.

8.3. MARCO LEGAL

El presente Plan de Contingencia se ha desarrollado en conformidad con la legislación peruana aplicable al Sector Energético, tomando como criterio base, las medidas de prevención y equipamiento mínimo para combatir las emergencias. A continuación, se menciona la normativa ambiental vigente y aplicable, relacionada con las actividades del Proyecto:

- Ley 26842, Ley General de Salud.
- Ley 28551, Ley que establece la obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia.
- Ley 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Modificatoria Ley N° 30222.
- D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Modificatoria D.S. N° 006-2014-TR.
- D.S. N° 029-94-EM, Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- D.S. N° 026-94-EM, Reglamento de Transporte de Hidrocarburos.
- R.M. N° 111-2013-MEM/DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- Guía para la elaboración del Plan de Contingencia - INDECI.
- D.S. N° 009-93-EM, Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- R.M. N° 214-2011-MEM/DM, Código Nacional de Electricidad- Suministros 2011.

8.4. ALCANCE

El Plan de contingencias será aplicable a todo el ámbito del Proyecto Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba - Iquitos y Subestaciones Asociadas, considerando que los eventos de origen natural o humano que podrían ocurrir en estas zonas, deberán tener una oportuna respuesta en las etapas de construcción, operación - mantenimiento y abandono, teniendo en cuenta las siguientes prioridades:

- Garantizar la integridad física del personal (trabajador de obra y empleado) y de los pobladores.
- Minimizar los efectos producidos sobre el Proyecto y su entorno.

Este plan se aplica a todas las actividades durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto y debe ser cumplido por todos los empleados de LTP, contratistas y subcontratistas.

Su aplicación operativa se inicia a la notificación de una posible emergencia y hasta la finalización de la misma, una vez que LTP restablezca las condiciones normales de trabajo.

8.5. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN PERUANAS S.A.C. será el responsable de la ejecución del Plan de Contingencias del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas.

8.6. ESTUDIO DE RIESGOS

El análisis de riesgo, también conocido como evaluación de riesgos es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

8.6.1. CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Para la elaboración de un Plan de Contingencias primero deben identificarse las causas que pueden originar situaciones inesperadas, no previstas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Una vez determinadas las emergencias, se establece una clasificación de las mismas, de forma que se puedan agrupar y tratar con estrategias seguras.

En este sentido, se ha identificado que durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas, podrían generarse eventos imprevistos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

8.6.1.1. CONTINGENCIAS ACCIDENTALES

Son aquellas originadas por accidentes laborales y que requieren de una atención médica y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan los incendios y accidentes de trabajo, tales como la electrocución, caídas, golpes, etc. Se encuentran también aquellas originadas por mordeduras o picaduras de animales, las que dependiendo de su gravedad, pueden ocasionar graves consecuencias.

8.6.1.2. CONTINGENCIAS TÉCNICAS

Son las originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica, ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y costos adicionales para el proyecto. Entre ellas se cuentan, la falta de mantenimiento de equipos, vehículos, maquinarias, condiciones geotécnicas inesperadas, entre otros.

8.6.1.3. CONTINGENCIAS HUMANAS

Son las originadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia del Proyecto, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se consideran como contingencias humanas, el deterioro en el medio ambiente, el deterioro en salubridad, los paros cívicos, las huelgas de trabajadores y los hallazgos arqueológicos que se pueden registrar durante las actividades de movimiento de tierras.

Cada emergencia requiere de una calidad de respuesta adecuada a la gravedad de la situación, para ello se definen tres (03) niveles. Ver ítem 8.7.1.1. Niveles de Emergencia.

8.6.2. IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS Y ANÁLISIS DE RIESGOS

8.6.2.1. IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Durante las etapas de construcción, operación y/o abandono del Proyecto, las contingencias imprevistas asociadas al origen natural, accidental o provocado intencionalmente por el hombre, se identifican en el Cuadro 8-1.

Cuadro 8-1 Contingencias detectadas en el área de influencia del Proyecto

Causa	Contingencias	Etapas en que puede ocurrir
Natural	Sismos	Construcción, Operación y/o Abandono
	Deslizamiento y derrumbes	
	Inundaciones	
	Sismos	
	Tormentas eléctricas	
Accidental	Mordedura de serpientes u otros animales	
	Incendios	
	Explosiones	
	Derrame de sustancias peligrosas	
	Accidentes laborales	
	Persona Perdida en campo	
	Accidentes de transporte terrestre	
	Accidentes de transporte fluvial	
	Accidentes de transporte aéreo	
Provocadas	Conflictos sociales	
Ejecución de obras	Hallazgos arqueológicos	

Fuente: LTP, 2017

8.6.2.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

Para una adecuada evaluación de riesgos, estos han sido considerados en función de la severidad del área afectada por el proceso natural y la implicación social y la probabilidad del proceso natural. La severidad y la probabilidad se clasificarán en cuatro (04) categorías (ver Cuadro 8-2, Cuadro 8-3 y Cuadro 8-4):

Cuadro 8-2 Categorías de Riesgo según Severidad

SEVERIDAD	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	Muy Grave
2	Grave
3	Medio
4	Ligero

Cuadro 8-3 Categorías de Riesgo según Probabilidad

PROBABILIDAD	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
A	Común
B	A ocurrido
C	Podría ocurrir
D	Poco probable

Cuadro 8-4 Clasificación General del Riesgo (Matriz de Riesgos)

TABLA DE RIESGOS				
CATEGORÍA	1	2	3	4
A	MA	MA	A	A
B	A	A	A	M
C	A	A	M	M
D	A	M	M	B

En donde el nivel de riesgo a que estaría expuesto el Proyecto se obtiene a través de lo mostrado en el Cuadro 8-5.

Cuadro 8-5 Clasificación de Áreas de Riesgo

ANÁLISIS DE RIESGO	
MA	MUY ALTO
A	ALTO
M	MODERADO
B	BAJO

A: Alto; S: Significativo; M: Moderado, T: Trivial.

En el Cuadro 8-6, se presenta la valoración para la severidad afectada.

Cuadro 8-6 Valoración del riesgo según el grado de categoría de la severidad

Severidad	Personas	Ambiente	Maquinaria/ Vehículo	Económico
1. Muy Grave	Muertes múltiples	Daños graves o irreversibles al ambiente	Pérdida Total	Más de S/. 500 000
2. Grave	Invalidez total/muerte	Daños al ambiente pero son reversibles a largo plazo	Daño Mayor	Entre S/. 500 000 y S/. 50 000
3. Medio	Accidente con pérdida de tiempo/invalidez parcial y/o permanente	Daños al ambiente pero son reversibles a mediano plazo	Daño Medio	Entre S/. 50 000 y S/. 10 000
4. Ligero	Tratamiento médico	El daño es reversible en forma inmediata al mitigar la emergencia	Daño Menor	Menos de S/. 10 000

Cada riesgo evaluado se puede clasificar tal como se aprecia en el Cuadro 9-7 y Cuadro 9-8, ya que en ellos se combinan la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

Cuadro 8-7 Valoración para la severidad afectada de las contingencias identificadas

SEVERIDAD	1. MUY GRAVE	2. GRAVE	3. MEDIO	4. LIGERO
Sismos			Afectación de la integridad de las personas en las obras. Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones, torres/postes).	Afectación a elementos constituyentes de la infraestructura en la franja de servidumbre (torres/postes).
Deslizamientos y derrumbes		Incidenias durante la ejecución de las obras, y durante el transporte de material y del personal por deslizamientos y derrumbes de tierra. Afectación a la integridad y seguridad de las personas por inundaciones de las infraestructuras de obras.	Deslizamientos en el área de los campamentos, almacenes, vértices y subestaciones.	
Inundaciones			Incidenias durante el transporte de material y personal de obra por suelos inundables y fuertes lluvias.	
Tormentas eléctricas		Afectación de la integridad de las personas durante las obras y transporte en vehículos.	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones, vértices).	
Mordedura de serpientes u otros animales		Afectación a las personas pudiendo provocar la muerte.		
Incendios		Incendios en los campamentos principales y/o volantes y almacenes de obra y materiales explosivos.	Incendios en las subestaciones y de materiales combustibles.	Incendios a lo largo de la franja de servidumbre.
Explosiones		Explosiones en el campamento por almacenamiento de combustible y balones de gas propano.		
Derrame de sustancias peligrosas			Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por falta de mantenimiento de equipos, vehículos, embarcaciones y maquinarias durante su transporte, y en caso de volcaduras, choques.	Afectación del agua y suelo por derrame de sustancias peligrosas por mala operación durante el aprovisionamiento de combustible y manipulación de sustancias peligrosas.
Accidentes laborales				Caidas, golpes, cortes, atrapamiento, aplastamiento, electrocución etc. del personal durante la ejecución de obras.
Persona perdida en campo			Deshidratación, desmayos hipotermia y	

SEVERIDAD	1. MUY GRAVE	2. GRAVE	3. MEDIO	4. LIGERO
			enfermedades respiratorias.	
Accidentes de transporte terrestre			Accidentes de vehículos por volcaduras. Atropellamiento de personas.	
Accidentes de transporte fluvial			Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento.	Ahogamiento por caída de personal al agua.
Accidentes de transporte aéreo	Accidentes de aeronaves en movimiento (aterrizaje/despeque) y en ruta.	Accidentes de aeronaves en el área de maniobras.		
Conflictos sociales			Conflictos con pobladores de zonas aledañas a las obras.	Acciones terroristas, robos armados, secuestros y amenazas.
Hallazgos restos arqueológicos			Aparición de hallazgos de restos arqueológicos.	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017
Fuente: LTP, 2017

Cuadro 8-8 Valoración para la probabilidad de ocurrencia de las emergencias identificadas

PROBABILIDAD	A Frecuente	B Ha ocurrido	C Podría suceder	D Poco probable
Sismos		Afectación de la integridad de las personas y en las obras.	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones, vértices).	Afectación a elementos constituyentes de la infraestructura en la franja de servidumbre.
Deslizamientos y derrumbes		Incidencias durante la ejecución de las obras, y durante el transporte de material y del personal por deslizamientos y derrumbes de tierra.	Deslizamientos en el área de los campamentos, almacenes, vértices y subestaciones.	
Inundaciones				Afectación a la integridad y seguridad de las personas por inundaciones de las infraestructuras de obras. Incidencias durante el transporte de material y personal de obra por suelos inundables y fuertes lluvias.
Tormentas eléctricas			Afectación de la integridad de las personas	Afectación de la integridad de

PROBABILIDAD	A Frecuente	B Ha ocurrido	C Podría suceder	D Poco probable
Mordedura de serpientes u otros animales		Afección a las personas pudiendo provocar la muerte.	durante las obras y transporte en vehículos.	elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones, torres/postes).
Incendios			Incendios en los campamentos principales y/o volantes y almacenes de obra y materiales explosivos. Incendios en las subestaciones por posible ocurrencia de corto circuito.	Incendios a lo largo de la franja de servidumbre.
Explosiones				Explosiones en el campamento y almacenes de obra.
Derrame de sustancias peligrosas			Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por falta de mantenimiento de equipos, vehículos, embarcaciones y maquinarias durante su transporte, y en caso de volcaduras, choques.	Afectación del agua y suelo por derrame de sustancias peligrosas por mala operación durante el aprovisionamiento de combustible y manipulación de sustancias peligrosas.
Accidentes laborales			Caídas, golpes, cortes, atrapamiento, aplastamiento, electrocución etc. del personal durante la ejecución de obras.	
Persona perdida en campo				Deshidratación, desmayos hipotermia y enfermedades respiratorias.
Accidentes de transporte terrestre			Accidentes de vehículos por volcaduras. Atropellamiento de personas.	
Accidentes de transporte fluvial				Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento. Ahogamiento por caída de personal al agua.
Accidentes de transporte aéreo			Accidentes de aeronaves en movimiento (aterrizaje/despegue) y en ruta.	Accidentes de aeronaves en el área de maniobras.
Conflictos sociales		Conflictos con pobladores de zonas aledañas a las obras.	Acciones terroristas, robos armados, secuestros, amenazas.	
Hallazgos restos arqueológicos			Aparición de hallazgos de restos arqueológicos.	

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017
Fuente: LTP, 2017

En el Cuadro 8-9 se presenta el análisis de los principales riesgos de las emergencias identificadas.

Cuadro 8-9 Nivel de Riesgo de las Emergencias Identificadas

Emergencias Identificadas		Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo
SISMOS	Afectación de la integridad de las personas en las obras.	3	B	A
	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones).	3	C	M
	Afectación a elementos constituyentes de la infraestructura en la franja de servidumbre (torres/postes).	4	D	B
DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES	Incidencias durante la ejecución de las obras, y durante el transporte de material y del personal por deslizamientos y derrumbes de tierra.	2	B	A
	Deslizamientos en el área de los campamentos, almacenes, vértices y subestaciones.	3	C	M
INUNDACIONES	Afectación a la integridad y seguridad de las personas por inundaciones de las infraestructuras de obras.	2	D	M
	Incidencias durante el transporte de material y personal de obra por suelos inundables y fuertes lluvias.	3	D	M
TORMENTAS ELÉCTRICAS	Afectación de la integridad de las personas durante las obras y transporte en vehículos.	2	C	A
	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestaciones, vértices).	3	D	M
MORDEDURA DE SERPIENTES U OTROS ANIMALES	Afección a las personas pudiendo provocar la muerte.	2	B	A
INCENDIOS	Incendios en los campamentos principales y/o volantes y almacenes de obra y materiales explosivos.	2	C	A
	Incendios en las subestaciones por posible ocurrencia de corto circuito.	3	C	M
	Incendios a lo largo de la franja de servidumbre.	4	D	B
EXPLOSIONES	Explosiones en el campamento por almacenamiento de combustible y balones de gas propano.	2	D	M
DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por falta de mantenimiento de equipos, vehículos, embarcaciones y maquinarias durante su transporte, y en caso de volcaduras, choques.	3	C	M
	Afectación del agua y suelo por derrame de sustancias peligrosas por mala operación durante el aprovisionamiento de combustible y manipulación de sustancias peligrosas.	4	D	B
ACCIDENTES LABORALES	Caidas, golpes, cortes, atrapamiento, aplastamiento, electrocución etc. del personal durante la ejecución de obras.	4	C	M

Emergencias Identificadas		Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo
PERSONA PERDIDA EN CAMPO	Deshidratación, desmayos hipotermia y enfermedades respiratorias.	3	D	M
ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE	Accidentes de vehículos por volcaduras. Atropellamiento de personas.	3	C	M
ACCIDENTES DE TRANSPORTE FLUVIAL	Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento.	3	D	M
	Ahogamiento por caída de personal al agua.	4	D	B
ACCIDENTES DE TRANSPORTE AÉREO	Accidentes de aeronaves en movimiento (aterrizaje/despegue) y en ruta.	1	C	A
	Accidentes de aeronaves en el área de maniobras.	2	D	M
CONFLICTOS SOCIALES	Conflicto con pobladores de zonas aledañas a las obras.	3	B	A
	Acciones terroristas, robos armados, secuestros y amenazas.	4	C	M
HALLAZGOS RESTOS ARQUEOLÓGICOS	Aparición de restos de hallazgos arqueológicos.	3	C	M

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Fuente: LTP, 2017

En el Cuadro 8-10 se presentan las medidas preventivas para la atención de los riesgos previsibles. Este cuadro ha sido realizado para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano. Para esto, se tuvo en cuenta la evaluación multidisciplinaria que constituye el estudio de los eventos que presentan riesgo durante la construcción, operación y abandono del Proyecto.

Conviene anotar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados. Entre estos sobresalen sismos, lluvias excesivas, condiciones geotécnicas inesperadas, procedimientos constructivos inadecuados, materiales de baja calidad, malas relaciones con la comunidad y los trabajadores, situaciones políticas en el ámbito regional o nacional desfavorables.

Cuadro 8-10 Riesgos Previsibles en la zona de influencia del Proyecto

Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
Sismos	La posibilidad de ocurrencia de sismos está presente, debido a las características de la zona geográfica donde se encuentra ubicado el Proyecto en sus diferentes etapas y la alta sismicidad imperante en el país.	Generación de sismos de mayor o menor magnitud, que puedan generar desastres y poner en peligro la vida de los trabajadores e infraestructura, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Cumplimiento de las normas de seguridad industrial. - Coordinación con las entidades de socorro del distrito, y participación en las prácticas de salvamento que éstas programen. - Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Deslizamientos y derrumbes de tierra	En la etapa de construcción, las áreas de mayor vulnerabilidad, lo constituirán los campamentos y subestaciones, así como también durante la etapa de operación, considerando que podrían generarse contingencias durante la operación de las líneas de transmisión y subestaciones, deslizamientos de tierras y posibles incendios y afectaciones a la infraestructura.	Se puede presentar en todos los frentes de obra, campamentos e instalaciones, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Se debe considerar evaluar periódicamente, los trabajos realizados en las áreas con riesgo de deslizamientos y derrumbes, en especial áreas de elevada pendiente y escasa de vegetación. - Todo personal que trabaja en áreas críticas de derrumbes deberá conocer las medidas de seguridad a adoptar en caso de emergencias. - Por ningún motivo se dejarán estacionados vehículos o equipos en áreas inestables o con indicios de caída de material proveniente de los taludes de corte o resquebrajaduras de la cabecera de los taludes. - Se realizarán simulacros de emergencia ante deslizamientos y derrumbes tomando en consideración la variedad de escenarios en que estos puedan ocurrir (por ejemplo: de día o de noche, durante un terremoto, etc.).
Inundaciones	Por las características climáticas de la zona en donde se encuentra ubicado el Proyecto existe la posibilidad, especialmente en época de lluvias, de ocurrir una crecida en el caudal de los ríos y quebradas cercanas a las zonas de trabajo provocando deslizamiento de tierras y/o inundaciones que afecten las instalaciones de las subestaciones, campamentos, faja de servidumbre para la línea de transmisión, entre otros componentes del Proyecto. Dependiendo de la magnitud del fenómeno, las áreas del Proyecto se podrían hacer intranquilizables e inestables.	Se puede presentar en todos los frentes de obra, campamentos e instalaciones, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Antes de iniciar cualquier actividad cercano a un cruce de agua que se ubique dentro del área de influencia del Proyecto, se analizará el riesgo que representa ejecutar los trabajos y se tomarán las medidas de seguridad necesarias. - En época de lluvias se deberá monitorear diariamente el nivel de agua de los ríos que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. - Se realizarán reuniones para definir puntos de reunión de personal en caso de evacuación (teniendo en cuenta lugares o zonas altas estables, zonas de refugio).

Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
			- Todo el personal de LTP y contratista deberá recibir una instrucción básica sobre qué hacer en caso de inundación. - Se establecerán lugares o zonas para almacén de equipos y materiales (de tal manera que estén protegidos de la lluvia o de inundaciones) durante lluvias intensas o en caso de inundaciones.
Tormentas Eléctricas	En la zona del Proyecto son comunes las lluvias y en algunos casos con presencia de tormentas eléctricas.	Se puede presentar en todos los frentes de obra, campamentos e instalaciones, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Todo el personal del grupo deberá mantenerse pendiente del tiempo para poder divisar posibles tormentas y para evacuar el área con anticipación. - Todos los campamentos e instalaciones del Proyecto deberán contar con pararrayos. - Todo el personal de LTP, contratista y subcontratista deberá recibir una instrucción básica sobre qué hacer en caso de tormentas eléctricas. - Todo trabajo en los frentes de obra deberá ser detenido ante la presencia de tormentas eléctricas. - Las áreas de almacenamiento de material explosivo, deberán ser instaladas adecuadamente de acuerdo a norma, los mismos que deberán tener un pararrayos y todo el sistema deber está conectado a tierra (equipos eléctricos).
Mordedura de serpientes u otros animales	Durante las diferentes actividades del Proyecto, el personal podría verse expuesto a mordeduras de serpientes u otros animales registrados en la zona.	Se pueden presentar en todos los frentes de obra, durante la etapa de construcción, mantenimiento y abandono del Proyecto.	- Cumplimiento de las normas de seguridad. - Coordinación con las entidades de socorro del distrito y participación ciudadana en las prácticas de salvamento que estas programen. - No manipular animales silvestres. - Uso de equipos de protección personal (EPPs).
Incendios	La posible ocurrencia de incendios durante las etapas de construcción, operación y/o abandono del Proyecto, se daría principalmente por accidentes fortuitos o provocados. En la etapa de construcción se prevé que las zonas más vulnerables donde se podrían generar incendios serían en los campamentos y en las áreas de Trabajo en los frentes de obra. Asimismo, se considera un menor grado de riesgo por volcadura de los vehículos de transporte de combustible.	Oficina de obra, subestaciones y áreas de trabajo en los frentes de obra durante los trabajos de soldadura y/o corte de metales, abastecimiento de combustible a los vehículos maquinarias y/o equipos.	- Capacitación a los trabajadores para evitar, controlar y apagar incendios. - Organizar brigadas en cada frente de trabajo. - Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial en lo relacionado con el abastecimiento de combustibles.

Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
Explosiones	Las emergencias por explosiones pueden ocurrir por diferentes motivos y pueden ser de diferentes magnitudes, desde la explosión de un balón de gas propano u otro equipo a presión hasta la explosión del contenedor de combustibles o explosión debido a la presencia de explosivos (dinamita).	Campamentos y almacenes de obra.	- En el caso de los recipientes presurizados, como balones de gas propano, deberán estar debidamente almacenados, rotulados y asegurados. - No manipular botellas de oxígeno con las manos de grasa / aceite ni poner en contacto el oxígeno con aceite o grasa. - Tener las debidas precauciones cuando se realiza la recarga de combustibles en maquinarias (generadores, etc.) ya que podría ocurrir derrames de combustible que en contacto con una chispa podrían desencadenar incendios de rápida propagación a objetos e instalaciones cercanas. En muchos casos, el fuego compromete el tanque de combustible. Siempre en estos incendios se presenta la posibilidad que ocurra alguna explosión.
Derramamiento de sustancias peligrosas	El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes u otros elementos peligrosos que se utilizarán en las actividades de construcción, durante las labores de mantenimiento y abandono de las subestaciones y de la línea de transmisión.	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles en los frentes de obra, campamentos, y en el mantenimiento de las instalaciones, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Capacitación del personal en caso de derrames de sustancias peligrosas. - Mantenimiento periódico de las unidades vehiculares, maquinarias y equipos. - En caso sea necesario el reabastecimiento de combustibles en el frente de obra, será sistemas, implementándose un sistema de contención temporal. - Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad industrial.
Accidentes Laborales	Se establece que la ocurrencia de accidentes laborales en los diferentes frentes de trabajo, serían principalmente durante las actividades constructivas, las cuales comprometerían la salud e integridad de los trabajadores. Entre estas acciones se consideran: operación de los vehículos y maquinaria pesada, y posibles caídas de las maquinarias y que puedan ser originados por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, etc.	Se pueden presentar en todos los frentes de obra y durante el manejo de vehículos, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad industrial. - Señalización clara que avise al personal y a la comunidad el tipo de riesgo al que se someten. - Cerramientos con cintas reflectoras, mallas y barreras, en los sitios de más posibilidades de accidentes. - Sólo personal autorizado podrá conducir las unidades de transporte, respetando los límites de velocidad establecidos.
Persona Pérdida en Campo	De presentarse pérdida de personal durante la ejecución del Proyecto, ésta se daría especialmente en su fase de construcción en los frentes de obra por tratarse de zonas con vegetación abundante.	Se pueden presentar en todos los frentes de obra durante la etapa de construcción del Proyecto.	- Se contará con una lista de todo el personal que trabaja para las etapas de construcción, operación y mantenimiento. - La operatividad del plan de contingencia para persona(s) perdida(s) será conocida por todo el personal.
Accidentes de Transporte Terrestre	El transporte terrestre será un riesgo constante durante la etapa de construcción del Proyecto por las	En los accesos durante la etapa de construcción y operación del Proyecto.	- Sólo personal autorizado y con licencia de conducir acorde al vehículo que utilizará, podrá conducir las unidades de transporte a

Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
	condiciones de los accesos, condiciones climáticas, errores humanos del personal y terceras partes.		utilizar para la construcción y operación del proyecto. - En las unidades de transporte sólo viajará personal vinculado al proyecto. - Los cinturones de seguridad deberán ser usados tanto por el conductor como para los pasajeros, todo el tiempo. - Las camionetas contarán con dispositivos de seguridad de acuerdo a lo determinado en el análisis de riesgo. - Por ningún motivo se dejará una unidad de transporte obstruyendo una vía sin haber colocado la señalización correspondiente. - Todos los conductores deberán portar el pase de seguridad donde se encuentren registradas la aprobación y autorización para conducir su unidad de transporte. - Se prohíbe conducir bajo los efectos del alcohol y/o drogas. La desobediencia con respecto a este tema resultará en despido inmediato del conductor. - Todos los conductores deberán acatar las disposiciones de seguridad y de control de barrera establecidas en la franja de servidumbre e instalaciones de superficie. Sólo se podrá transitar entre zonas de trabajo y dentro de los horarios establecidos. - No se exigirá a los conductores que conduzcan sus unidades si se sienten fatigados o somnolientos. Es obligación del chofer detener su unidad cada cierto tiempo para descansar. - Todos los conductores deberán respetar los límites de velocidad establecidos por la empresa o la normativa nacional vigente. - Todas las unidades de transporte deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios. - Los vehículos o sus conductores deberán disponer de un medio de comunicación.
Accidentes de Transporte Fluvial	De acuerdo a las características del Proyecto, la construcción de la línea de transmisión y las subestaciones requerirán actividades que involucren el transporte fluvial, y por tanto deberán preverse los mecanismos necesarios para evitar o responder adecuadamente ante la posibilidad de una emergencia	Durante el transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias, durante la etapa de construcción del Proyecto.	- El supervisor de seguridad es el responsable de verificar que toda embarcación cumpla con todas las normas de seguridad, previo a la autorización de navegabilidad de la embarcación. - Cada embarcación deberá contar con el equipo necesario para hacer frente a una emergencia (barreras de contención para derrame de combustibles, materiales absorbentes, mangueras,

Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
	al utilizar este medio de transporte, siendo prioridad la vida humana.		etc.) - Tanto la tripulación como los pasajeros deben contar durante todo el recorrido del viaje con chaleco salvavidas. - Solo se transportará personal vinculado al Proyecto y/o visitas autorizadas. - No se someterá a una carga que exceda la capacidad de diseño de la embarcación. - Se deberá cumplir con el Protocolo de navegación fluvial de LTP, en lo referido al horario de navegación, velocidad de navegación, entre otros. - El abordaje de los pasajeros y/o carga será siguiendo las normas establecidas con la embarcación adecuadamente fijada, sin que ésta presente indicios de movimiento abruptos.
Accidentes de Transporte Aéreo	Durante el desarrollo del Proyecto el transporte aéreo será utilizado tanto para el transporte de personal como de materiales, herramientas y equipos a los diferentes campamentos y frentes de trabajo para la construcción de la línea de transmisión y subestaciones.	En los helipuertos y recorrido aéreo durante la etapa de construcción del Proyecto.	- Cumplimiento cuidadoso de las Normas de Seguridad. - Mantenimiento periódico de la flota en servicio. - Capacitación adecuada de la tripulación y disposición de adecuados sistemas de comunicaciones. - No se deberán de realizar vuelos en condiciones desfavorables (por ejemplo, lluvia y/o poca visibilidad), siendo necesario el regreso al helipuerto del campamento base y la espera a la mejora de las condiciones climáticas (inclusive ante la insistencia de los pasajeros). - Programación racional de los itinerarios(origen, destino y puntos de aterrizaje) - Toda compañía aérea del proyecto deberá estar auditada y aprobada por una compañía auditora internacional aérea.
Conflictos sociales (Paro Cívico, Huelga, Otros)	Se considera que las actividades del Proyecto, podrían establecer algunas situaciones de conflictos con la población local, las cuales podrían afectar el desarrollo normal de las actividades del Proyecto, y en casos extremos comprometer la afectación de la salud de los trabajadores y de la infraestructura proyectada.	Cualquier parte del Proyecto podría verse afectado en sus etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto.	- Establecer una adecuada comunicación entre el Titular del Proyecto, los distritos, los trabajadores y las comunidades de la zona. - Cumplir con las normas de trabajo establecidas por la legislación peruana. - Está prohibido que los trabajadores porten armas. - Por ningún motivo un trabajador puede establecer un acuerdo con los miembros de las comunidades, esto lo debe efectuar el área de Relaciones Comunitarias.



Riesgos	Análisis de Condiciones	Localización	Medidas preventivas
Hallazgos de Restos Arqueológicos	El hallazgo de material arqueológico puede ocurrir en cualquier lugar del campo, en las diferentes áreas vinculadas al Proyecto.	Durante la remoción de suelos en la etapa de construcción del Proyecto.	- Contar con un monitor arqueólogo durante todo el proyecto, especialmente durante los trabajos que impliquen remoción de suelos, a fin de supervisar los trabajos y brindar las pautas y procedimientos en caso de hallazgos de restos arqueológicos.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Fuente: LTP, 2017

8.7. DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA

8.7.1. ORGANIZACIÓN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

8.7.1.1. NIVELES DE EMERGENCIA

Teniendo en consideración la severidad del daño que podría causarse, el presente Plan de Contingencia establece tres (03) niveles de emergencia, los cuales serán utilizados para calificar los eventos.

- **Nivel I** - Emergencias en el sitio
- **Nivel II** - Asistencia de respuesta local requerida por la oficina de Lima.
- **Nivel III** - Nivel de accidentes serios.

A continuación, se presenta la descripción de la emergencia por niveles:

Cuadro 8-11 Niveles de Emergencia

Nivel	Descripción	Nivel de Emergencia	Activación
I	Emergencias en el sitio	Las emergencias en el sitio se definen como aquellas que pueden controlarse con las acciones y recursos disponibles en el sitio, o con alguna asistencia de personal/equipo del sitio más cercano. Estas emergencias se presentan sin efectos graves sobre la seguridad, el ambiente o la solvencia económica y la gestión de la compañía, pero pueden generar interés en los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales. Estas respuestas son cortas en duración y severidad. Accidentes laborales con uno o dos heridos no graves, que no requieran atención médica externa. Pequeños incendios o pequeñas explosiones que son controlados rápidamente. Accidentes de actividades menores, sin repercusión en las operaciones.	Coordinador de Campo
II	Asistencia de respuesta local requerida por la oficina de Lima.	Este tipo de emergencias requiere acciones y recursos de LTP en Lima, contratistas del área, y/o incluso de instituciones locales como Hospitales, Compañías de bomberos, etc. Las emergencias usualmente duran varias horas, los recursos en el sitio generalmente no son suficientes para controlar o contener este tipo de emergencia, y pueden generar	Jefe del Proyecto

Nivel	Descripción	Nivel de Emergencia	Activación
		interés a los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades locales. Es probable que estos casos sean accidentes graves con muerte de trabajadores y/o heridos evacuados fuera del área de operaciones de la Compañía. Incendios que no pueden controlarse con extintores de mano. Fugas al ambiente que pueden generar impacto en la comunidad local o que requieren eliminación especial y procedimientos de manipulación no disponibles en el sitio. LTP debe tomar la iniciativa de la comunicación, enviando información a los medios sin solicitud previa procedente del exterior.	
III	Nivel de accidentes serios	Éstas son las emergencias más grandes y requerirán recursos y asistencia externa de la compañía para controlarlas. Accidentes o Incidentes que exceden por su importancia el ámbito local, y que previsiblemente generarán interés en los periodistas, vecinos, asociaciones o autoridades nacionales o internacionales, por tener o poder tener graves consecuencias sobre el medio ambiente, la seguridad o la solvencia económica y la gestión de la Compañía. Estos podrían ser emergencias que involucren explosiones que causen situaciones de damnificados en masa, con resultados de muerte o heridos graves en número extenso de trabajadores. Eventos naturales, tales como sismos, tsunamis, etc., que pudiera provocar daños a poblados o áreas cercanas. Eventos que atraigan la atención de organizaciones informativas nacionales e internacionales y que pudieran dañar la reputación de la Compañía. LTP debe tomar la iniciativa de la comunicación enviando información a los medios sin solicitud previa procedente del exterior.	Comandante de Manejo de crisis

Fuente: LTP, 2017

8.7.1.2. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA

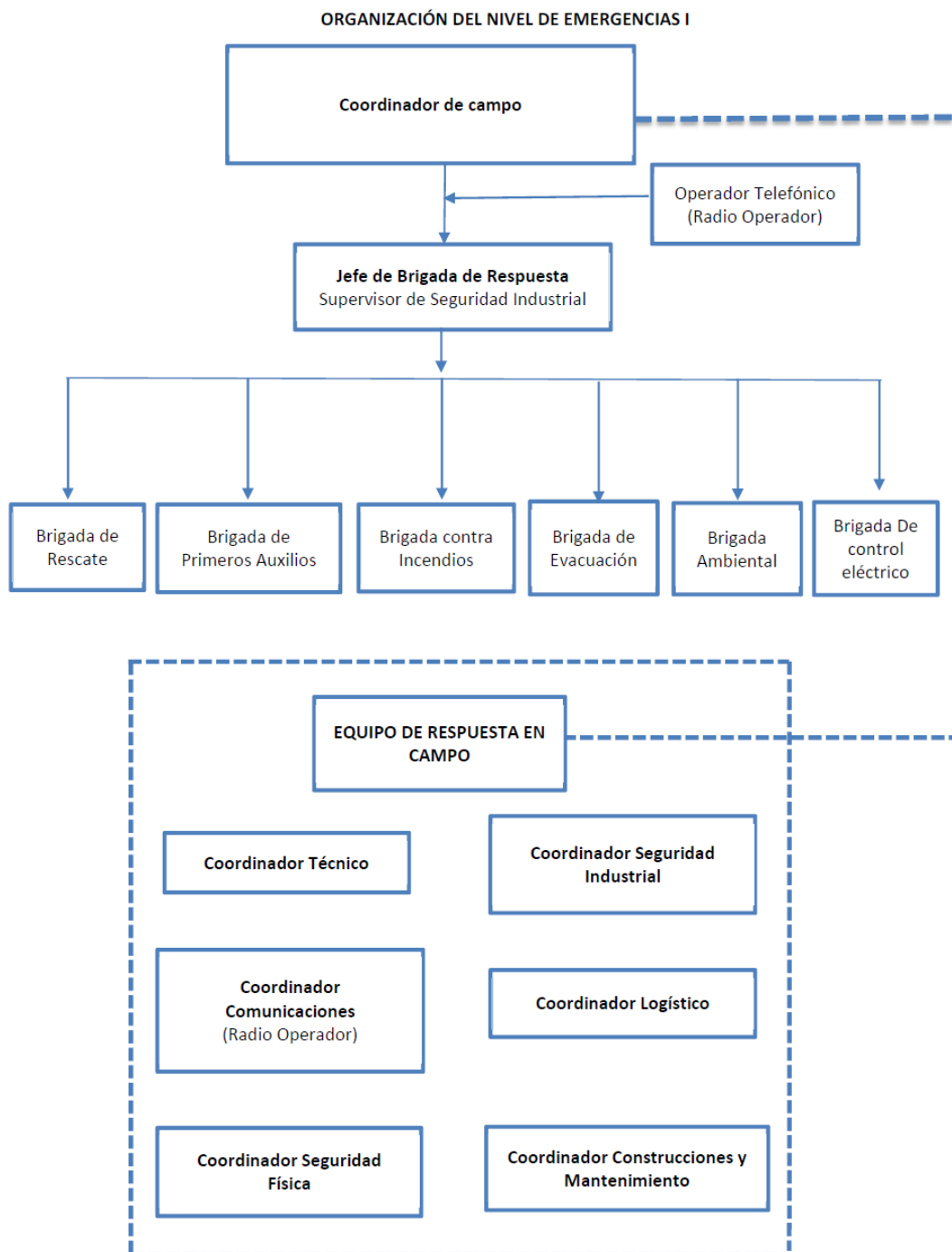
Para afrontar la contingencia, se establecerá una Organización de Contingencias, teniendo en cuenta los niveles de respuesta de emergencias. Sus funciones básicas serán: organizar, programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del Plan, organizando asimismo las brigadas de contingencias y coordinando con las instituciones de apoyo externo.

La Organización de Contingencias, mantendrá coordinaciones permanentes con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Los jefes, empleados y trabajadores que laboran en las instalaciones y/o formen parte en las actividades constructivas (Contratista) y operaciones del Proyecto Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas participarán en la implementación y aplicación del presente Plan de Contingencias, el cual debe involucrar a los organismos de apoyo externo como: Policía Nacional, Cuerpo General de Bomberos, Servicios Médicos, Ambulancia, Compañía de Seguros y entre otros.

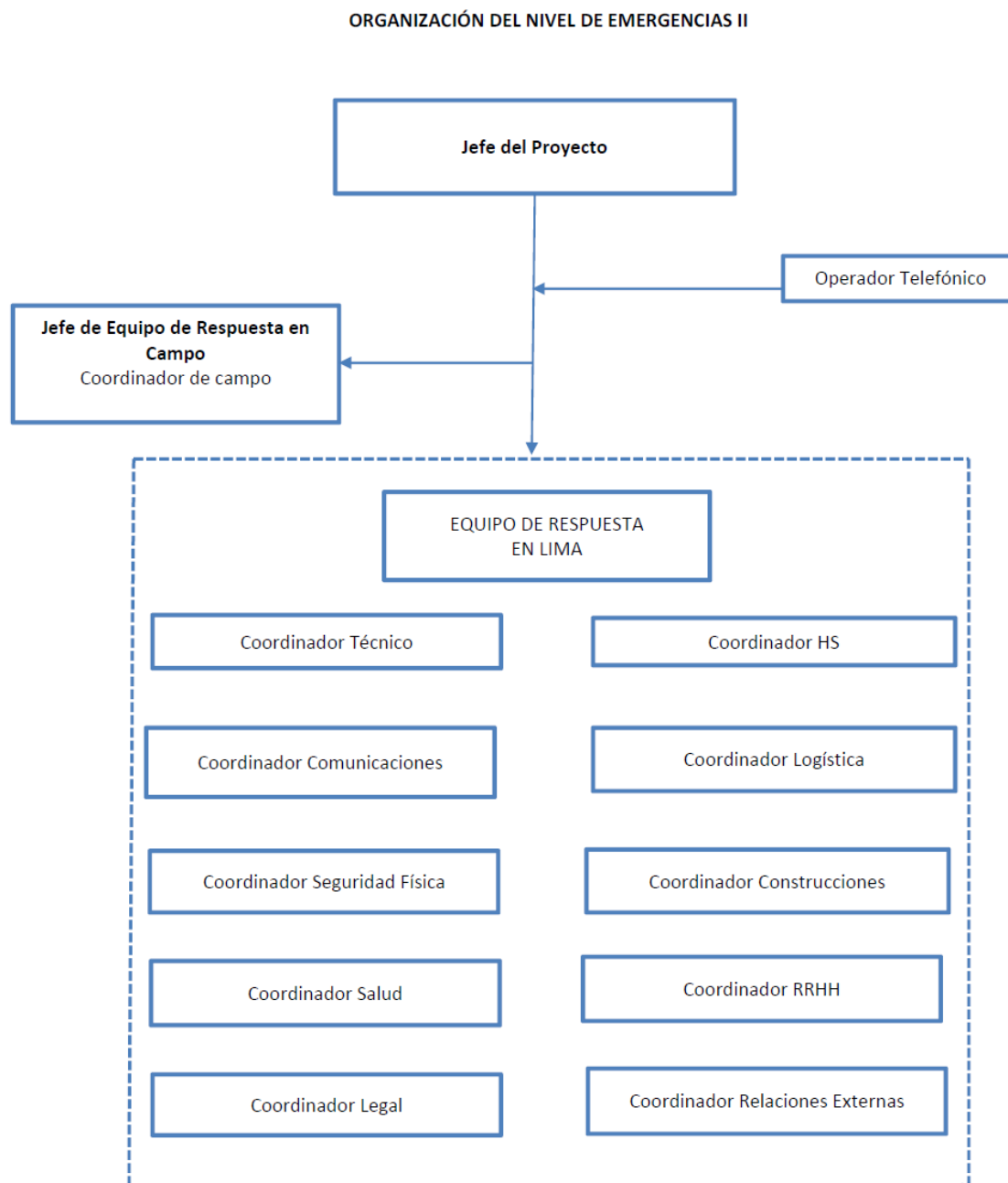
Las siguientes figuras presentan los flujogramas organizacionales para la atención de emergencias durante la ejecución del Proyecto, atendiendo a tres (03) niveles de respuesta:

Figura 8-1 Organización del Nivel de Emergencias I



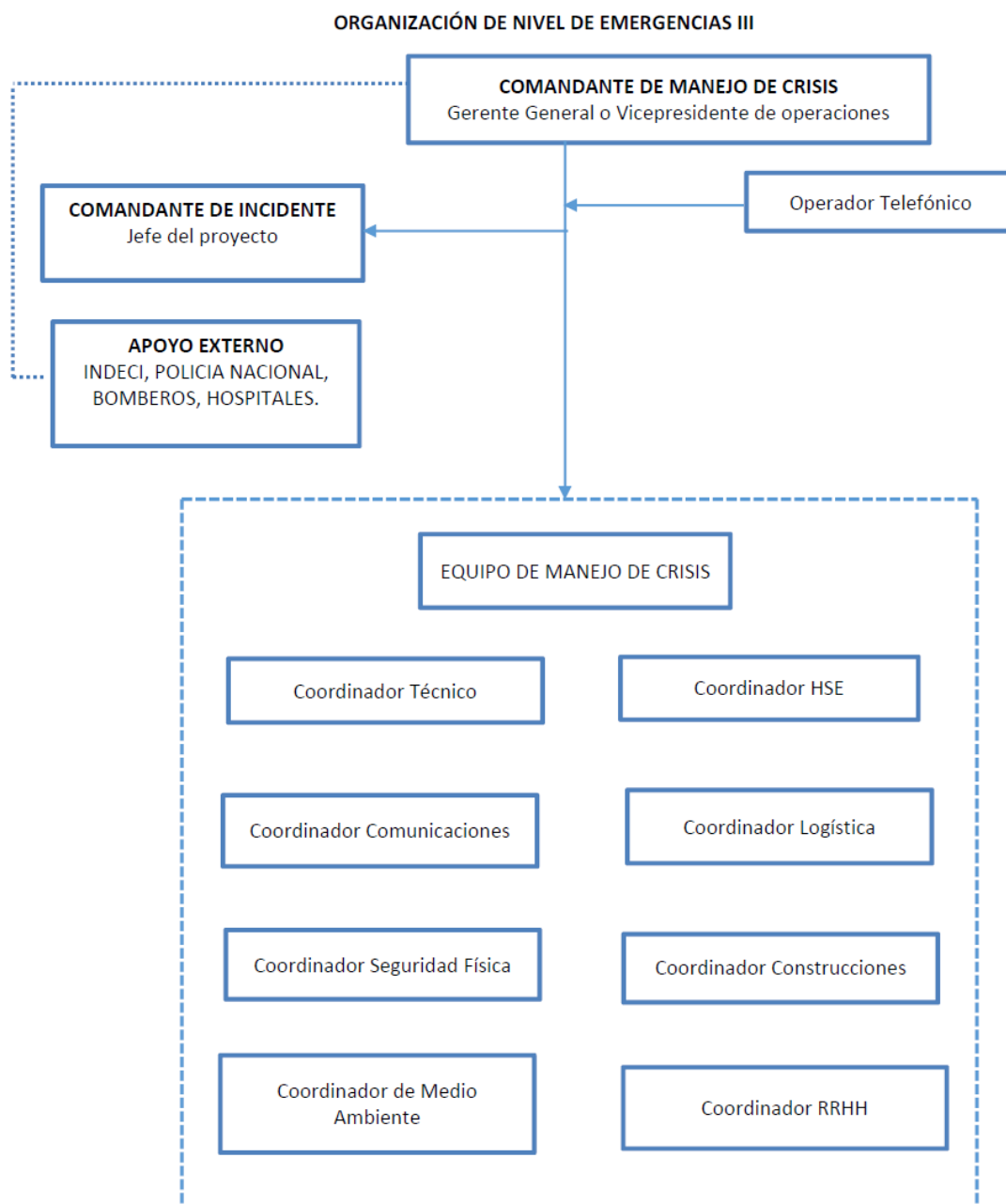
Fuente: LTP, 2017

Figura 8-2 Organización del Nivel de Emergencias II



Fuente: LTP, 2017

Figura 8-3 Organización del Nivel de Emergencias III



Fuente: LTP, 2017

8.6.1.2.1 Funciones de la Organización del Plan de Contingencias

Las responsabilidades generales del Plan de Contingencias apuntan a los siguientes niveles de la organización de LTP.

- **Coordinador de Campo**
- ◆ **Antes del evento**
 - Promover la política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de LTP.

- Liderar el cumplimiento del Plan de Contingencias, organizando los recursos destinados para la implementación del mismo.
- Liderar el cumplimiento del Plan al nivel operativo, con las empresas contratistas involucradas y/o organismos de apoyo externo.
- Asegurar la adquisición y el mantenimiento de los elementos, dispositivos, maquinarias, vehículos y sistemas que se incluyen en el Plan de Contingencias.

◆ ***Durante el evento***

Dependiendo del nivel de la emergencia y la necesidad real de campo se deberá:

- Coordinar la evaluación de la emergencia con el personal del sitio.
- Mantener la seguridad del personal durante las etapas iniciales de intervención.
- Ejercer el liderazgo en situaciones de emergencia y evaluar y controlar la situación de emergencia.
- Desarrollar acciones para el aislamiento del sitio de emergencia y las notificaciones iniciales.
- Asegurar que se esté registrando la información relevante sobre la emergencia.
- Evaluar, establecer y supervisar la lucha contra incendios y la protección de activos.
- Asegurar que se hayan considerado los riesgos antes que se implementen las medidas iniciales de intervención.
- Establecer el Centro de Operaciones de Emergencias.
- Manejar las comunicaciones con el Coordinador designado de Comunicaciones y el Operador telefónico.
- Suministrar actualizaciones regularmente al Equipo de Manejo de Emergencias.
- Presentar requisiciones de recursos adicionales al Equipo de Manejo de Emergencias.

◆ ***Después del evento***

- Restablecer las condiciones de operación normal o de parada segura de los equipos y procesos.
- Dirigir y desarrollar los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Liderar el proceso de investigación de la emergencia y/o de los incidentes/accidentes dentro de su área de influencia.

● **Jefe de Brigada de Respuesta**

El Jefe de Operaciones de Emergencia será responsable de:

- El liderazgo en el Puesto de Coordinación Móvil (PCM) y Centro de Operaciones de Emergencias (COE) en situaciones de emergencia.
- Evaluar y controlar las situaciones de emergencia principalmente en el área del Campamento y en otras instalaciones de la Base.
- Coordinar los esfuerzos de contabilizar al personal y la evacuación del mismo.
- Coordinar la evaluación de la emergencia con el personal del sitio.
- Liderar las brigadas de respuesta de salvamento y extinción de incendios.

- Coordinar las charlas y/o capacitaciones materia de supervivencia en selva, sierra y control de incendios.
- Llevar a cabo los controles estadísticos en materia de seguridad industrial y salud ocupacional.

✓ **Brigadista de Rescate**

◆ **Antes del evento**

- Cumplir la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Verificar mediante inspecciones en su área de trabajo, el cumplimiento de los estándares y procedimientos preventivos y de contingencia.
- Conocer la ubicación de las rutas de escape de las instalaciones y estar pendiente de que estén libres de obstáculos.
- Asistir a las capacitaciones y/o entrenamientos sobre el Plan de contingencias de su área y/o actividades relacionadas.

◆ **Durante el evento**

- Dirigirse inmediatamente al área de la emergencia - Rescatar y trasladar a las personas incapacitadas de movilizarse por medios propios hasta un lugar seguro y/o centro de atención médica. Si no es posible el traslado, inmovilizar en forma segura a la persona lesionada, hasta que reciba atención médica apropiada y pueda ser trasladado.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- Coordinar con las unidades médicas y de rescates especializados la atención y traslado de los heridos.

◆ **Después del evento**

- Apoyar en los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Apoyar en el proceso de investigación de la emergencia y/o incidentes en la empresa.

✓ **Brigadista de Primeros Auxilios**

◆ **Antes del evento**

- Cumplir la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Apoyar en el cumplimiento del Plan de Contingencias.
- Verificar mediante auditorías el cumplimiento de los estándares y procedimientos preventivos y de contingencia.
- Conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de los mismos.
- Asistir a las capacitaciones y/o entrenamientos sobre el Plan de contingencias de su área y/o actividades relacionadas.

◆ **Durante el evento**

- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.

- Rescatar y trasladar a las personas incapacitadas de movilizarse por medios propios hasta un lugar seguro y/o centro de atención médica.
- Si no es posible el traslado, inmovilizar en forma segura a la persona lesionada, hasta que reciba atención médica apropiada y pueda ser trasladado.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos a las instalaciones.
- Coordinar con el personal médico el proceso de “triaje” del área de emergencia - Coordinar con las unidades médicas y de rescates especializados la atención y traslado de los heridos.

◆ **Después del evento**

- Apoyar en los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Apoyar en el proceso de investigación de la emergencia y/o incidentes en la empresa.

✓ **Brigadista Contra Incendios**

◆ **Antes del evento**

- Cumplir con la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Apoyar en el cumplimiento del Plan de Contingencias, colaborando en la integridad y mantenimiento de los recursos destinados para la implementación del mismo.
- Verificar mediante inspecciones el cumplimiento de los estándares y procedimientos preventivos y de contingencia.
- Conocer la ubicación, operación y condiciones de los sistemas y equipos de protección contra incendios en la instalación y estar pendiente del buen funcionamiento de los mismos.
- Asistir a las capacitaciones y/o entrenamientos sobre el Plan de contingencias de su área y/o actividades relacionadas.

◆ **Durante el evento**

- Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio.
- Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio (extintores portátiles).
- Asegurar la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
- Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se trasladará con urgencia al lugar de la emergencia.
- Al llegar al sitio del evento se evaluará la situación. Si es crítica, se informará al comando de respuesta a emergencias respectivo y/u operador Telefónico para que se tomen las medidas de evacuación del área.
- Adoptará las medidas de respuesta inicial que considere conveniente para combatir el incendio.
- Se tomarán las acciones preventivas necesarias sobre la utilización de los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.

- Mantener comunicación constante con el comando de respuesta a emergencias sobre las acciones en el lugar del evento
- Si el evento excede la capacidad de respuesta de la brigada, notificar de inmediato al comando de respuesta a emergencia para la solicitud de recursos adicionales.
- Al arribo de recursos humanos adicionales, tales como organizaciones externas de atención de emergencias informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando al nivel correspondiente, si fuera necesario.

◆ **Después del evento**

- Apoyar en los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.

✓ **Brigadista de Evacuación**

◆ **Antes del evento**

- Promover la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Apoyar en el cumplimiento del Plan de Contingencias, colaborando en la integridad y mantenimiento de los recursos destinados para la implementación del mismo.
- Verificar mediante auditorías el cumplimiento de los estándares y procedimientos preventivos y de contingencia.
- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo, medios de escape y las rutas de evacuación de las instalaciones.
- Asistir a las capacitaciones y/o entrenamientos sobre el Plan de contingencias de su área y/o actividades relacionadas.
- Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua, etc.

◆ **Durante el evento**

- Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.
- Dirigir al personal y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- Verificar que todo el personal y visitantes hayan evacuado las instalaciones.

◆ **Después del evento**

- Apoyar en los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Apoyar en el proceso de investigación de la emergencia y/o incidentes en la empresa.

✓ **Brigadista Ambiental**

◆ **Antes del evento**

- Promover la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Apoyar en el cumplimiento del Plan de Contingencias, colaborando en la integridad y mantenimiento de los recursos destinados para la implementación del mismo.
- Verificar mediante auditorías el cumplimiento de los estándares y procedimientos preventivos para protección del medio ambiente y de contingencia.

- Identificar los posibles puntos de fugas de materiales contaminantes.
- Identificar las propiedades de los materiales peligrosos al medio ambiente y sus mecanismos de afectación, así como las medidas preventivas y de control en caso de fuga o derrame.
- Asistir a las capacitaciones y/o entrenamientos sobre el Plan de contingencias de su área y/o actividades relacionadas.

◆ ***Durante el evento***

- Dirigirse al área de afectación y hacer reconocimiento de las condiciones de la
- misma; material fugado, medidas de control inicial, severidad del daño, posibilidad de extensión, etc.
- Realizar evaluación de los factores para proceder a las actividades de recolección, limpieza y remediación. Realizar análisis de riesgos.
- Apoyar en las labores de evacuación del personal hacia sitios seguros.
- Con los recursos disponibles realizar actividades de recolección, limpieza y remediación.
- Monitorear las condiciones, aplicación y efectividad de las actividades de saneamiento.
- Informar constantemente.
- Prevenir la extensión del material hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos, áreas confinadas, etc.

◆ ***Después del evento***

- Apoyar en los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Apoyar en el proceso de investigación de la emergencia y/o incidentes en la empresa.

✓ **Brigadista de Control Eléctrico**

La Brigada se encargará de lo siguiente:

- Organizar el cordón o cerco de seguridad en los accesos de las instalaciones, para evitar el ingreso de personas ajenas a la empresa (Fase de Emergencia), inspeccionar periódicamente las instalaciones en general, para descubrir deterioros en los techos, cimientos, instalaciones eléctricas y sanitarias con la finalidad de evitar accidentes.
- Verificar la evacuación inmediata del personal por medio de los vehículos de transporte que se encuentran en las instalaciones y áreas de seguridad.
- En caso de ser insuficiente el número de efectivos del personal de la PNP y agentes del servicio de vigilancia particular en el área del siniestro, deberá colaborar en las labores de vigilancia y control.
- Para toda inspección debe solicitarse la participación y/o apoyo de los Jefes y Responsables de cada área.
- Constatar los puntos críticos de los locales, identificando los lugares que servirán como áreas de seguridad o zonas de evacuación y hacer de conocimiento de los trabajadores y personal de terceros mediante señalizaciones que sean visibles.

- Inspeccionar periódicamente si las puertas se encuentran en perfecto estado de conservación y operatividad, que se abran y cierren con facilidad.
- Durante las horas de trabajo, las puertas deben permanecer abiertas por necesidades de servicio, las que tuvieran que permanecer cerradas verificar que tengan un tratamiento especial con las precauciones del caso a fin de que puedan maniobrase rápidamente.
- Participarán en el control y manejo de llaves de cada puerta, en coordinación directa con los responsables de las áreas, responsable de almacenes y vigilancia.
- Verificar la disponibilidad de grupos electrógenos para habilitar el suministro eléctrico en caso de colapso total del sistema eléctrico.
- Coordinar la restitución del servicio eléctrico en la subestación y campamento.
- Apoyar en la adecuación de instalaciones eléctricas provisionales que sean requeridas en las áreas comprometidas por el siniestro que requieran este tipo de acciones.
- Disponer un diagrama unifilar de cada instalación y comunicar a todos los integrantes de la Brigada, el lugar donde se encuentran instalados los tableros, interruptores y equipos de maniobra principales de control y distribución eléctrica.
- Trabajar en forma directa y coordinada con todas las Brigadas.

- **Técnicos especialistas**

- Cumplir con la política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de LTP.
- Participar en la operación y el mantenimiento de los elementos y dispositivos de control y seguridad de los procesos.
- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo, medios de escape y las rutas de evacuación en todas las zonas de trabajo, así como sus elementos de control.
- Asistir a los eventos de capacitaciones y simulacros.
- Dirigirse rápidamente al sitio del evento y comunicar de manera inmediata al comando de respuesta a emergencias, del inicio del proceso de evaluación y control del proceso.
- Identificar y/o informar sobre las condiciones, ubicación y posición de los elementos de control y seguridad de los equipos.
- Operar y/o dirigir maquinarias y/o vehículos especiales para el cumplimiento de actividades de control del evento y aseguramiento de las condiciones normales del área.
- Cumplir las indicaciones del Comando de Operaciones de Emergencias y colaborar con las brigadas de emergencia para el control del evento, protección de personas, ambiente e instalaciones y restablecimiento de las condiciones normales de operación.
- Apoyar en el desarrollo de los planes de restitución de condiciones de operación y/o restablecimiento de áreas.
- Participar en el proceso de investigación de la emergencia y/o incidentes en la empresa.

- **Supervisor HSE**

- Asesora al comandante de la emergencia, en aspectos de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Protección al Medio Ambiente.
- Coordina con el Comandante de la Emergencia la realización de simulacros y prácticas.

- Asume las operaciones de control de la emergencia.
- Mantiene informado al Comandante de la emergencia sobre el desarrollo de sus funciones.
- Evalúa en forma preliminar de la emergencia en coordinación con el Comandante de la Emergencia y el Jefe de la Brigada de Campo.
- Evalúa y reporta los resultados de los simulacros y prácticas.
- **Médico del campamento**
 - Asegura que el equipo médico esté disponible ante cualquier emergencia.
 - Asesora al Comandante de la Emergencia en aspectos médicos.
 - Asigna personal para asistir en el manejo de heridos.
- **Coordinador de logística**
 - Proporcionar los equipos, personal y materiales requeridos y complementarios para combatir la emergencia.
 - Coordinar el desplazamiento adecuado y rápido de los equipos adicionales requeridos para la respuesta.
 - Proveer las facilidades de transporte y logística al personal del proyecto.
 - Disponer que el apoyo técnico y los servicios complementarios sean eficientes.
- **Responsable de Brigada de Respuesta del campamento**
 - Reporta las condiciones y actos inseguros observados en las operaciones.
 - Mantienen actualizados los conocimientos en primeros auxilios, respuesta emergencias químicas y lucha contraincendios.
 - Informa al Comandante de la Emergencia los actos o condiciones inseguras.
 - Participa en las labores de limpieza o remediación según se requiera.
- **Comité de Crisis de Lima**
 - Es presidido por el Gerente General de LTP.
 - Mantiene una lista actualizada de personas y agencias de contacto en emergencias. Para ello se designa un responsable miembro del Comité de Crisis.
 - Mantiene Actualizado el Plan de Contingencia una vez al año, luego de la ocurrencia de una emergencia en caso sea necesario.
 - Orienta al Comandante de la Emergencia en aspectos corporativos, legales, de seguridad, protección ambiental, relaciones comunitarias.
 - Aprueba y coordina las declaraciones a los medios de comunicación o público en general.
 - Asegura la disponibilidad y envío de recursos solicitados por el Comandante de la Emergencia.
 - Establece el fin de la emergencia.
 - Nombra al grupo investigador de las causas de la emergencia.
 - Revisa y aprueba los reportes de investigación de emergencias.

8.7.2. TIPOS DE CONTINGENCIA

El objetivo general del Plan de Contingencia es prevenir y controlar sucesos no planificados pero previsible, proporcionando lineamientos generales que permitan desarrollar respuestas a las probables emergencias identificadas durante el desarrollo del proyecto; así como instrucciones, procedimientos y acciones coordinadas para conducir con seguridad y eficiencia las acciones de respuesta a emergencias.

Los objetivos específicos del Plan de Contingencias son los siguientes:

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal modo que cause el menor impacto a la salud, equipos, procesos y al ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de emergencias.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de LTP.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos por el SENACE y otras instituciones del Estado para actividades eléctricas.

Los tipos de contingencias según el área, estudio de riesgos y/o actividades, se describen a continuación:

- Accidentes laborales.
- Incendios.
- Explosiones.
- Derrames de líquidos inflamables y/o combustibles.
- Tormentas eléctricas.
- Geodinámica interna (Sismos).
- Geodinámica externa (Deslizamiento de tierra e Inundaciones).
- Accidentes durante el transporte terrestre.
- Accidente durante transporte fluvial.
- Accidente durante transporte aéreo.
- Persona perdida en campo.
- Mordedura de serpientes – ofidismo.
- Emergencia social / Situaciones de conmoción civil.

8.7.3. SISTEMA DE COMUNICACIÓN

8.7.3.1. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA

El propósito es establecer la forma correcta de notificar una emergencia desde la escena al comando de respuesta a emergencia respectivo y/o a cualquier departamento de apoyo que se requiera y disponga.

Para ello se ha establecido el formato de comunicación que usará la persona que detecta la emergencia, a fin de recoger información necesaria para clasificar el nivel de la misma, solicitar los recursos de acuerdo a la magnitud del evento y notificar a los responsables de LTP de manera exacta y veraz.

Es obligación del informante acceder a cualquier medio de comunicación (celular, radio, teléfonos satelital, etc.) para notificar a los supervisores y/o responsables respectivos, sobre un incidente.

De acuerdo al escenario presentado, es aceptable generar una primera notificación inicial y comunicaciones complementarias posteriores, especialmente en los casos en donde la información detallada o las obligaciones del informante están directamente ligadas a la respuesta en la emergencia.

La información inicial para estos casos debe ofrecer al menos los datos básicos e indispensables según el siguiente modelo:

- Nombre y cargo de la persona que detecta y/o informa el evento.
- Hora aproximada.
- Lugar del evento.
- Tipo de emergencia.
- Descripción resumida, magnitud, condiciones y/o características del evento.
- Presencia de heridos y/o fatalidades.
- Medio afectado y posibilidad de agravamiento (agua, suelo, aire).
- Acciones tomadas.
- Cualquier otro elemento que proporcione información valiosa para controlar el evento.

Para las comunicaciones internas se muestra una lista de contactos internos posteriormente con el nombre de la persona encargada y los correos electrónicos respectivos.

8.7.3.2. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN EXTERNA

Las comunicaciones externas, están dirigidas a las autoridades, comunidad o entidades de apoyo que se requieran. La comunicación de todo accidente o incidente que ocurra en la operación será informada en los formatos y en los plazos establecidos.

El propósito es establecer la forma correcta de notificar una emergencia desde la escena al comando de respuesta a emergencia respectivo y/o a cualquier organismo de apoyo que se requiera y disponga.

Para ello se ha establecido el formato de comunicación que usará el coordinador de comunicaciones externas y/o responsable, a fin de recoger información necesaria para clasificar el nivel de la emergencia, solicitar los recursos de acuerdo a la magnitud del evento y notificar a los autoridades pertinentes, descritas en el presente plan, de manera exacta y verás.

Conforme a lo dispuesto en las disposiciones legales, se debe cumplir con elaborar el informe preliminar para comunicar a OSINERGMIN dentro de las veinticuatro (24) horas de ocurrido el evento, transcurrido los días (10) días se debe presentar el informe final ante OSINERGMIN, sobre los accidentes, fallas operacionales o impactos que se produzcan en la instalación en cualquier etapa del proyecto.

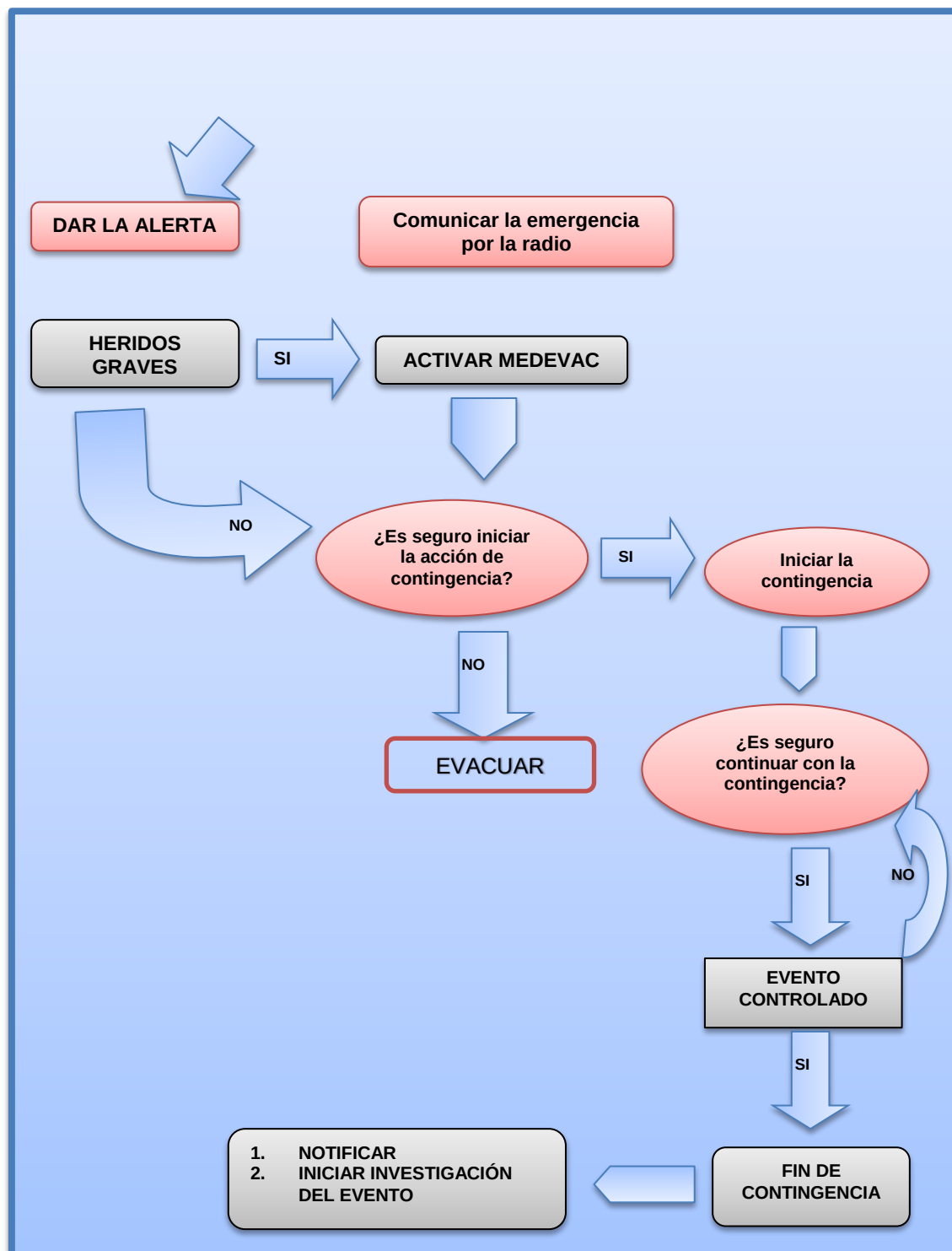
La información que se debe presentar debe ser la siguiente:

- Nombre del informante.
- Lugar del evento externo.
- Fecha y hora aproximada en que se produjo el evento externo.
- Característica del evento externo.
- Magnitud del evento externo.
- Medio afectado y posibilidad de agravamiento (suelos, agua y aire)
- Aspectos críticos que se hayan visto afectados o que se puedan afectar si no se toma una medida inmediata.
- Entidades que hayan llegado al lugar del evento externo.

Asimismo se deberá proceder de la siguiente manera:

- El observador del evento deberá notificar vía radio, fax, teléfono o cualquier otro medio idóneo y/o disponible, sobre la ocurrencia del evento al operador telefónico, supervisor inmediato, Supervisor HSE del área y/o máxima autoridad en el sitio.
- El receptor de la notificación deberá informar de inmediato la ocurrencia del evento externo a la máxima autoridad del área y si es necesario solicitar autorización para la activación del plan de evacuación respectivo.
- La máxima autoridad del área deberá considerar la paralización de las actividades en la instalación según la gravedad del evento externo, activar el plan de contingencia según el nivel respectivo de la emergencia (Niveles I, II o III) tomando como referencia las dificultades existentes para su control y sus posibles consecuencias, así como autorizar la evacuación parcial o total del área. La máxima autoridad deberá mantener informado a todo el personal sobre las acciones, durante la ocurrencia del evento externo.
- Según la clasificación del nivel de la emergencia, la máxima autoridad del área deberá notificar al Comandante de Incidente (Gerente del Proyecto) o Comandante de Manejo de Crisis (Gerente General) sobre la ocurrencia del evento y las acciones tomadas.
- Al finalizar el evento externo se realizará las evaluaciones de daños y los análisis de riesgos respectivos para restablecer las operaciones. Se notificará a los niveles respectivos estas acciones de rehabilitación y restauración a las condiciones normales de operación.

Figura 8-4 Flujo de Comunicación Interna en una Emergencia



Fuente: LTP, 2017

8.7.3.3. MEDIOS PARA EL REPORTE Y COMUNICACIÓN DE EMERGENCIAS

Durante el Proyecto, los medios de comunicación serán básicamente a través de sistemas de radio, telefonía móvil y telefonía fija. Se habilitará un terminal telefónico en las principales instalaciones, ésta unidad tendrá la capacidad de mantener comunicaciones de voz, y datos en todo momento y

con cobertura mundial; de tal manera que proporcione una conexión confiable; así mismo, mejora en forma significativa el tiempo de reacción para una emergencia u otras necesidades.

- **RED PRIMARIA**

Será de uso general por medio de línea telefónica fija y móvil (celular y satelital).

- **RED SECUNDARIA**

Equipos portátiles de radio-frecuencia. Será de uso entre los trabajadores del Área operativa.

También como un medio de comunicación de emergencias, se hará el uso de sistemas de parlantes móviles, tales como megáfonos o pitos o silbatos.

El sistema de comunicación a través del uso de timbres de emergencia serán las siguientes:

- INCENDIO/FUEGO: 2 TOQUES
- DERRAME: 3 TOQUES
- EVACUACIÓN: 1 TOQUE + 1 T. PROLONGADO
- ACCIDENTE: 5 TOQUES

La alarma general será determinada por un toque prolongado, donde las instrucciones específicas para responder a los diferentes tipos de emergencias serán transmitidas verbalmente y por los medios de comunicación, durante esta alarma todo el personal deberá dirigirse al área designada y señalizada.

La alarma de un evento de incendio será determinado por dos (02) toques, donde se tomarán las acciones de respuesta correspondiente para este tipo de contingencia.

La alarma de un derrame de hidrocarburos será determinado por tres (03) toques, donde cualquier personal en tierra o embarcado está en la obligación de iniciar la voz de alarma ante este tipo de contingencia, al encontrarse frente a una situación de derrame o vertimiento de hidrocarburos, activando en caso sea factible la alarma presionando el pulsador más cercano e indicando el tipo y lugar de la emergencia.

La alarma para la evacuación será determinada por un (01) toque prolongado.

La alarma de accidente con lesión al trabajador será determinada por cinco (05) toques, donde el Jefe de Operaciones de la Emergencia deberá comunicar a la Brigada de Primeros Auxilios para proporcionar atención al accidentado y en caso sea necesario se activará el Plan de Evacuación Médica (MEDEVAC).

8.7.4. ACCIONES DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIAS

8.7.4.1. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES

Se establecen las medidas de acción ante la ocurrencia de accidentes laborales en los diferentes frentes de trabajo, principalmente durante las actividades constructivas, que comprometan la salud e integridad de los trabajadores, tales como operación de los vehículos y maquinaria pesada, y

posibles caídas de las maquinarias y que puedan ser originados por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados, etc.

En el Cuadro 8-12 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de accidentes laborales, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-12 Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes laborales

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	• El número de teléfono para información y/o emergencias será proporcionado a todos los trabajadores y personal de interés. • Se fomentará y se mantendrá el interés en la seguridad. La prevención de los accidentes industriales requiere interés de parte de todos, lo cual significa que tanto la empresa como los trabajadores se integrarán y participarán activamente en los programas de seguridad que se establezcan. • Este procedimiento y las prácticas seguras asociadas se divulgarán adecuadamente y se aplicarán, inicialmente en un programa de capacitación anual. El PAAS contendrá áreas que integran estos elementos. • Cada supervisor conocerá en todo momento, la ubicación, condiciones de trabajo y actividades a realizar de cada trabajador a su cargo, procurando los medios necesarios de comunicación para la notificación efectiva de todo evento. • Para asegurar la cobertura de la emergencia en todo momento, cada nivel ejecutivo involucrado, de antemano, designará un alterno que lo reemplace en caso de ausencia, estando sus funciones limitadas a la situación de emergencia. • Se promoverá el uso y registrar: • Certificaciones de calidad • Inspecciones de pre-uso • Calificación de operadores • Análisis de riesgos y permisos de trabajo. • Proporcionar y verificar el uso correcto de los equipos de protección personal asignado a los trabajadores, tales como casco, botas de seguridad, arnés de seguridad, guantes, lentes protectores, entre otros, el cual será proporcionado de acuerdo a la labor que realicen. Además, será capacitado en los beneficios del uso del EPP a fin de interiorizar el uso del mismo. • En los vehículos, se implementará el uso de dispositivos de seguridad, tales como; alarmas de retroceso, circulina, extintor, cinturones de seguridad. • Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria a utilizar, a fin de prevenir, desperfectos, rupturas, etc. Del mismo modo se realizará una inspección a las instalaciones y lugares de trabajo, para identificar posibles zonas de riesgos.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas.
DURANTE	• Brindar los primeros auxilios al accidentado (o accidentados, según sea el caso) de ser necesario. • Comunicar el accidente y las condiciones del accidentado por el medio más rápido al departamento de HSE y al jefe inmediato. Inmediatamente luego de detectado un	

Etapa	Procedimiento	Recursos
	accidente, todo el personal propio o de contratistas tiene la obligación de dar aviso al responsable del departamento o sector donde se observó el hecho o a la guardia de operaciones o con el personal HSE. • Se comunicarán siguiendo las pautas del presente documento (formas de comunicación, plazos, destinatarios) todos los eventos de gravedad Nivel III o II. Asimismo, se comunicarán los accidentes personales y vehiculares de Nivel I. La definición inicial del nivel se realizará en el sitio. • El Jefe del área, conjuntamente con el Jefe de HSE evaluarán la situación real como la posibilidad de escalamiento de la emergencia y la posible intervención de los medios, entes gubernamentales y no gubernamentales, para consensuar si la emergencia es Nivel II o III. • Pueden presentarse circunstancias que modifiquen el nivel de gravedad asignado inicialmente a la situación. En estos casos, se activará el proceso de comunicaciones siguiendo la nueva clasificación resultante. Por ejemplo, para accidentes personales que luego del correspondiente diagnóstico médico se determina una incapacidad permanente, se realizará las comunicaciones como emergencia Nivel II. • El accidentado será atendido y trasladado al centro médico más cercano. • Luego de brindar al accidentado la atención médica correspondiente, el jefe inmediato comunicará al Departamento de HSE o a los responsables de seguridad; y ésta a su vez le asignará un código numérico al suceso, el cual servirá para identificar el parte del accidente. • Una vez atendido el trabajador, el departamento de HSE, buscará la información sobre la condición del accidentado, indicando si éste se encuentra en capacidad de continuar o no sus labores habituales. • El supervisor inmediato, teniendo el número establecido, procederá a llenar los formularios «Informe Preliminar de Accidente Industrial» e «Investigación de Accidente de Trabajo», los cuales se prepararán y tramitarán en un plazo que no exceda las 72 horas de ocurrido el accidente. • Luego de recibir los partes indicados en el punto anterior, el supervisor de la unidad responsable procederán a preparar los informes respectivos para las autoridades competentes (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo y OSINERMIN).	
DESPUÉS	Tan pronto se termine de restaurar las actividades después de una emergencia, se evaluará cual o cuales fueron las causas que la originaron, reuniendo todas las evidencias y preparando el informe que se asentará en el registro. La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. La investigación será iniciada dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento.	

8.7.4.2. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE INCENDIO

Se prevé que un accidente con riesgo de incendio puede ocurrir por alguna de las siguientes causas:

- Incendios de líquidos inflamables y/o combustibles. Estos a su vez se pueden subdividir en:
 - Incendio en los campamentos principales y/o volantes, almacén.
 - Incendios de materiales combustibles, tales como papel, cartón, etc.
 - Materiales explosivos.
 - Incendio a lo largo de la franja de servidumbre.
 - Incendios en las subestaciones.

En el Cuadro 8-13 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de incendios, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-13 Procedimiento de acción de respuesta en caso de Incendio

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	• Se identificará y señalizará las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones. • Se proveerá capacitación y se instruirá a todos los trabajadores sobre uso de equipos de extinción de incendios, protección y evacuación en caso de incendios en el área de campamentos y a lo largo de la franja de servidumbre. • Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). • Realizar periódicamente simulacros de evacuación y extinción de incendios, según el programa previsto para tal fin. • Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. • Se cumplirá con la actualización de los manuales de operación y mantenimiento, divulgación del plan de contingencias. Se asegurará el conocimiento de las responsabilidades y funciones en caso de un evento de fuego.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Brigadas de Combate de Incendio - Personal Organismos externos.
DURANTE	• Se ubicará al personal en zonas de seguridad y se asegurará la suspensión de todo equipo, utilizando las rutas de evacuación previstas para tal fin. En todo caso recuerde salir del "área" de riesgo en contra del viento. • El encargado de las comunicaciones informará a las oficinas LTP sobre el evento a fin de tomar las precauciones del caso, si es que no se pueda contrarrestar el incendio. • En primera instancia, la brigada de emergencia, atacará el incendio directamente con la ayuda de extintores portátiles hasta el control del evento, una segunda brigada se encarga de observar situaciones riesgosas, alejar elementos inflamables, apoyar a la brigada contra incendio. Una tercera brigada básicamente conformada por personal médico prepara el botiquín de primeros	<u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Contar con extintores portátiles y sistemas de protección contra incendios o emergencias (agua/espuma). - Megáfono y/o pitos.

Etapa	Procedimiento	Recursos
	auxilios y medicamentos necesarios para la atención de los heridos. - El personal de técnicos especialistas y operadores procederá a paralizar las actividades y verificar la ubicación segura de explosivos y detonantes. - Una vez que se está combatiendo el evento, el Jefe de Operaciones de Emergencias y/o Comandante de Operaciones procederá a: - Observar que se realicen todas las tareas previstas. - Observar que todas las posiciones de emergencia estén atendidas. - Realizar el conteo de personal - Anotar las personas lesionadas o desaparecidas. - El personal lesionado será trasladado al Hospital o clínica dispuesto para tal fin, con los recursos del área. - Las labores de extinción del incendio se extenderán hasta el control total del fuego y rescate del personal afectado. En el caso que no se pueda combatir el incendio y éste adoptara magnitudes incontrolables se tocará la alarma, pedir ayuda y desalojar el área o lugar afectado, activándose de esta manera el nivel respectivo de emergencia (II o III)	- EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas
DESPUÉS	La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando sus causas. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. La investigación será iniciada dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento. Los accidentes según análisis de los responsables y en conjunto con el Departamento de HSE divulgaran el accidente en forma adecuada y en momento oportuno.	

8.7.4.3. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EXPLOSIONES

Las emergencias por explosiones pueden ocurrir por diferentes motivos y pueden ser de diferentes magnitudes, desde la explosión de un balón de gas propano u otro equipo a presión hasta la explosión del contenedor de combustibles o explosión debido a la presencia de explosivos (dinamita).

En el Cuadro 8-14 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de explosiones, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-14 Procedimiento de acción de respuesta en caso de Explosiones

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	- Se revisará conjuntamente con los responsables, las instalaciones de almacenamiento de explosivos y detonantes. - Se identificarán y señalarán las zonas de seguridad y las rutas de evacuación. - Se proveerá capacitación e instrucción de todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas

Etapa	Procedimiento	Recursos
	explosiones. - En el caso de recipientes presurizados, como balones de gas propano, deberán estar debidamente almacenados, rotulados y asegurados. - Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). - Realizar periódicamente simulacros de evacuación según el programa previsto para tal fin. - Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. - Se cumplirá con el programa de inspección de las zonas de almacenamiento temporal de explosivos y/o detonantes. - Se establecerán protocolos de auditorías para los procedimientos de uso, transporte y almacenamiento de explosivos.	- Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Brigadas de Combate de Incendio - Personal Organismos externos. Medios técnicos. (Equipos y/o materiales): - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Contar con extintores portátiles y sistemas de protección contraincendios o emergencias (agua/espuma). - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal.
DURANTE	- Todos los trabajos serán suspendidos hasta asegurar la zona. - Dar voz de alarma a través de sirena de alarma y a voz viva. - Una vez evacuado todo el personal se informa Coordinador de campo, o el Coordinador de seguridad más cercano al evento. - Al encontrar explosivos la persona a cargo alejará inmediatamente a todo el personal y marcará el lugar de forma visible - No utilizar radios mientras haya personas cerca de la munición o explosivo. - Después de alejarse a una distancia segura, comunicarse con el Comandante d emergencia en campo y/o el Coordinador de HSE más cercano. Informar del acontecimiento, comunicar la posición del hallazgo. - El Comandante de emergencia en campo comunicará al especialista en cargas explosivas y a las autoridades competentes.	
DESPUÉS	Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial. Se realizará las siguientes actividades: - Atención inmediata de las personas accidentadas. - Evaluar los daños a lo largo de la línea de transmisión - Reparación o demolición de toda construcción dañada. - Retorno del personal a las actividades normales. Se revisarán las acciones tomadas durante la emergencia y se elaborará un registro de incidentes.	

8.7.4.4. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Los derrames de sustancias peligrosas (líquidos inflamables / combustibles) pueden ocurrir durante su transporte o durante el mantenimiento, recarga/descarga, trasegado de las máquinas y equipos y abastecimiento de combustible a vehículos livianos y pesados; así como debido a fallas en los recipientes de almacenamiento. Estos derrames pueden ocurrir en los campamentos y en la misma franja de servidumbre por los trabajos a ejecutarse en los frentes de obra; así como durante el mantenimiento del sistema de transmisión de energía, ya que en todos estos sitios se manejará sustancias peligrosas; pudiendo afectar al suelo y a los cuerpos de agua circundantes a las obras, dependiendo de la magnitud del derrame.

En el Cuadro 8-15 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de derrames de sustancias peligrosas, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-15 Procedimiento de acción de respuesta en caso de derrames de sustancias peligrosas

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	El número de teléfono para llamadas de quejas, información y/o emergencias será proporcionado a los clientes y a las autoridades correspondientes (Policía, tránsito, bomberos, usuarios, etc.). Se seguirán las siguientes actividades preventivas: • Se identificarán y señalizarán las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones. • Para transportar combustibles se seguirán todas las normas aplicables del sector. • El combustible deberá ser transportado en barcazas cisterna (motochatas) y en botes de buen tonelaje. Estas embarcaciones deberán contar con equipos para comunicarse. Además, deberán contar con equipos necesarios para respuesta a contingencias (como derrames de hidrocarburos) usando para ello barreras de contención y materiales para la recuperación del combustible. • La recarga y trasegado de combustibles que se realicen a las maquinarias fijas (generadores, motores estacionarios) y móviles será realizado por personal capacitado y tomando las medidas preventivas del caso. • Durante la recarga y trasegado se deberá tener siempre a la mano envases de contención, embudos de distintos tamaños, paños adsorbentes y bolsas de polietileno. • El mantenimiento de la maquinaria se deberá realizar en lugares debidamente acondicionados para prevenir el contacto de los combustibles con el suelo. Deberán estar presentes los elementos para contener rápidamente un derrame. • Frente a cualquier derrame de combustible al suelo, el personal de mantenimiento deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado (por ejemplo, guantes, botas de jebe y lentes de protección). • El almacenaje de sustancias químicas en general incluyendo lubricantes y combustibles se debe realizar en áreas impermeabilizadas y con sistemas contra incendio. • Todas las unidades de transporte de combustible deberán ser inspeccionadas periódicamente. • En las zonas de almacenamiento, manipuleo o aprovisionamiento de combustible se colocará señalizaciones o letreros fijos conteniendo instrucciones específicas para el personal sobre diversos aspectos de seguridad: "se prohíbe encender cualquier clase de fuego"; "apagar el motor del vehículo, la radio y otros equipos eléctricos". • Evitar realizar recargas, abastecimiento y trasegados de combustibles a las maquinarias, equipos y vehículos cerca de cuerpos de agua. • Se proveerá capacitación e instruir a todos los trabajadores	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Sistemas de recolección y contención de derrames (pañeros absorbentes, salchichas, barreras de contención, etc.). - Cintas de contección del área. - Linternas.

Etapa	Procedimiento	Recursos
	sobre protección y evacuación en caso de derrames de materiales inflamables o combustibles. • Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). • Todo el personal que trabaja en áreas críticas conocerá las medidas de seguridad que se adoptarán en caso de emergencias. • Se usarán los procedimientos establecidos para el uso y almacenamiento de materiales inflamables o combustibles. El área de almacenamiento de líquidos inflamables o combustibles cumplirá con todas las normas de seguridad vigentes. En el caso de recibir un material peligroso, llamar primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque y/o en el MSDS proporcionado por el fabricante. Si el documento no está disponible o no hay respuesta, dirijase a los números telefónicos listados en el forro de la contraportada.	
DURANTE	• En el caso de detectar una fuga de líquidos inflamables o combustibles se realizará la comunicación con el responsable del área. • Comunicación al Ministerio Público y Policía Nacional para el caso de accidentes graves o fatales. A la prensa, se efectuará en lo posible después de realizada la investigación del accidente y por la persona que designe la Gerencia y a la Compañía de Seguros, si se trata de un accidente que haya afectado a las instalaciones en Coordinación con la Gerencia de Administración y Finanzas. • Se evaluará el estado situacional del evento, condiciones del lugar, las características del ambiente (atmósfera inflamable, tóxica, etc.), obstáculos físicos, que garanticen un desarrollo seguro de las acciones de contención del derrame y/o limpieza. • Determinar los recursos materiales y humanos propios a requerir, el desplazamiento de recursos al lugar de la emergencia, así como la estimación de tiempo de respuesta. • Como acción inmediata de precaución, aisle el área del derrame o escape como mínimo 15 metros en todas las direcciones. En un derrame grande, considere la evacuación inicial a favor del viento de por lo menos 100 metros. • Permanezca en dirección del viento y manténgase alejado de las áreas bajas. Ventile los espacios cerrados antes de entrar. • Eliminar todas las fuentes de ignición (no fumar, no usar bengalas, chispas o llamas en el área de peligro). • Todo el equipo que se use durante el manejo del producto, estará conectado eléctricamente a tierra. • No tocar ni caminar sobre el material derramado. • Detenga la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo. • Prevenga la entrada hacia vías de tránsito, canales de drenaje, áreas confinadas. • Absorber el material derramado con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo a	

Etapa	Procedimiento	Recursos
	contenedores. • Use herramientas limpias a prueba de chispas para recoger el material absorbido. • En caso de fuego, utilizar Polvos químicos secos, CO₂, rocío de agua o espuma resistente al alcohol. Consulte la hoja MSDS del material antes de usar algún agente extinguidor en especial. • En la contención del derrame se deberá tener especial cuidado con evitar la contaminación de fuentes de agua, vegetación sensible, etc. • En suelos arenosos se recomienda hacer zanjas y revestirlas para evitar la percolación del producto. • En suelos arcillosos se recomienda hacer diques. • En caso de derrame en cuerpos de agua: • De producirse un derrame de combustibles en el cruce de un río, quebrada y/o cuerpo de agua se debe comunicar inmediatamente al supervisor inmediato, informando sobre la ubicación y magnitud del derrame. • Anotar cualquier información que indique cual es la sustancia derramada (placas, etiquetas etc.). • Si la sustancia no pertenece a la contratista del Proyecto anotar la información que indique a quien le pertenece. • De ser posible intentar detener el derrame desde su fuente. • Si el derrame se produce en forma directa sobre un cuerpo de agua, se deberá tratar de contener el derrame de manera inmediata a través de barreras de contención u otro medio similar. • Si el derrame se dirige a un cuerpo de agua cercano, es necesario desplegar la barrera de contención para que el producto no llegue al cauce. • Se debe aislar y delimitar el área afectada (aguas abajo). • En caso de lesionados: • Mueva a la víctima a donde pueda respirar aire fresco. • Contacte a los servicios médicos de emergencia del área o a los miembros de la brigada de primeros auxilios. • Si está entrenado, aplicar respiración artificial si la víctima no respira. No usar el método de respiración de boca a boca si la víctima ingirió o inhaló la sustancia. En este caso, proporcione la respiración artificial con la ayuda de una máscara de bolsillo con una válvula de una sola vía u otro dispositivo médico de respiración. Si cuenta con el equipo, suministrar oxígeno si respira con dificultad. • En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos. • En caso de quemaduras, inmediatamente enfríe la piel afectada todo el tiempo que pueda con agua fría. No remueva la ropa que está adherida a la piel. • Mantener a la víctima en reposo y con temperatura corporal normal.	

Etapa	Procedimiento	Recursos
	• Los efectos de exposición a la sustancia por (inhalación, ingestión o contacto con la piel) se pueden presentar en forma retardada. • Asegúrese que el personal médico tenga conocimiento de los materiales involucrados, y tomar las precauciones para protegerse a sí mismos.	
DESPUÉS	Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial. Se realizarán las siguientes actividades: • Atención inmediata de las personas accidentadas. • Evaluar los daños en las instalaciones y equipos. • Reparación o demolición de toda construcción dañada. • Una vez contenido el derrame se deberá evaluar la zona y realizar los monitoreos correspondientes para proseguir a la remediación. • El área impactada por el derrame debe ser limpiada y remediada removiendo el suelo afectado con el equipo y tecnologías adecuadas. • Retorno del personal a las actividades normales. Se revisarán las acciones tomadas durante la emergencia y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.	

8.7.4.5. PLAN DE CONTINGENCIAS EN CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS

En la zona del Proyecto son comunes las lluvias y en algunos casos con presencia de tormentas eléctricas. El plan de contingencias en caso de tormentas eléctricas establece un conjunto de disposiciones a seguir para actuar de manera preventiva y para controlar las situaciones de emergencias generadas por este fenómeno.

En el Cuadro 8-16 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de tormentas eléctricas, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-16 Procedimiento de acción de respuesta en caso de tormentas eléctricas

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	El número de teléfono para llamadas de quejas, información y/o emergencias será proporcionado a los clientes y a las autoridades correspondientes (Policía, tránsito, bomberos, usuarios, etc.). Se seguirán las siguientes actividades preventivas: • Todo el personal del grupo deberá mantenerse pendiente del tiempo para poder divisar posibles tormentas y para evacuar el área con anticipación. • Todos los campamentos y subestaciones deberán contar con pararrayos. • Se identificarán y señalizarán las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones. • Todo el personal de LTP, contratista y subcontratista deberá recibir una instrucción básica sobre qué hacer en caso de tormentas eléctricas. • Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). • Todo el personal que trabaja en áreas críticas conocerá las medidas de seguridad que se adoptarán en caso de emergencias. • Todo trabajo en la franja de servidumbre deberá ser detenido ante la presencia de tormentas eléctricas. • Las áreas de almacenamiento de material explosivo, deberán ser instaladas adecuadamente de acuerdo a norma, los mismos que deberán tener un pararrayos y todo el sistema deber está conectado a tierra (equipos eléctricos).	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Cintas de contección del área. - Linternas.
DURANTE	• Si se encuentra a la intemperie o trabajando en la franja de servidumbre de la línea de transmisión, despréndase de objetos metálicos que posea, buscar un refugio. Retírese de las cumbres y alejarse de árboles, fuentes de agua. • En el caso de encontrarse a la intemperie o trabajando en la franja de servidumbre de la línea de transmisión, de no encontrar refugio cercano, ubicar la zona más baja del terreno y ponerse en posición fetal. • El jefe de grupo determinará si se deberá esperar a que la tormenta pase, moverse a una zona más segura o regresar al campamento después de verificar que el personal este completo. • Si se encuentra en lugares cerrados (edificios, almacén y/o campamentos): No salga de la habitación, aléjese de las ventanas, puertas y tuberías, no use agua del sistema de cañerías durante la tormenta, no hacer uso de equipos eléctricos/electrónicos ni teléfonos fijos e inalámbricos durante la tormenta. • Si se encuentra en lugares cerrados (vehículos motorizados): Estacione la unidad en lugares adecuados, apague el motor, recoja la antena (sólo si la tormenta está aún lejos y retorne a la unidad), manténgase dentro de la unidad, cierre bien las puertas y ventanas, apague la radio y equipos eléctricos/electrónicos.	
DESPUÉS	Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial. Se realizarán las siguientes actividades: • Atención inmediata de las personas accidentadas.	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	• Evaluar los daños en las instalaciones y equipos. • Reparación o demolición de toda construcción dañada. • Retorno del personal a las actividades normales. Se revisarán las acciones tomadas durante la emergencia y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.	

8.7.4.6. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA INTERNA (SISMOS)

Se establece medidas de prevención, control y respuesta que sean factibles de aplicación y que sean apropiadas para salvaguardar y minimizar los daños a la integridad y seguridad del personal y de terceros, por ocurrencia de eventos de geodinámica interna (sismos), que pueden acontecer durante las actividades constructivas, operativas y de abandono del Proyecto.

Se indicará las zonas seguras en las instalaciones utilizadas (campamentos, áreas de almacén, subestaciones), así como zonas de reunión para evacuación en caso de sismos.

En el Cuadro 8-17 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de sismos, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-17 Procedimiento de acción de respuesta en caso de Sismo

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	Para caso de sismos, se seguirán las siguientes actividades preventivas: • Identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones. • Se mantendrá al aire libre cualquier objeto que obstaculice la vía de circulación del personal. • Se proveerá capacitación e instruirá a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de sismos. • Se almacenarán los materiales de trabajo que no se esté utilizando al momento en forma segura. • Realizar periódicamente ejercicios y simulacros de evacuación según el programa previsto para tal fin. • Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. • Se contará con una lista de todo el personal que trabaja para las etapas de construcción, operación y mantenimiento. • Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). Se apoyará en la divulgación de los programas y planes de contingencia.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes
DURANTE	• Todos los trabajos se suspenderán hasta asegurar la zona, dependiendo de la gravedad del sismo. • Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar posibles réplicas. Se realizará las siguientes actividades: - Cuento preliminar del personal. En el caso de que falte alguien proceder, si es posible, a la búsqueda	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	personas desaparecidas. - Se mantendrá la calma durante el sismo. - Se alejará de las zonas donde existan equipos y maquinarias hacia las zonas seguras. - Permanecer en la zona segura hasta que todo vuelva a la normalidad. - Atención inmediata de las personas accidentadas. Si es necesario inmovilizar convenientemente y trasladar hacia un sitio seguro o protegido. - Se evaluará los daños junto con las demás brigadas activas. - Se realizará la evaluación preliminar de los daños y de la situación. Evaluación preliminar de los daños y de la situación. Particularmente sobre el riesgo y sus factores en caso de una posible replica.	- Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas.
DESPUÉS	La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando sus causas. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitable.	

8.7.4.7. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA EXTERNA (DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES DE TIERRA)

LTP aplicará un procedimiento que considera aspectos de vulnerabilidad de los terrenos y construcciones, a fin de garantizar la calidad del mismo para casos de deslizamientos de tierra.

Los deslizamientos son fenómenos de desplazamiento masivo de material sólido que se produce bruscamente, cuesta abajo, a lo largo de una pendiente cuyo plano acumula de manera parcial el mismo material, auto limitando su transporte. Este movimiento puede presentar velocidades variables.

En la etapa de construcción, las áreas de mayor vulnerabilidad, lo constituirán los campamentos y subestaciones, así como también durante la etapa de operación, considerando que podrían generarse contingencias durante la operación de las líneas de transmisión y subestaciones, deslizamientos de tierras y posibles incendios y afectaciones a la infraestructura. En estos sectores se contará con una zona de seguridad, protegida de agentes internos o externos con potencialidad de daño y/o amenaza.

Los deslizamientos de tierra pueden ocurrir por diferentes causas y en diferentes niveles de afectación o magnitud, entre los cuales se encuentran:

- Sismos
- Construcciones
- Excavaciones
- Movimientos de tierra

En el Cuadro 8-18 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de deslizamientos de tierra, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-18 Procedimiento de acción de respuesta en caso de deslizamientos de tierra

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	- El número de teléfono para información y/o emergencias será proporcionado a todos los trabajadores y personal de interés. - Se seguirán las siguientes actividades preventivas: - Se identificará y señalizará las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones y áreas de construcción o movimiento de tierra. - Se proveerá capacitación e instruir a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de deslizamiento de tierra. - Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). - Realizar periódicamente simulacros de evacuación según el programa previsto para tal fin. Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ejercicio. - Antes del inicio de cualquier trabajo se evaluarán e identificarán las áreas con alto riesgo de deslizamiento de tierra. - Todo personal que trabaja en áreas con alto riesgo de deslizamiento de tierras conocerá las medidas de seguridad a adoptar en caso de emergencias. - Para los trabajos de excavación y/o construcciones elevadas se utilizarán las prácticas de trabajo y/o procedimientos adecuados, que incluyan la inspección de los equipos, análisis de riesgos en el área y permisos de trabajo. Se tendrá especial cuidado con la conformación de taludes y terraplenes de tal manera que cumplan con las características mínimas de seguridad, para evitar derrumbamientos. - Se limitará el número de trabajadores en áreas críticas, restringiéndose al personal estrictamente necesario. - En las temporadas de lluvias se efectuará inspecciones aguas arribas sobre las quebradas críticas. - Por ningún motivo se dejará maquinaria pesada o equipos en áreas inestables con alto riesgo de derrumbes y/o deslizamientos de tierras como son; terraplenes y zonas próximas a excavaciones. - El área de campamento y plataformas no será instalado en áreas inestables ni lechos de huaycos. En todo caso, se realizará los estudios técnicos requeridos, tales como levantamientos topográficos, estudios de suelos, etc.	<u>Recursos Humanos:</u> - Company Man /Jefe d campamento. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas. - Agua y alimentos enlatados. - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - Cintas de restricción de área. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas.
	- Utilizar las rutas y medios de escape establecidos para llegar hasta las zonas de resguardo o protección. - Informar a su supervisor constantemente sobre su posición actual y las acciones a ejecutar. Realizar un conteo del personal para identificar personas desaparecidas. - Observar la salud del personal involucrado y establecer si existen personas expuestas, heridos y su gravedad. - Comunicar al responsable de seguridad la ocurrencia del evento y solicitar la aplicación del plan MEDEVAC en caso sea necesario.	

Etapa	Procedimiento	Recursos
DURANTE	Se evaluará la posibilidad de personas atrapadas y proceder a su localización y salvamento. En este caso, Informar sobre las ocurrencias al responsable de seguridad para solicitar apoyo externo en la búsqueda de personas desaparecidas. • Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para evitar daños por posibles réplicas. Se realizará las siguientes actividades: - Atención inmediata de las personas accidentadas. - Evaluar los daños en las instalaciones y equipos. - Reparación o demolición de toda construcción dañada. - Retorno del personal a las actividades normales. Se revisarán las acciones tomadas durante la emergencia y se elaborará un reporte de incidentes. De ser necesario, se recomendarán cambios en los procedimientos.	
DESPUÉS	Tan pronto se termine de restaurar las operaciones, después de una emergencia, se evaluará cual o cuales fueron las causas que la originaron, reuniendo todas las evidencias y preparando el informe que se asentará en el registro. La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. La investigación será iniciada dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento.	

8.7.4.8. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EVENTOS DE GEODINÁMICA EXTERNA (INUNDACIONES)

Por las características climáticas de la zona en donde se encuentra ubicado el Proyecto existe la posibilidad, especialmente en época de lluvias, de ocurrir una crecida en el caudal de los ríos y quebradas cercanas a las zonas de trabajo provocando deslizamiento de tierras y/o inundaciones que afecten las instalaciones de las subestaciones, campamentos, faja de servidumbre para la línea de transmisión, entre otros componentes del Proyecto. Dependiendo de la magnitud del fenómeno, las áreas del Proyecto se podrían hacer intransitables e inestables.

En el Cuadro 8-19 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de inundaciones, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-19 Procedimiento de acción de respuesta en caso de inundaciones

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	- El número de teléfono para información y/o emergencias será proporcionado a todos los trabajadores y personal de interés. - Se deberán identificar y señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación en todas las instalaciones. - Antes de iniciar cualquier actividad cercano a un cruce de agua que se ubique dentro del área de influencia del proyecto, se analizará el riesgo que representa ejecutar los trabajos y se tomarán las medidas de seguridad necesarias. - En época de lluvias se deberá monitorear diariamente el nivel de agua de los ríos que se encuentran en el área de influencia del proyecto. En el caso que alcance un nivel crítico, la persona encargada del monitoreo respectivo deberá informar inmediatamente al supervisor de seguridad. - Se establecerán lugares o zonas para almacén de equipos y materiales (de tal manera que estén protegidos de la lluvia o de inundaciones) durante lluvias intensas o en caso de inundaciones. - Se deberá proveer capacitación e instruir a todos los trabajadores sobre protección y evacuación en caso de Inundaciones. - Tener preparado botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, radios, linternas, etc.). - Realizar periódicamente simulacros de evacuación según el programa previsto para tal fin. - Preparar y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo. - Se deberán conocer y apoyar en la divulgación de los programas y planes de contingencia de los Comités distritales de defensa civil y participar activamente en las actividades de estos. - Se realizarán reuniones para definir puntos de reunión de personal en caso de evacuación (teniendo en cuenta lugares o zonas altas estables, zonas de refugio). - Todo el personal que trabaja en áreas críticas deberá conocer las medidas de seguridad que deben adoptarse en caso de emergencias.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas.
DURANTE	- Utilizar las rutas y medios de escape establecidos para llegar hasta las zonas de resguardo o protección - Informar a su supervisor sobre su posición actual y las acciones a ejecutar. Realizar un conteo del personal para identificar personas desaparecidas. - Observar la salud del personal involucrado y establecer si existen personas expuestas, heridos y su gravedad. - Comunicar al responsable de seguridad la ocurrencia del evento. - Informar sobre las ocurrencias al responsable de seguridad para solicitar apoyo externo en la búsqueda de personas desaparecidas.	
DESPUÉS	Tan pronto se termine de restaurar las actividades después de una emergencia, se evaluará cual o cuales fueron las	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	causas que la originaron, reuniendo todas las evidencias y preparando el informe que se asentará en el registro. La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. La investigación será iniciada dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento.	

8.7.4.9. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE TERRESTRE

El transporte terrestre será un riesgo constante durante la etapa de construcción del Proyecto, por las condiciones de los accesos, condiciones climáticas, errores humanos del personal y terceras partes. En razón de ello se deberá prevenir y tomar medidas preventivas para evitar emergencias relacionadas con este medio de comunicación.

En el Cuadro 8-20 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de accidentes de transporte terrestre, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-20 Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes de transporte terrestre

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	<u>Conductores:</u> - Sólo personal autorizado y con licencia de conducir acorde al vehículo que utilizará, podrá conducir las unidades de transporte a utilizar para la construcción y operación del Proyecto. - Capacitación en manejo defensivo y en las normas de tránsito legales y del proyecto. - Uso obligatorio de cinturones de seguridad para los operarios de maquinaria pesada. - Todos los conductores deberán respetar los límites de velocidad establecidos por la empresa o la normativa nacional vigente. - Se prohíbe conducir bajo los efectos del alcohol y/o drogas. La desobediencia con respecto a este tema resultará en despido inmediato del conductor. <u>Vehículos:</u> - Programa de Revisiones e inspecciones periódicas. - Se contará con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios. - Para trabajos en zonas remotas, los vehículos contarán con agua y alimentos secos, dispositivos de señalización y localización, brújula y mapa del área. - En las unidades de transporte sólo viajará personal vinculado al proyecto. <u>Señalización</u>	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos

Etapa	Procedimiento	Recursos
	• Antes y después de las zonas de trabajo contarán con señales visibles (carteles o banderolas). • Todo el personal que trabaje en vías de tránsito de vehículos usará cascos, guantes y chalecos reflectivos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad. • Por ningún motivo se dejará una unidad de transporte obstruyendo una vía sin haber colocado la señalización correspondiente.	- Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia
DURANTE	• Tratar de comunicarse por radio y/o móvil con su base y/o supervisor. • Solicitar apoyo al personal cercano. • Enviar un mensajero a la oficina más cercana. La base informará de inmediato al Coordinador de Seguridad para disponer de la ayuda necesaria. • El coordinador de seguridad y supervisor del área involucrada se trasladarán al lugar del accidente a fin de proporcionar toda la información necesaria y coordinar el uso de los recursos. La persona que se encuentre en pleno uso de sus facultades tomará control de la situación. • Proteger el lugar del accidente colocando alguna señal para advertir a otros operarios de maquinaria pesada. • Dar primeros auxilios a los lesionados de acuerdo a las prioridades • De no haber más riesgos, esperar la llegada de auxilio. • Reportar los nombres, área de trabajo y compañía a la que pertenece(n) los accidentados, así como el número de placa de la maquinaria pesada. Reportar al coordinador de seguridad del Comité de Emergencia. • Obtener una descripción precisa del lugar del accidente incluyendo datos demarcas, lugares y distancias • Informar los datos específicos de la situación a todo el personal. Canalizar la información a través del Coordinador de Comunicaciones.	- GPS - Linternas. - Plan de contingencias y vías de evacuación.
DESPUÉS	Las actividades se restablecerán, si y solo si, se han realizado los análisis de riesgos respectivos en campo y se han tomado las medidas de control a la brevedad posible, sin descuidar los principios de una prudente operación y conjuntamente con la autorización de los organismos de emergencia del área. • Se conservará un registro completo de todos los eventos. • En el registro se indicará, las causas del accidente, la fecha, duración, localización, tipo de maquinaria pesada, nombres e información de los operadores de maquinaria pesada y los pasos que se dieron para resolver la emergencia.	

8.7.4.10. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DURANTE TRANSPORTE FLUVIAL

De acuerdo a las características del Proyecto, la construcción de la línea de transmisión y subestaciones asociadas requerirán actividades que involucren el transporte fluvial, y por tanto deberán preverse los mecanismos necesarios para evitar o responder adecuadamente ante la posibilidad de una emergencia al utilizar este medio de transporte, siendo prioridad la vida humana.

Por lo tanto, todas las acciones deben estar orientadas al pronto rescate de los ocupantes de la embarcación.

Los procedimientos del presente plan serán seguidos por los capitanes o motoristas de las embarcaciones.

En el Cuadro 8-21 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de accidentes durante el transporte fluvial, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-21 Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes durante transporte fluvial

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	Se deberán tomar las siguientes medidas preventivas: • Deberá fomentarse y mantenerse el interés en la seguridad. La prevención de los accidentes requiere interés de parte de todos, lo cual significa que tanto la empresa como los trabajadores deben interesarse y participar activamente en los programas de seguridad que se establezcan. • Este procedimiento y las prácticas seguras asociadas deberán divulgarse adecuadamente y aplicarse, inicialmente en un programa de capacitación anual. • Para otorgar la autorización, previamente cada embarcación o unidad de transporte fluvial (deslizadores, remolcadores, barcas, etc.) debe ser inspeccionada por el supervisor de seguridad quien será el responsable de verificar que cumplan con las normas de seguridad. • Antes de abordar la embarcación, la tripulación y los pasajeros se colocarán el chaleco salvavidas, el mismo que se quitarán luego de desembarcar. Los chalecos deberán contar con un silbato. • El tránsito de las embarcaciones se realizará solamente de día y a velocidad controlada. • Los capitanes de las embarcaciones informarán su posición diariamente en horarios de tiempo establecidos, durante las temporadas en las que se realice transporte fluvial y comunicarán inmediatamente al radio-operador cualquier situación de emergencia. • Toda persona (pasajeros y tripulación) que acceda a una embarcación debe contar con su respectivo pase de seguridad donde estén registradas sus vacunas. • Para las operaciones del Proyecto sólo se usarán embarcaciones autorizadas, además todas las embarcaciones que transporten combustibles deben cumplir las disposiciones establecidas para el transporte de combustibles en el río y está terminantemente prohibido llevar pasajeros ajenos al Proyecto. • Al transitar cerca de áreas pobladas o cerca de embarcaciones de las comunidades deberá reducir la velocidad. • Está prohibido sobrecargar las embarcaciones excediendo su límite de carga o modificar sus características iniciales de fabricación. • Cuando la embarcación se encuentre en zonas de embarque/desembarque el personal de la tripulación o	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> • Helicóptero • Kit de emergencias médicas • Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) • Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.) • Agua y alimentos enlatados. de movimiento de materiales. • Linternas. • Sistemas de recolección y contención de derrames • Generador portátil de electricidad. • Formularios de notificación y reporte de accidentes • Manual del proyecto • Cintas de restricción de área. • Listado de números telefónicos de emergencia.

Etapa	Procedimiento	Recursos
	encargado de la embarcación deberá verificar que la embarcación este adecuadamente fijada. • Cada embarcación deberá contar con el equipo necesario para hacer frente a una emergencia (barreras de contención para derrame de combustibles, materiales absorbentes, mangueras, etc.)	• Conos y triángulos de seguridad.
DURANTE	En una situación inminente de emergencia, el capitán de la embarcación decide: • Llamar y comunicar (vía radial) al Jefe de Equipo de Respuesta en Campo y/o a la central de emergencias – Operador telefónico. • Activación de la brigada de emergencia. • Buscar personal de apoyo, herramientas y/o materiales adicionales requeridos, etc. Evaluación: • Se deberá evaluar la gravedad de la situación y se tomarán las acciones necesarias para iniciar la respuesta. • El Jefe de Equipo de Respuesta en Campo deberá realizar una nueva evaluación de las condiciones y el alcance del evento. Plan táctico, movilización de recursos y acciones de control de emergencias: Los tipos de emergencia que pueden presentarse son diversos, debido a esto lo hemos dividido en tres casos de emergencias: Caso 1: Emergencia por Derrame de Combustibles NOTA: Las emergencias por derrame de combustibles, serán tratadas por separado en un procedimiento específico (Procedimiento de acción de respuesta en caso de derrames de líquidos inflamables y/o combustibles). Caso 2: Emergencia por Hombre al Agua • El testigo del incidente deberá dar la voz de alarma: "Hombre al agua", y no pierda de vista a la persona • La tripulación ayudará a rescatar al hombre. Bajo ningún concepto se arrojarán al río para rescatarlo. Caso 3: Emergencia de Embarcación en Ruta. • Un estado de emergencia se declara cuando los capitanes informan emergencia o después de 12 horas sin contacto radial o posición desconocida. De acuerdo con la información obtenida en el último informe, se debe analizar la posibilidad de: colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento. • El radio-operador informará al Jefe de Equipo de Respuesta en Campo y a la empresa contratista de la embarcación. • Se debe determinar la posición más probable de ubicación de la embarcación para trazar un área de búsqueda y se debe contactar con toda embarcación o vehículo cercano al área. • El Plan MEDEVAC debe de estar listo para llevarse a cabo.	
DESPUÉS	El Coordinador del lugar del incidente elaborará un registro de daños como parte del Informe Final en el cual se detallarán: • Recursos utilizados • Recursos no utilizados • Recursos destruidos • Recursos perdidos	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	- Recursos recuperados - Recursos rehabilitados	

8.7.4.11. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE ACCIDENTES DE TRANSPORTE AÉREO

Durante el desarrollo del Proyecto el transporte aéreo será utilizado tanto para el transporte de personal como de materiales, herramientas y equipos a los diferentes campamentos y frentes de trabajo para la construcción de la línea de transmisión y subestaciones.

En el caso de accidentes aéreos se considera como prioridad el rescate de los pasajeros y la tripulación. El objetivo es establecer procedimientos simples que aplicarán los pilotos de las aeronaves en situaciones de emergencia aérea, y que se ajusten a los procedimientos nacionales.

En el Cuadro 8-22 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de accidentes de transporte aéreo, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-22 Procedimiento de acción de respuesta en caso de accidentes aéreos

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	Se deberán tomar las siguientes medidas preventivas: Generales: - Deberá fomentarse y mantenerse el interés en la seguridad. La prevención de los accidentes requiere interés de parte de todos, lo cual significa que tanto la empresa como los trabajadores deben interesarse y participar activamente en los programas de seguridad que se establezcan. - Este procedimiento y las prácticas seguras asociadas deberán divulgarse adecuadamente y aplicarse, inicialmente en un programa de capacitación anual. - El supervisor o coordinador deberá conocer en todo momento la ubicación, actividades, carga, tripulantes, pasajeros y horas de partida/ llegada que realizará la aeronave, así como entregar al piloto la hoja de ruta de vuelo planificada y alcanzará una copia de la misma al radio-operador de la torre de control, procurando los medios necesarios de comunicación para la notificación efectiva de todo evento. - Toda actividad que se realice y se considere peligrosa para la Aeronave (movimientos de grúas, etc.) deberá ser comunicada con anterioridad al coordinador de vuelos quien a su vez informará a los pilotos. - El helipuerto deberá contar con los equipos y un personal permanente para el control de emergencias, tales como incendio. - Deberá haber una comunicación constante entre la aeronave y la torre de control. - El transporte de carga peligrosa vía aérea y/o carga externa, se realizará sin la presencia de pasajeros. - No se deberán de realizar vuelos en condiciones desfavorables (por ejemplo, lluvia y/o poca visibilidad),	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> El Médico de Base deberá contar con kit de ofidismo en el Consultorio del Campamento. ✓ Kit de Ofidismo en Campamentos • Suero Antiofídico Liofilizado Polivalente (10 frascos) • Suero Antielapídico (10 frascos) • Hidrocortisona (05 Amp) • Adrenalina (05 Amp) • Clorfenamina (5 ampollas)

Etapa	Procedimiento	Recursos
	siendo necesario el regreso al helipuerto del campamento base y la espera a la mejora de las condiciones climáticas (inclusive ante la insistencia de los pasajeros). • Todas las unidades deberán contar con un programa de mantenimiento preventivo el cual estará debidamente registrado y al alcance de la tripulación. • Toda compañía aérea del proyecto deberá estar auditada y aprobada por una compañía auditora internacional aérea. Comunicaciones: • Los pilotos reportarán en intervalos adecuados su ubicación (coordenadas), el desarrollo del vuelo indicando si existe alguna anomalía o situación fuera de lo normal a la torre de control. • En el caso de algún desperfecto técnico o condiciones climáticas adversas, éstos deberán reportarse de manera inmediata. • La comunicación entre la tripulación (piloto) y radio operador es de vital importancia, en ningún momento el radio operador debe abandonar su puesto. • El operador de radio, deberá llevar un registro de la hora, coordenadas y lugar de destino de cada aeronave. Asimismo hará un seguimiento de todas las aeronaves en el aire. Infraestructura: • Los helipuertos deberán recibir un mantenimiento preventivo para asegurar que el área esté limpia de materiales y/o plantas que pudieran poner en peligro el despegue o el aterrizaje. • Los helipuertos deberán estar adecuadamente señalizados.	• Antibiótico (Penicilina G-Sódica 1' UI, Clindamicina) • Analgésico (Ketorolaco – amp) • Cloruro de Sodio 9% 1000 cc (5 frascos) • Protocolo de Aplicación Suero Antiofídico ✓ Kit de Ofidismo en Campamento Volante • Suero Antiofídico Liofilizado Polivalente (10 frascos) • Hidrocortisona (05 Amp) • Adrenalina (05 Amp) • Clorfenamina (5 ampollas) • Analgésico (Ketorolaco – amp) • Cloruro de Sodio 9% 1000 cc (5 frascos) • Protocolo de Aplicación Suero Antiofídico
DURANTE	Información y comunicaciones: La emergencia se declara cuando los pilotos informan emergencia, cuando no hay comunicación en el momento acordado (30 minutos sin contacto radial), se pierde comunicación con el piloto o su posición es desconocida. De acuerdo con la información obtenida en la última comunicación (últimos 30 minutos) se debe analizar la posibilidad de: pérdida en el área, aterrizaje de emergencia, secuestro o precipitación al suelo. En una situación inminente de emergencia, el supervisor decide: Activar la alarma. • Llamar y comunicar al Jefe de Equipo de Respuesta en Campo y/o a la central de emergencias – Operador telefónico. • Buscar personal de apoyo, herramientas y/o materiales adicionales requeridos, etc. • Al escuchar la alarma, cada persona se debe dirigir a la posición de emergencia o punto de reunión. Evaluación: • Se deberá evaluar la gravedad de la situación y se tomarán las acciones necesarias para iniciar la reacción.	

Etapas	Procedimiento	Recursos
DURANTE	- El Jefe de Equipo de Respuesta en Campo deberá realizar una nueva evaluación de las condiciones y el alcance del evento. Plan táctico, movilización de recursos y acciones de control de emergencias: Los tipos de emergencia que pueden presentarse son diversos, debido a esto lo hemos dividido en tres casos de emergencias: Caso 1: Procedimiento de Emergencia en el Área de Maniobras <i>Este procedimiento se aplica para casos de emergencia cuando la aeronave sufre un incendio por ignición de combustible causado por diferentes fuentes de ignición tales como: corto circuito, descarga de electricidad estática, etc., durante el encendido de los motores, entre otras situaciones.</i> - La brigada contra incendios se aproximará a la aeronave considerando la dirección del viento, teniendo especial cuidado en los helicópteros que al momento de la emergencia se encuentre con los rotores girando, la brigada contra incendios deberá esperar a que éstos se detengan completamente pues existe riesgo de que las aspas salgan disparadas en cualquier dirección. Se iniciará la operación de extinción del fuego como sigue: - Se aplicará polvo químico para controlar y extinguir el área del fuego. - Si es necesario se aislará del fuego, un área de protección (pasadizo o ruta de escape) mediante la aplicación de una cortina de agua, para facilitar la evacuación del personal. - El salvamento y evacuación de pasajeros se iniciará apenas las salidas de emergencia estén libres de fuego. - El personal de seguridad se encargará de controlar el acceso y movimiento del personal y vehículos para no obstruir las vías de escape o evacuación. Caso 2: Procedimiento de Emergencia en Accidentes de Aeronaves en Movimiento (Aterrizaje / Despegue) <i>Los encargados para la respuesta a la emergencia se reunirán en un punto predeterminado.</i> - El Jefe de Operaciones de Emergencia tomará el control de las acciones de extinción del fuego y salvamento de pasajeros. - En caso de incendio, se controlará el fuego colocando las unidades en posición inversa a la dirección del viento, procurando dejar libres de polvo químico y humo las salidas de emergencia. - Se iniciará el salvamento y evacuación de pasajeros cuando las salidas de emergencia estén libres de fuego. - Una vez verificado que el fuego ha sido controlado y que el salvamento de pasajeros se completó, se realizará una inspección de la aeronave para asegurarse que las fuentes probables de fuego han sido totalmente extinguidas y no podrán reiniciar la combustión. Esta maniobra se realizará	

Etapa	Procedimiento	Recursos
	con extintores portátiles en mano. - El personal médico se hará presente en el helipuerto portando la cantidad necesaria de botiquines y equipo médico disponible para atender a los pasajeros. Emergencia Ocurrida Durante el Aterrizaje (sin aviso) - La brigada contra incendios se acercará a la aeronave apenas se detenga, e iniciará la labor de extinción del fuego si éste se presentara. - Las brigadas de apoyo deberán ser enviadas al lugar del accidente para incrementar el equipo de combate contra incendios y rescate. - Se iniciará el salvamento y evacuación de pasajeros cuando las salidas de emergencia estén libres de fuego. - Si los pasajeros no están en posibilidades de salir por sus propios medios, se forzarán los ingresos desde el exterior, abriendo las partes de la estructura en aquellas secciones diseñadas especialmente para el caso. Caso 3: Procedimientos para Casos de Accidentes Aéreos en Ruta. La alerta se da cuando no hay comunicación en el momento acordado, se pierde la comunicación con el piloto o su posición es desconocida. Ante esta situación se debe reunir información sobre la última posición conocida. Es importante contactar con otros grupos cerca de la ruta. La comunicación es de vital importancia por lo que en ningún momento el radio operador debe abandonar su puesto. - El radio-operador informa a: - El piloto de la Aéreo nave (helicóptero) - Al Jefe de Equipo de Respuesta en Campo. - El Jefe de Equipo de Respuesta en Campo informará inmediatamente a: - Gerente de Proyecto. - La Gerencia General. - La empresa contratista de aeronaves.	
DESPUÉS	- Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial, para mantener el orden. Se realizarán las siguientes actividades: - Atención inmediata de las personas accidentadas. - Evaluar los daños en las instalaciones y equipos. - Realizar un registro completo de todas las personas (accidentados, brigadistas, personal de apoyo, etc.) que participaron en la emergencia. - Retorno del personal a las actividades normales.	

8.7.4.12. PLAN DE CONTINGENCIA PARA PERSONA PERDIDA EN CAMPO

La operatividad del plan de contingencia para persona(s) perdida(s) será conocida por todo el personal que participe en la ejecución del Proyecto.

En el Cuadro 8-23 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de persona perdida en campo, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-23 Procedimiento de acción de respuesta en caso de persona perdida en campo

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	- Se contará con una lista de todo el personal que trabaja para las etapas de construcción, operación y mantenimiento. - La operatividad del plan de contingencia para persona(s) perdida(s) será conocida por todo el personal.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico
DURANTE	- Las personas que supervisan grupos de trabajo son los encargados de la búsqueda terrestre. - Reportar por radio de inmediato al campamento que una persona está perdida. - El operador de radio dará alerta a todos los grupos de trabajo en el área y reportará la situación. - Llamar a una reunión con todas las personas que trabajan en el grupo de la persona extraviada. - Hacer las siguientes preguntas a personal: - ¿Sabe alguien en donde se encuentra esta persona? - ¿Sabe alguien si hay alguien más perdido? - ¿Tiene radio esta persona? - ¿Sabe alguien en donde se le vio la última vez y a qué hora? - ¿Se sabe en qué condiciones de ánimo se encontraba o si tenía algún problema? - ¿Indicó de alguna manera su deseo de irse? - Revisar si no llevo sus pertenencias personales. - El comandante de emergencia en campo organizará una búsqueda, esto puede hacerse con la ayuda de otros grupos en el área inmediata. - Si la persona continúa perdida en la mañana, se lanzará una búsqueda masiva que involucre a todos los demás grupos en el área del proyecto. - Hacer contacto con la base de operaciones y Lima notificando la situación. - Hacer contacto con los familiares de la persona perdida. Después de 48 horas se dará aviso a la policía y se levantará un reporte de persona perdida.	- Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia
DESPUÉS	La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando sus causas. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitable.	- GPS - Linternas.

8.7.4.13. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE MORDEDURA DE SERPIENTES U OTROS ANIMALES (ACCIDENTE OFÍDICO)

Debido a que en las actividades dentro de la franja de servidumbre se tiene como riesgo permanente el Ofidismo, cada contratista como parte de su Política de QHSE cumplirá con su respectivo Plan de Contingencia ante accidente ofídico.

- Ofidismo: Estado mórbido producido tras la mordedura de una serpiente.
- Suero Antiofídico Liofilizado Polivalente: Inmunoglobulina equina concentrada, purificada y estabilizada que sirve como anti veneno si se aplica adecuadamente después de la mordedura de las serpientes de los tipos Bothrops, Crotalus, Lachesis.
- Suero Antiofídico Antielapídico: Inmunoglobulina equina concentrada, purificada y estabilizada que sirve como anti veneno si se aplica adecuadamente después de la mordedura de las serpientes de los tipos Micrurus.

❖ Signos, síntomas y tratamiento:

Los signos y los síntomas van a estar de acuerdo a la cantidad de veneno que la serpiente haya inyectado a la víctima.

• Envenenamiento leve – Signos y síntomas:

- Dolor al nivel de mordedura no muy intenso.
- Edema local o hinchazón.
- Eritema local, enrojecimiento de la piel.
- Si el veneno es neurotóxico hay:
 - Sensación de Hormigueo o adormecimiento alrededor de la zona de mordedura (Parestesia).
 - Debilidad en la extremidad comprometida.

• Envenenamiento moderado:

- Dolor más intenso.
- El edema (hinchazón) se extiende y hay calor en zona afectada.
- El eritema progresa más allá de 10 cm alrededor de la herida.
- Hay sangrado a través de los agujeros de la mordedura y de las encías.
- Si el veneno es neurotóxico hay:
 - Adormecimiento u hormigueo que va subiendo por toda la extremidad.
 - Debilidad marcada del miembro afectado.

• Envenenamiento severo o grave:

- El dolor es intenso y agudo.
- La hinchazón es extensa.
- Presenta ampollas en piel.

- Aparecen moretones en la zona de la mordedura.
- La sangre se hace incoagulable, sangra a través de los agujeros de la mordedura, encías, boca o nariz etc.
- Piel pálida, sudorosa, fría.
- Postración, debilidad marcada.
- Paciente confuso, aletargado, somnoliento, inconsciente.
- Pulso débil y rápido, puede llevar al shock.
- Si el veneno es neurotóxico hay:
 - Miembro afectado adormecido, paralizado parálisis ascendente.
 - Ptosis Palpebral (caída de párpados) como si tuviera sueño.
 - Visión doble y borrosa.
 - Abundante saliva con dificultad para tragarla.
 - Pulso débil y rápido.
 - Debilidad generalizada.
 - Disminución del estado de conciencia, confusión, aletargamiento (no piensa correctamente), somnolencia (paciente refiere sueño) a shock.
 - Respiración dificultosa que puede evolucionar a la parálisis respiratoria y luego Cardíaca.

❖ **Primeros auxilios:**

- Tranquilizar a la víctima y ponerla cómoda.
- La extremidad que haya sido mordida colocarla debajo de la zona del corazón y de la cabeza.
- Si se cuenta con una jeringa de 10 o 20 cc, cortar la punta a ésta, cuidando que el borde dejado no tenga filo. Aplicarla sobre los 2 orificios de la mordedura y succionar con el émbolo una sola vez y botar la sangre. Para que la maniobra sea útil se debe realizar en los primeros minutos de la mordedura, caso contrario no tiene ningún beneficio.
- No dejar que el paciente camine o realice esfuerzos físicos. Inmovilizar al paciente.
- **Leve:**
 - Aplique el antihistamínico (Clorfeniramina y la Hidrocortisona I.V.)
 - Lavar la herida con agua y jabón.
 - Evalúe al paciente constantemente e informe.
- **Moderado / Severo o grave:**
 - Actuar serenamente.
 - Aplicar los Primeros Auxilios mencionados líneas arriba.
 - Aplicar el Antihistamínico Clorfeniramina y el Hidrocortisona de 250 mg 15 minutos antes del Suero Antiofídico.

- A un suero de 500 ml de Cloruro de Sodio al 0,9 % o Dextrosa, añadir 1 ampolla del Antiofídico preparado, canalizar una vena y comenzar a aplicar la solución a 20 gotas por minuto, esperar 10 minutos y controlar, si no aparece ninguna signo-síntoma que nos haga pensar en una reacción alérgica, aumente a 40 gotas por minuto, esperar nuevamente si no hay ninguna reacción aumentar a 60 gotas y así sucesivamente hasta alcanzar 100 a 120 gotas por minuto. Este procedimiento debe realizarlo bajo la orden y supervisión médica.
- No olvidar evaluar constantemente los signos vitales.
- Si algún momento el paciente entrara en paro Cardio-respiratorio aplicar la R.C.P
- Reportar el estado de conciencia cada 20 minutos.

• **Muy importante:**

La vigilancia continua es indispensable porque la evolución puede ser rápida en algunas ocasiones. Actuación de todo el grupo coordinadamente.

- La comunicación constante con el Campamento es muy importante para tener el apoyo Médico.
- La aplicación de los primeros auxilios es inmediata, el tratamiento posterior es bajo la autorización y supervisión Médica.
- El enfermero o personal médico debe actuar con serenidad, seguridad y no debe dejarse influenciar con la gente que está alrededor. Solo se debe actuar bajo las órdenes de la persona que está a cargo de la situación.
- Todo el personal debe retirarse y dejar actuar al enfermero o al personal médico.

En el Cuadro 8-24 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de mordedura de serpientes, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-24 Procedimiento de acción de respuesta en caso de mordedura de serpientes – accidente ofídico

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	Tener en cuenta lo siguiente: • Capacitación: - Charla específica de seguridad sobre prevención de ofidismo. - Charla de 5 minutos sobre prevención de ofidismo. - Entrega de trípticos y tarjeta “anti ofídica”. - Inducciones específicas acerca de Ofidismo y clases de serpientes de la zona. • Evitar la acumulación de basura. • Evitar la acumulación de madera o aserrín. • Mantener los caminos y los alrededores del sitio de trabajo libres de maleza. Evitar que la hierba crezca más de 20 cm de alto. • Reconocer el terreno y tener presente que puede haber serpientes ocultas en el follaje. • En zonas de riesgo, proveerse de un palo con el objeto de apartar la maleza y abrir un camino, con la finalidad de	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos.

Etapas	Procedimiento	Recursos
	ahuyentar las serpientes que podrían encontrarse en el área. • Utilizar botas de jebe de caña alta manteniendo las mangas de los pantalones dentro de estas cuando se labore en el campo. • Proteger de las rodillas hacia abajo con polainas de cuero. • Uso de bastón en las labores de cultivo y desbroce (Si las hubiera). • Revisar las áreas de trabajo, especialmente detrás de las puertas, esquinas, techos, etc. • Al cruzar un tronco mire primero antes de pisar al otro lado del mismo, NUNCA ponga el pie si no ha revisado en área. • Colocar botas y zapatos boca abajo para evitar entrada de animales en ellos. Revisar ropa y zapatos antes de usarlos. • Abstenerse de explorar cuevas y grietas. Tener cuidado con el lugar donde se sienta y pisa. • Tener cuidado en zonas calientes de los campamentos (motobombas, cocinas, etc.) cuando la temperatura ambiental baja, las serpientes buscan el calor y se ubican en zonas calientes. Antes de levantar una motobomba, generador o entablado, asegurarse que no haya una serpiente. • No alarmar a una serpiente dormida, ni molestar a una serpiente despierta. Incluso la mordedura de la recién nacida puede ser letal, pues el veneno más concentrado. • Evitar caminar de noche en zonas de vegetación densa y de alta infestación. • No introducir los dedos en la boca de una serpiente muerta, incluso treinta y cuarenta y cinco (30 o 45) minutos después, pues se ha visto que por mecanismos reflejos, aún pueden inocular veneno. • No meter las manos debajo de piedras, alos, huecos, malezas, etc. Antes de hacerlo cerciorarse que no haya serpientes en ellos. • Evitar abrirse paso con el cuerpo entre la maleza. Asimismo, tener cuidado al aproximarse a las ramas de los árboles, o al pasar debajo de ellos, • Al enfrentar una serpiente, NO CORRA, aléjese suavemente. Si está muy cerca, arroje algo encima para distraerla y después huya en sentido contrario. • Recuerde que si molesta a un animal de ese tipo, su instinto de supervivencia lo obligará a dos cosas: Primero ESCAPAR y segundo DEFENDERSE, mordiendo al que se ponga a su alcance.	<u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> El Médico de Base deberá contar con kit de ofidismo en el Consultorio del Campamento. ✓ Kit de Ofidismo en Campamentos • Suero Antiofídico Liofilizado Polivalente (10 frascos) • Suero Antielapídico (10 frascos) • Hidrocortisona (05 Amp) • Adrenalina (05 Amp) • Clorfenamina (5 ampollas) • Antibiótico (Penicilina G-Sódica 1' UI, Clindamicina) • Analgésico (Ketorolaco – amp) • Cloruro de Sodio 9% 1000 cc (5 frascos) • Protocolo de Aplicación Suero Antiofídico ✓ Kit de Ofidismo en Campamento Volante • Suero Antiofídico Liofilizado Polivalente (10 frascos) • Hidrocortisona (05 Amp) • Adrenalina (05 Amp) • Clorfenamina (5 ampollas) • Analgésico (Ketorolaco – amp) • Cloruro de Sodio 9% 1000 cc (5 frascos) • Protocolo de Aplicación Suero Antiofídico
DURANTE	Las señales y los síntomas de una mordedura de serpiente son: Hinchazón y dolor en el lugar de la mordedura, dolor de cabeza, hemorragia en la mordedura, calor o enrojecimiento local, náusea, vómito, dolor de las articulaciones, calambres musculares y a veces dificultad con la respiración. (No administre medicamentos sin consultar al médico) • Comunicarse inmediatamente con el médico del campamento base. • El médico activará la brigada de primeros auxilios y comunicará al Líder de las Brigadas de la Contratista,	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	quien comunicará el hecho al Comandante de Escena. <u>Administrar los primeros auxilios hasta que llegue el médico o se pueda comunicar con él.</u> - Mantener la víctima calmada y tan quieta como sea posible. De preferencia en posición "acostado". - NO elevar el área de la mordedura. Esto solamente acelerará el esparcimiento del veneno. Tratar de mantener la mordedura más baja que el corazón. - No deje que el paciente camine o realice esfuerzos físicos (Inmovilizar). • Haga una evacuación primaria del paciente: - Zona de la mordedura. - Tiene 2 orificios (La observación de los orificios es importante, no necesariamente tiene que tener los dos, pues la víbora puede haber perdido uno de sus dientes con alguna otra presa). - Que distancia - hay entre los 2 orificios de la mordedura. - Hay color rojizo en la zona. - Hay sangrado poco pero continuo en los orificios. - Hay dolor. - Hay adormecimiento u hormigueo de la zona. - Evalúe signos vitales. Respiración-Pulso (Recuerde que los signos y síntomas van a estar de acuerdo a la cantidad de veneno que la serpiente haya atacado a la víctima). • <u>Si es posible intente identificar a la serpiente que atacó a la persona sin exponer la vida o a alguien más que un peligro adicional.</u> • Si mata la serpiente, recuerde que ésta sigue siendo venenosa. • El coordinador de las Brigadas de la Contratista y El Comandante en Escena, en coordinación con el médico ejecutarán el plan MEDEVAC. • En caso de que el incidente ocurra fuera del campamento base y que la persona mordida no pueda ser evacuada y no pueda ser atendida por el médico. Será necesario que el enfermero que acompaña a la persona herida aplique los antialérgicos y el suero antiofídico, solamente bajo la estricta dirección del médico. - No se olvide evaluar constantemente los signos vitales. - Si algún momento el paciente entrará en Paro Cardíaco Respiratorio aplicar el R.C.P. - Reporte el estado de conciencia cada 20 minutos.	
DESPUÉS	Luego de haber realizado la evaluación y que el paciente haya sido sometido a un tratamiento médico para su recuperación, las actividades a realizar son: Cumplir con la normatividad laboral, en cual el empleado puede retomar a sus labores siempre en cuando éste en sus condiciones óptimas, caso contrario se le dará otras funciones dentro de la empresa de acuerdo a su capacidad laboral. Reportar el incidente a las instituciones estatales y particulares que lo requieran de acuerdo a los procedimientos de LTP.	

8.7.4.14. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE EMERGENCIA DE CONFLICTOS SOCIALES

Se considera que las actividades del Proyecto, podrían establecer algunas situaciones de conflictos con la población local, las cuales podrían afectar el desarrollo normal de las actividades del Proyecto, y en casos extremos comprometer la afectación de la salud de los trabajadores y de la infraestructura proyectada.

En el Cuadro 8-25 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso de emergencia social/situaciones de conmoción civil, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-25 Procedimiento de acción de respuesta en caso de conflictos sociales

Etapa	Procedimiento	Recursos
ANTES	El número de teléfono para información y/o emergencias será proporcionado a los contratistas y a las autoridades correspondientes (Policía, tránsito, bomberos, usuarios, etc.). Se seguirán las siguientes actividades preventivas: • Se realizarán las coordinaciones con las autoridades locales y los representantes de los centros poblados presentes en el área de influencia del Proyecto, de manera que no se vea afectado el desarrollo de las actividades, ni la infraestructura del Proyecto. • Se establecerán los mecanismos de comunicación permanente entre las autoridades locales, y los representantes de los poblados cercanos, manteniendo un diálogo abierto. • Se coordinará con los representantes de la Policía Nacional del Perú en cada uno de los distritos donde se emplaza el proyecto, las acciones que se deben de realizar en caso ocurriese un evento social que pueda afectar el Proyecto. • Se informará al coordinador de campo sobre situaciones sospechosas o posibles actos de violencia. • Se evitará difundir por cualquier medio, especulaciones y/u opiniones, ateniéndose a los hechos objetivos.	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o materiales):</u> - Kit de emergencias médicas - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Manual de MSDS de productos - Procedimientos de emergencias - Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS - Linternas.
DURANTE	• Cualquier personal de LTP, empresas contratistas o subcontratistas notificarán cualquier disturbio social a su supervisor o responsables designados. • Mantener la calma todo el tiempo. • En caso se encuentre frente a hechos de violencia, no mostrar resistencia, recibir indicaciones y esperar ayuda. • Alerta y comunicación para el desplazamiento. Tomada la decisión de evacuar, se comunicará la misma a todo el personal que se encuentre en el área involucrada. Las personas estarán dispuestas para el desplazamiento. Se restringirá el ingreso de personas a la zona de riesgo. • Punto de reunión: Es el lugar donde el personal se reunirá hasta recibir instrucciones para ser trasladados a los centros de reubicación o destino final, sea por vía terrestre o aérea. El punto de reunión podrá estar en las instalaciones o alejada de éstas. • Centros de reubicación. Es el lugar, zona o poblado de riesgo aceptable, donde el personal será evacuado momentáneamente, por lo que reunirá las condiciones de	

Etapas	Procedimiento	Recursos
	comunicación, logística y hospedaje necesarias para una corta estadía. La expectativa es que desde estos centros de reubicación, se pueda regresar a los lugares de trabajo una vez superado el estado de emergencia. Destino final. Etapa excepcional que solamente se implementará si el peligro es tal que no se pueda regresar a los lugares de trabajo y por tanto el personal será evacuado finalmente a ciudades o poblados.	
DESPUÉS	Tan pronto se termine de restaurar las actividades después de una emergencia, se evaluará cual o cuales fueron las causas que la originaron, reuniendo todas las evidencias y preparando el informe que se asentará en el registro. La finalidad de la investigación de emergencias es descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de estas, buscando causas y no culpables. El objetivo de la investigación será neutralizar el riesgo desde su fuente u origen, evitando asumir sus consecuencias como inevitables. La investigación será iniciada dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el evento.	

8.7.4.15. PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

El hallazgo de material arqueológico puede ocurrir en cualquier lugar del campo, en las diferentes áreas vinculadas al Proyecto. En este sentido, el presente plan contiene las estrategias de respuesta ante un hallazgo arqueológico, la capacidad de responder eficazmente a situaciones imprevistas.

En el Cuadro 8-26 se presentan los procedimientos y recursos de acción de respuesta en caso se encuentren restos arqueológicos, por etapas (antes, durante y después) de presentarse la emergencia.

Cuadro 8-26 Procedimiento de acción de respuesta en caso de hallazgos de arqueológicos

Etapas	Procedimiento	Recursos
ANTES	El número de teléfono para información y/o emergencias será proporcionado a los contratistas y a las autoridades correspondientes (Policía, tránsito, bomberos, usuarios, etc.). Se seguirán las siguientes actividades preventivas: - Se promoverá una cultura de mitigación y protección a lo largo de todo el Proyecto, así todo el personal de LTP, contratistas y subcontratistas recibirán entrenamientos de sensibilización (Charlas preventivas sobre el patrimonio cultural y hallazgos arqueológicos en el campo); mientras que el equipo relacionado con labores de remoción de suelos recibirá entrenamiento especializado. Este tipo de entrenamiento les permitirá responder adecuadamente ante un hallazgo arqueológico. - El arqueólogo monitor deberá estar presente en todas las labores que impliquen remoción de suelos, a fin de prevenir y de ser necesario formular las medidas de	<u>Recursos Humanos:</u> - Coordinador del proyecto. - Técnicos especializados. - Operador Telefónico - Jefes de turnos, unidades y/o Supervisores de empresas contratistas - Brigadas de emergencia - Personal de la posta médica del área - Servicios médicos externos (clínicas, hospitales, etc.) - Relaciones externas - Personal Organismos externos. <u>Medios técnicos. (Equipos y/o</u>

Etapas	Procedimiento	Recursos
	mitigación necesarias en caso se produzca un hallazgo arqueológico. • El arqueólogo monitor no está autorizado a desarrollar excavaciones arqueológicas. • Se asegurará el cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo a la política de protección del patrimonio cultural señaladas en la legislación nacional.	materiales): - Sistema de comunicación (teléfono móvil o radio portátil) - Megáfono y/o pitos. - EPP's y Equipos de protección personal. - Procedimientos de emergencias
DURANTE	• Se deberá comunicar inmediatamente al inmediato supervisor sobre la presencia de material arqueológico; paralizando momentáneamente las obras. • No se debe tocar o remover los hallazgos ni seguir excavando en deterioro de los contextos hasta la presencia del arqueólogo monitor. • El arqueólogo monitor fotografiará y el recolectará algunas muestras de los restos encontrados sólo si éstos corren peligro inmediato de ser destruidos; caso contrario, no se removerá los restos y procederá a recabar información del hallazgo a fin de elaborar un breve informe. • Se procederá a enviar una carta al Ministerio de Cultura (MINCU), para informar del hecho, resaltando la naturaleza involuntaria y fortuita del hallazgo. • El supervisor responsable del monitoreo arqueológico no podrá recuperar material arqueológico hasta contar con la aprobación del MINCU para dichas labores. • El procedimiento normal implica la designación de un perito para la inspección del lugar y tomar la decisión si los restos hallados tienen valor cultural y las medidas a tomar para su conservación o rescate. A este funcionario se le proporcionarán las facilidades necesarias para que realice su peritaje. La opinión de las autoridades del MINCU es importante para continuar los trabajos en la zona del hallazgo. • En caso se identifiquen evidencias arqueológicas de amplia distribución, el MINCU determinará los procedimientos a seguir, autorizando para ello en caso de ser necesario la ejecución de trabajos de rescate arqueológico. • En caso se identifiquen evidencias arqueológicas aisladas, el arqueólogo monitor procederá a registrar fotográficamente y recuperar las evidencias, y dar paso a los trabajos.	- Formularios de notificación y reporte de accidentes - Material bibliográfico y electrónico (folletos, trípticos, información en internet, etc.), de divulgación - Listado de números telefónicos de emergencia - GPS
DESPUÉS	• Finalizados los trabajos de rescate arqueológico (en caso de hallazgos), en coordinación con el MINCU, se podrán reanudar las labores del proyecto en el sector intervenido. • El Informe Arqueológico de las actividades realizadas será remitido al MINCU.	

8.7.5. PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN

El presente procedimiento tiene por finalidad brindar las instrucciones básicas al personal que labora en las instalaciones pertenecientes a LTP, a efectos de lograr una adecuada respuesta ante situaciones de emergencia que se presenten y que requieran la evacuación de las áreas.

❖ Tipos de evacuación

Se determinan principalmente dos tipos de evacuación de las instalaciones:

- **Evacuación parcial:** Básicamente orientada al desalojo de una zona particular o específica de una instalación o área o un piso de una edificación, que ha sido afectada por un evento particular como un conato de incendio o fuga de material peligroso confinada a la misma. Puede ser ordenada por la máxima autoridad del área o zona, miembro de la brigada de evacuación y/o miembro de organismo externo de emergencia.
- **Evacuación general:** Evacuación de todo el personal de la instalación o área, debido a la ocurrencia de eventos de fuerte impacto o alta probabilidad de daño, tal como un sismo o situación de conmoción civil. Solo puede ser ordenada por la máxima autoridad del área y/o miembro de un organismo de emergencia gubernamental.

La evacuación de las instalaciones se llevará a cabo generalmente luego de un fuerte sismo, un incendio, una amenaza contra las instalaciones o una explosión.

La orden de evacuación podrá ser dada por:

- El Jefe de Comando de Emergencia de cada sub proyecto (Evacuación General).
- El Coordinador de seguridad del área (Evacuación General).
- Líderes de cada área; o miembros de la brigada de evacuación. (Evacuación Parcial).

❖ Medios de comunicación y señales de alarma

Los medios de comunicación serán básicamente a través de sistemas de radio, telefonía móvil y telefonía fija. En el área durante la evacuación y para transmitir las instrucciones el personal encargado utilizará sistemas de parlantes móviles, tales como megáfonos o pitos o silbatos.

El sistema de comunicación a través del uso de timbres de emergencia serán las siguientes:

- INCENDIO/FUEGO: 2 TOQUES
- DERRAME: 3 TOQUES
- EVACUACIÓN: 1 TOQUE + 1 T. PROLONGADO
- ACCIDENTE: 5 TOQUES

8.7.6. PROGRAMA DE SIMULACROS

Un programa coordinado de prácticas y simulacros es parte integral del Plan de Contingencia. Las mejoras y acciones correctivas identificadas durante las prácticas y simulacros serán incorporadas en el plan.

8.7.6.1. PRÁCTICAS

Las prácticas son conducidas para desarrollar las habilidades personales y las capacidades de respuesta. Estas desarrollan habilidades en actividades de emergencia permitiendo al personal de las brigadas de emergencias participar en ejercicios dirigidos y planificados para comprometerlos con los roles y tareas requeridos en un caso real.

Las prácticas deben ser llevadas a cabo al menos de manera semestral y ser de un alcance suficiente para asegurar la capacidad de respuesta adecuada en actividades de emergencia como pueden ser la notificación y categorización, comunicaciones, incendios, emergencias médicas, contención de materiales peligrosos, evacuación y conteo de personal.

8.7.6.2. CAPACITACIÓN

La capacitación que será destinada a los trabajadores a través de charlas periódicas en temas relacionados con los riesgos existentes en los frentes de trabajo y los procedimientos que deberán seguir durante los simulacros, los conocimientos adquiridos serán de utilidad durante la ocurrencia de alguna emergencia.

Todos los trabajadores tienen que recibir entrenamiento en lo siguiente:

- Cómo reconocer una emergencia.
- Cómo avisar al equipo entrenado en respuestas a emergencias que hay una emergencia.
- Prácticas con el Plan de Emergencia.

Los trabajadores tienen que recibir además entrenamiento adicional en lo siguiente:

- Cómo funciona el equipo de emergencia, y los pasos a seguir durante una emergencia.
- Cómo usar, inspeccionar, arreglar, y reponer equipo de emergencia.
- Cómo funcionan los sistemas de comunicación y de alarma.
- Cómo responder a un evento determinado.
- Cómo proceder a la suspensión de las operaciones y al cierre de los sistemas eléctricos.

8.7.6.3. SIMULACROS PRÁCTICOS

Los simulacros para emergencias son una de las partes importantes de cualquier plan de contingencias. Un ejercicio de simulacro presenta una situación determinada de emergencia y una serie de retos para los participantes que deben responder, usando los conceptos y habilidades desarrollados durante los procesos de planeación y capacitación.

El ejercicio debe ser supervisado y evaluado por especialistas en respuesta en casos de emergencia que sean externos al Proyecto.

Los objetivos de este tipo de ejercicios son los siguientes:

- Preparar y concientizar a las personas que se encuentren dentro los diferentes frentes de trabajo a fin de que puedan adoptar las rutinas de acción más convenientes para afrontar una situación de emergencia.
- Proporcionar la base para la mejora de los planes y procedimientos que deberán seguir durante una emergencia.
- Mejorar la coordinación y las relaciones entre los participantes.

8.7.6.4. APOYO EXTERNO

Las entidades de apoyo están representadas principalmente por el personal de la Policía Nacional, INDECI Regional, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú y el Ministerio de Salud.

Actuarán en coordinación con el Coordinador de Seguridad y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de emergencia. Las entidades de Apoyo Externo (de acuerdo a las posibilidades y coordinaciones previas) pueden proveer de personal adicional y de equipos y materiales para el control de contingencias.

❖ Comité de Defensa Civil (INDECI Regional)

Esta entidad es necesaria porque permitirá:

- La coordinación y aprobación del Plan de Evacuación.
- Coordinación para apoyo logístico para realizar capacitaciones y simulacros

❖ Policía Nacional

La Policía Nacional es importante debido a que permitirá:

- Facilitar la intervención del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.
- Facilitar la llegada de las ambulancias que intervienen.
- Prestar la Seguridad Armada a las instalaciones si en caso amerite el evento.
- Mantener el área despejada y el orden público.

❖ Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú

Esta Entidad es necesaria porque permitirá:

- Prestará capacitación y entrenamiento al personal en el uso de equipos.
- Acudirá con su personal y unidades solicitadas para ayudar durante la emergencia.

❖ Ministerio de Salud

- A través del servicio de los establecimientos de salud cercanos al área del Proyecto.

8.7.6.5. PROGRAMACIÓN DE SIMULACROS

Deberá realizar un simulacro de emergencia cada seis meses durante la etapa de construcción. En la programación de los simulacros se elaborará una propuesta de calendario, la cual deberá remitirse al Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y OSINERGMIN.

INDECI y OSINERGMIN tras analizar la propuesta de calendario, aceptará la misma o modificará las fechas que estime oportunas para la ejecución de los simulacros, y podrá establecer los alcances mínimos de cada uno de éstos, lo que comunicará al titular del proyecto, junto con una descripción de dichos alcances.

Sin perjuicio de lo descrito anteriormente, INDECI y OSINERGMIN podrán requerir al titular del proyecto, la realización de un simulacro de emergencia en cualquier momento con el objetivo de comprobar el cumplimiento y eficacia del Plan de Emergencia (PE) en una situación improvisada, teniendo en cuenta las instrucciones técnicas que sobre este particular haya emitido el OSINERGMIN.

El Plan del Simulacro que se desarrolle durante la ejecución del proyecto deberá tener en cuenta el alcance mínimo que, en su caso, haya sido establecido previamente por el INDECI y contener, al menos, los siguientes apartados:

- Los objetivos a alcanzar que serán todos aquellos que adecuadamente demuestren o validen las actuaciones previstas por el PE para afrontar situaciones de emergencia.
- Escenario o guion técnico del simulacro, que describirá una secuencia de situaciones que sea verosímil y adecuada para el desarrollo de las acciones de respuesta esperadas. Esta secuencia tendrá su origen en uno o varios de los sucesos iniciadores de emergencia que están tipificados en el PE. Dichos sucesos alcanzarán, al menos, la declaración de Categoría de emergencia.

La duración del simulacro será adecuada y suficiente para verificar los objetivos previstos en el mismo. Esta duración debe ser desconocida para el personal actuante en el simulacro.

El simulacro podrá comenzar en cualquier horario, por lo que no es imprescindible que las situaciones iniciales del guion técnico se correspondan con condiciones estables de la etapa operativa, ni que las situaciones finales de éste, se correspondan con condiciones de recuperación de la misma.

El contenido del escenario no deberá ser distribuido ni conocido por el personal de la organización de emergencia del titular que vaya a actuar en el desarrollo del simulacro.

Durante el desarrollo del simulacro se utilizarán los canales de comunicación previstos para situaciones de emergencia. En caso de que sea necesario el establecimiento de comunicaciones adicionales entre el INDECI y el titular del proyecto para el control del desarrollo del simulacro, éstas se harán por canales alternativos.

8.7.6.6. DESARROLLO DEL SIMULACRO

❖ Inicio y ejecución del simulacro

El responsable de dar la orden de comienzo del simulacro será el Coordinador del PE o controlador delegado al efecto, mediante la orden "Comienzo del Simulacro de Emergencia Interior", o alguna frase de similar contenido en la cual se indique claramente que se trata de un simulacro. También será responsabilidad del Coordinador del PE o controlador delegado, marcar la hora correspondiente al tiempo cero del simulacro y comunicarla a la Sala de Emergencias y al Centro de Coordinación Operativa del Plan de Emergencia exterior correspondiente, especialmente en escenarios desconocidos. En todos los casos se deberán extremar las precauciones para evitar que el simulacro sea confundido con una situación real.

Si concurrieran condiciones de fecha o escenarios desconocidos según se hayan establecido por el INDECI, éste proporcionará las instrucciones necesarias para el inicio y el desarrollo del simulacro. Todos los controladores y evaluadores del simulacro deberán estar en los lugares que tengan asignados, con la antelación suficiente para la ejecución de sus funciones.

El personal de turno continuará con sus funciones habituales y la operación de la instalación no deberá ser interferida ni afectada, en lo posible, por la realización del simulacro.

El personal actuante en el desarrollo del simulacro, mantendrá sus actividades habituales en tanto no sea requerido para la ejecución de las actuaciones de respuesta correspondientes.

Durante el desarrollo del simulacro se deberán evitar, en la medida de lo posible, los tiempos muertos y la falta de actividad de los actuantes.

Para la correcta ejecución del simulacro, éste se efectuará de acuerdo con la sucesión cronológica establecida en el Plan del Simulacro y sólo se usará la información sobre el desarrollo del mismo contenida en los mensajes dados por los controladores del simulacro a los actuantes y que, en ningún caso, incluirá información o descripción de acciones de respuesta esperada de los actuantes. Asimismo, durante la realización del simulacro y dentro de su contexto, se deberán evitar movimientos masivos de personal en el exterior de la instalación que pudieran provocar situaciones de alarma social y acciones que puedan afectar al normal funcionamiento del Proyecto.

No se expondrá a ninguno de los actuantes a condiciones ambientales, niveles de radiación o contaminación o riesgos de seguridad e higiene superiores a los establecidos como admisibles en la normativa vigente.

Las acciones simuladas dentro de zona controlada deberán durar el tiempo mínimo indispensable para cubrir los objetivos previstos en el simulacro, aunque este tiempo no se corresponda con el de su duración en una situación real.

❖ Control del simulacro

Los controladores podrán tomar las decisiones pertinentes para la reconducción del simulacro al programa establecido, evitando las acciones de respuesta u omisión de las mismas, que modifiquen o desvirtúen su desarrollo, mediante la emisión del correspondiente mensaje corrector o de control. Esta situación deberá ser debidamente registrada para su posterior evaluación.

❖ Finalización del simulacro

Si durante el desarrollo del simulacro se presentara una situación real anómala que pudiera afectar la seguridad de las personas o la operación del proyecto, el Coordinador de Emergencia tomará de inmediato las medidas necesarias para dar por finalizado el simulacro.

El Coordinador del PE o controlador delegado al efecto, una vez finalizadas las acciones de respuesta y cubiertos los objetivos previstos en el simulacro, informará de ello al Coordinador de Emergencia, quién podrá dar por finalizado el simulacro.

El Coordinador de Emergencia notificará a los organismos oficiales activados el fin del simulacro en cualquiera de las situaciones descritas anteriormente.

8.7.6.7. EVALUACIÓN DEL SIMULACRO

La realización de un simulacro permite verificar tanto la operatividad del PE como detectar posibles deficiencias en su implantación. Por ello resulta imprescindible realizar una autoevaluación de su desarrollo, con el objeto de poder extraer conclusiones prácticas que permitan al titular de la instalación mejorar los aspectos que hayan mostrado deficiencias.

Para ello, tras la finalización del simulacro, el Coordinador del PE recabará de los evaluadores, controladores y actuantes, los registros de las actividades observadas y desarrolladas.

Mediante el análisis y evaluación de la información obtenida el Coordinador del PE coordinará la elaboración y revisará el informe de autoevaluación del simulacro efectuado que, al menos, deberá de contener la siguiente información:

- Principales aspectos del PE que se incluyen en el desarrollo del simulacro:
 - Tipología de sucesos y categorías de emergencia simuladas
 - Organizaciones interiores y de apoyo activadas como respuesta a la emergencia
- Resultados principales:
 - Grado de cumplimiento de cada uno de los objetivos fijados en el Plan del Simulacro.
 - Evaluación de las acciones de respuesta desarrolladas, las cuales comprenderán, entre otras, las de: capacidad para evaluar, clasificar, activar, notificar, adoptar a tiempo acciones correctoras, de protección, de asistencia y de apoyo técnico.
 - Acciones de concentración, recuento, localización y evacuación del personal.
- Desviaciones o deficiencias observadas y medidas correctoras a implantar.
- Programa para la implantación de las medidas correctoras por los responsables correspondientes.
- Anexo con las conclusiones parciales obtenidas y registradas por los evaluadores internos del simulacro (en el emplazamiento, oficinas y centros exteriores de apoyo del titular).
- Aprobación expresa de la organización del titular, del contenido, conclusiones y acciones derivadas del informe y del seguimiento de éstas.

Dicha Organización deberá efectuar un seguimiento de la implantación de las medidas correctoras, al menos con periodicidad semestral el cual deberá ser registrado.

El informe de autoevaluación del simulacro anual deberá ser remitido al INDECI y OSINERGMIN dentro de los dos meses siguientes al de la fecha en que se haya realizado el simulacro.

Los simulacros de incendio deben ser programados por cada departamento, haciendo intervenir a todos los trabajadores con cursos teóricos-prácticos. Estos simulacros se programarán sin previo aviso. Además, debe procurarse que sean lo más reales posibles, a fin de poder hacer una retroalimentación del plan.

Los simulacros, en el que se incluyen a las Brigada de Emergencia se efectuarán de acuerdo con el cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM).

8.7.7. LISTA DE CONTACTOS

❖ Lista de Contactos Internos

Cuadro 8-27 Lista de contactos del personal de LTP

CARGO	RESPONSABLE	TELEFONO
Gerencia General	Alfonso Luis de Sas Prada	4426060
Contacto	Ing. Wilson Puescas	RPM #966908388 RPC 947744247
Jefe de Proyecto	Ing. Rosa María Pastor Nicolás	4426060
Jefe de Ingeniería de Líneas	Ing. Miguel Ángel Dávila Trujillo	4426060
Jefe de Ingeniería de Estaciones	Ing. Nelida Tabraj Arias	4426060
Jefe de Obra	Ing. Pedro Sifontes Álvarez / Ing. César Mansilla Torres	4426060

❖ Lista de contactos Externos

Cuadro 8-28 Lista de contactos de instituciones públicas y privadas

Institución	Representante	Dirección	Teléfono
Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos			
DGAAE - Lima	Martha Inés Aldana Durán	Av. Las Artes 260, San Borja - Lima	(51)1 4111100
Dirección Regional de Energía y Minas (DREM)			
DREM - San Martín	Adner Rojas Pérez– Director	Jr Alonso de Alvarado N° 1350 - Moyobamba	(042) 56 2269
DREM – Loreto	Augusto Grández Rodríguez	Jr. Putumayo N° 1172 - Iquitos	(065)-241206
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)			
OSINERGMIN (Lima)	Beatriz Adaniya Higa Gerente Fiscalización de Hidrocarburos	Bernardo Monteagudo 222 - Magdalena del Mar	Tlf. Administrativo (51)1 2193400 Tlf. Para Ciudadano 2193410
OSINERGMIN (Moyobamba)	Hermes Núñez Mateo Jefe Regional	Jr. San Martín N° 318 Tarapoto San Martín	(042) -503730

Institución	Representante	Dirección	Teléfono
OSINERGMIN (Loreto)	Neyra Soria, Juan Carlos	Calle Brasil N° 650, Iquitos - Maynas - Loreto	(065)-235424
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA			
OEFA (Lima)	Alex Santiago Uriarte Ortiz (Director de Supervisión)	Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 - Jesús María	(51)1 204-9900
OEFA (San Martín)	-	Jr. Jiménez Pimentel N° 129, Tarapoto	(042)-521196
OEFA (Loreto)	-	Jirón Putumayo N° 342, Iquitos	(065)-233925
Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)			
INDECI (Lima)	Murgueytio Espinoza, Alfredo Gerente de División (R) Jefe del INDECI	Calle Ricardo Angulo Ramírez N° 644 Urb. CORPAC – San Isidro	(51)1 2259898
INDECI (San Martín)	Jorge Antonio Velásquez García	Jr. Carretera Yurimaguas 408 Banda de Shilcayo - Tarapoto	(042)-522-985
INDECI (Loreto)	Ana Carola Ríos Martínez	Calle Loreto 442 - Iquitos	(065)-600-434
POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ (PNP)			
Comisaría de San Martín	San Martín - Moyobamba	Jirón Pedro Canga 298	(042) 562554 (042) 562141 (042) 562072
Comisaría de Moyobamba	Comisaria de Uchuclla Moyobamba	Avenida Almirante Grau s/n- Moyobamba	(042) - 562039
Comisaría de Iquitos	Comisaría de Iquitos - Loreto	Calle Morona # 120 - Iquitos	(065) 231131
DIRECCIONES REGIONALES DE SALUD			
Dirección Regional de Salud San Martín	Med. Ciruj. Luis Rodríguez Benavides.	Av. Grau Cuadra 1, Local Expronaa	(042)-563113
Hospital de Moyobamba	Dr. Roger Castañeda Vásquez	Av. Grau s/n.	(042) 562524
Dirección Regional de Salud de Loreto	M.C. Anibal Muñoz Mendoza	Av. 28 de Julio s/n- La Punchana - Iquitos	(065) 251-756 / 253-573
Hospital Regional de Loreto "Felipe Santiago Arriola Iglesias)	Dr. Jesús Jacinto Magallanes Castilla	Avenida 28 de Julio, 28 De Julio, Iquitos	(065) - 252744
Hospital de Apoyo Iquitos	Dr. Hermann Federico Silva Delgado	Av. Cornejo Portugal 1710	(065) - 263749 - 264710 - 264731
Hospital de Apoyo "Santa Gema" de Yurimaguas	Dra. Lidia Esther Navarro Bardalez	Av. Progreso 307 Yurimaguas	(065)- 352135 - 352142
COMPAÑÍA DE BOMBEROS			
Brig. CBP Eduardo Cruz Rodríguez N° 86	Primer Jefe: Teniente CBP Rengifo Ruiz Rider	Jr. Chachapoyas s/n Moyobamba	(042) 563155
XI Comandancia Departamental Loreto	TNTE Brigadier Arevalo Acurcio Rodolfo	Av. Grau No. 1628	(065)-267666 (065)-267555

9.0.**PLAN DE CIERRE O ABANDONO****9.1. GENERALIDADES**

De acuerdo a la definición del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 29-94-EM), el Plan de Abandono, es el conjunto de acciones que se llevan a cabo para abandonar un área o instalación, e incluye las medidas a adoptarse para evitar efectos adversos al ambiente por un inadecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir o aflorar en el corto, mediano o largo plazo.

En ese sentido, el presente Plan de Abandono presenta las medidas para asegurar el correcto desmontaje y la desmovilización de las instalaciones de superficie y equipos; y la restauración y rehabilitación de las áreas intervenidas; que serán implementadas por LÍNEAS DE TRANSMISIÓN PERUANAS S.A.C. (en adelante LTP) una vez finalizada la etapa constructiva y al final de la vida útil del Proyecto Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba - Iquitos y Subestaciones Asociadas (en adelante el Proyecto), de manera que permitan adecuar el área a una condición similar a su estado previo al Proyecto y de esa manera prevenir y/o minimizar los posibles impactos residuales al ambiente en concordancia con la normativa ambiental.

Cabe señalar que el proceso de abandono por efecto del desmontaje y la desmovilización de las instalaciones de superficie y equipos, ocasiona impactos ambientales² asociados al incremento de niveles de ruido, riesgo de contaminación del suelo, al ausentamiento temporal de la fauna local y a la ocurrencia de accidentes laborales, entre otros. Para estos casos se aplicarán las medidas establecidas en los Programas de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido, Suelos, entre otros; así como para el manejo de residuos se aplicará lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos, que permitirán minimizar y evitar la ocurrencia de estos efectos, tanto durante el cierre de construcción y abandono de operaciones.

Las medidas presentadas en el presente Plan serán específicas para cada uno de los componentes del Proyecto y su implementación le corresponde a LTP, la cual se hará extensiva a las empresas contratistas seleccionadas en esta etapa, de acuerdo al cumplimiento de su Política de Seguridad, Medio ambiente y Salud.

Los lineamientos del presente Plan de Abandono están contenidos en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (Decreto Supremo N° 029-94-EM - artículo 14°, inciso f), la Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844), y la Guía de Estudio de Impacto Ambiental para actividades Eléctricas que regulan las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica y la protección ambiental durante sus actividades.

² Los Impactos Ambientales durante esta etapa han sido evaluados en el Capítulo 5.0 del EVAP.

9.2. OBJETIVOS

9.2.1. OBJETIVO GENERAL

El Plan de Abandono del Proyecto tiene por objetivo general presentar los lineamientos para el cierre en la etapa de construcción y abandono en la etapa de operación, de las áreas ocupadas durante la ejecución del Proyecto, lo cual involucra el desmontaje y la desmovilización de las instalaciones de superficie y equipos utilizados, una vez finalizada la etapa constructiva y al final de la vida útil del Proyecto; así como la restauración y rehabilitación de los sitios intervenidos por las actividades que se desarrollaron.

9.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del Plan de Abandono son:

- Establecer los lineamientos bajo los cuales LTP preparará un Plan de Abandono específico una vez determinado el término de las operaciones, cumpliendo con lo establecido en el Decreto Supremo N° 029-94-EM, con el Decreto Ley N° 25844 y estándares de LTP.
- Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades de cierre y abandono del Proyecto.
- Remover y/o abandonar de una manera segura todas las instalaciones superficiales.
- Garantizar el manejo adecuado de materiales contaminados, especialmente lo relacionado a la disposición final.
- Garantizar el manejo adecuado de todos los residuos generados en el Proyecto, tanto sólidos y líquidos.
- Reconformar el área a un nivel que permita la protección ambiental en el corto, mediano y largo plazo y el uso seguro del lugar.

9.2.3. MARCO LEGAL

El presente Plan de Abandono cumple con los requerimientos descritos en los siguientes instrumentos del Marco Normativo Peruano:

- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, D.S. N° 029-94-EM.
- Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844.
- Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278.

En el inciso f, artículo 14° del Decreto Supremo N° 029-94-EM, se indica que el EIA deberá incluir un Plan de Abandono para el área del Proyecto.

En el artículo 33° del Decreto Supremo N° 029-94-EM, se indica que los solicitantes de Concesiones y Autorizaciones, deberán considerar todos los efectos potenciales de sus Proyectos Eléctricos sobre

la calidad del aire, agua, suelo y recursos naturales. El diseño, la construcción, operación y abandono de Proyectos Eléctricos deberán ejecutarse de forma tal que minimicen los impactos dañinos.

En el artículo 44° del Decreto Legislativo N° 1278., se indica que está prohibido el abandono, vertido o disposición de residuos en lugares no autorizados por la autoridad competente o aquellos establecidos por Ley.

El Plan de Abandono se adecuará a cualquier disposición vigente aplicable al momento de la realización del trabajo.

9.2.4. ALCANCE

El Plan de Abandono comprende dos (02) etapas: la primera cuando la etapa constructiva haya finalizado y la empresa contratista se retire; y la segunda al culminar el tiempo de vida útil del Proyecto, o cuando por motivos de fuerza mayor, LTP decida abandonar la actividad; constituyendo un instrumento de planificación que incorpora medidas orientadas a la restauración ecológica y morfológica. Estas etapas de aplicación se presentan en el Cuadro 9-1.

Cuadro 9-1 Etapas de la Actividad del Plan de Abandono

Etapas	Tipo	Temporalidad	Descripción
I	Cierre de Construcción	Al término de la fase de construcción e instalación de componentes. (retiro de la empresa contratista)	Retiro de infraestructuras e instalaciones temporales utilizadas para las actividades constructivas, así como la reconformación del terreno y áreas intervenidas.
II	Abandono de Operaciones	Al término de la etapa operativa o vida útil del Proyecto.	Comprende el desmantelamiento y clausura de todos los componentes de la línea de transmisión 220 kV 220 KV Moyobamba - Iquitos y de las subestaciones asociadas.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

El Plan de Abandono de las instalaciones temporales de apoyo para la construcción de las obras (campamentos y accesos) será puesto en ejecución de manera progresiva una vez culminado el proceso de la etapa de construcción del Proyecto.

A fin de garantizar, que se alcancen como mínimo condiciones ambientales adecuadas en el área donde se desarrolló el Proyecto, el Plan de Abandono plantea adicionalmente los siguientes puntos:

Estabilidad física: las superficies y estructuras que queden, al culminar el abandono del Proyecto, deberán ser físicamente estables, de forma que no constituyan un peligro para la salud y la seguridad, como resultado de fallas o deterioro físico exceptuando movimientos de tierra de baja intensidad, que no representen riesgos para la vida o el ambiente adyacente.

Estabilidad química: las superficies y estructuras que queden luego del abandono de las operaciones del sistema de transmisión, deberán ser químicamente estables, evitando poner en peligro la seguridad y la salud pública.

Uso del terreno y requerimientos estéticos: el Plan de Abandono considera el uso del suelo luego del cierre de construcción y abandono de operaciones. Se espera rehabilitar el área para que sea

compatible con el uso de terrenos aledaños o propósitos de desarrollo de las comunidades involucradas.

9.2.5. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN PERUANAS S.A.C. será el responsable de la ejecución del Plan de Abandono del Proyecto Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba - Iquitos y Subestaciones Asociadas.

9.2.6. PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE ABANDONO

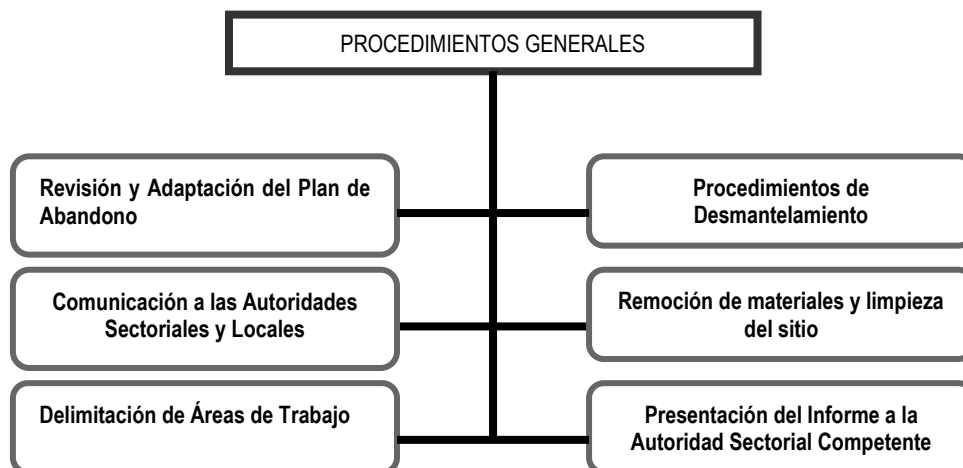
Las acciones y procedimientos generales, están orientados a regular las actividades que se han de realizar una vez finalizadas las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Abandono para las instalaciones del Proyecto, se pueden mencionar los siguientes:

- Establecer las tareas que se requieran para retirar del servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y seguridad humana durante la ejecución de dichas tareas.
- Comunicar a las autoridades competentes la ejecución del Plan, presentando las modificaciones que se hubieran realizado al mismo para su aprobación.
- Delimitación de los diversos frentes de trabajo.
- En caso las actividades de abandono se realicen cerca de centros poblados o comunidades, los trabajos en estos sectores serán en horario diurno siempre que la necesidad de tiempo para su ejecución no requiera de periodos que superen dicho horario
- Trasladar los equipos y material de desmonte generados a los lugares previamente establecidos.
- Las herramientas, equipos y/o maquinaria que serán empleados en las actividades y proceso de abandono, deberán estar en buen estado de operación con el fin de prevenir mayores niveles de ruido y posibles fugas de combustibles u otros elementos.
- Todos los trabajadores deberán hacer uso de sus equipos de protección personal (EPP).
- La mano de obra no calificada será contratada preferentemente y en la medida de lo posible de las poblaciones involucradas en el área de influencia del Proyecto, según las necesidades del Proyecto, considerando además al personal que pudiera haber participado en el proceso constructivo del Proyecto.
- Realizar la limpieza y restauración de las áreas intervenidas, de manera que el entorno ambiental intervenido recupere, en la medida de lo posible, el estado en que se encontraba sin la implementación del Proyecto.
- Una vez terminadas las actividades de abandono, se presentará el informe respectivo a las entidades correspondientes.
- Realizar el seguimiento de la eficiencia y perdurabilidad de las medidas ambientales implementadas.

En la Figura 9-1 se presenta el Esquema de Procedimientos Generales a implementar en el abandono del Proyecto.

Figura 9-1 Esquema de Procedimientos Generales



Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

9.2.6.1. REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

Definida la necesidad de implementación del Plan de Abandono del Proyecto y previa a su implementación, se evaluará la posibilidad del replanteo de las medidas de abandono de la obra propuestas. Esta situación, se realizará, en función de la progresiva mejora de la tecnología empleada en el manejo de residuos y remoción de infraestructura y equipos.

Esta validación deberá ser aprobada por el área responsable de asuntos ambientales y sociales de LTP previo a su puesta en consideración por la autoridad sectorial competente, y deberá realizarse con la anticipación correspondiente al abandono definitivo de las operaciones.

9.2.6.2. COMUNICACIÓN A LAS AUTORIDADES SECTORIALES Y LOCALES

Una vez que LTP determine el abandono de las operaciones de la Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas, deberá informar a las autoridades sectoriales competentes y del área de influencia directa, acerca de la implementación del Plan de Abandono y sus características.

En el caso de la autoridad sectorial, esta actividad procederá con la presentación de la actualización del Plan de Abandono y las reuniones que se generen como consecuencia de su trámite de aprobación.

Las autoridades locales del área de influencia del Proyecto, serán notificadas del inicio de estas actividades mediante oficio simple, una vez aprobada la actualización del Plan de Abandono por la autoridad sectorial correspondiente.

9.2.6.3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

Las actividades en esta etapa se realizarán progresivamente, de acuerdo al cronograma establecido por el Contratista de Obra en coordinación con LTP. Las áreas de trabajo donde se implemente el

Plan de Abandono serán señalizadas y delimitadas, prohibiéndose el paso de personal ajeno a estas actividades, como una medida de precaución para evitar accidentes.

Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad. Asimismo, se deberá tener en cuenta las especificaciones de colores, tamaño y materiales especificados en la NTP 399.010-1.2004: “Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el Diseño de las Señales de Seguridad”.

9.2.6.4. PROCEDIMIENTOS DE DESMANTELAMIENTO

Se entiende por instalaciones temporales a estructuras y obras cuyo fin es atender necesidades propias de la etapa de construcción y que al finalizar esta, son desinstalados, desmantelados, y dispuestos. En este sentido, la propuesta del Plan de Abandono considera el desmantelamiento total de las instalaciones temporales, una vez finalizada la etapa de construcción, considerando los siguientes componentes:

- Campamentos temporales volantes y fijos.
- Faja de servidumbre y accesos temporales.

También, el Plan de Abandono considera el desmantelamiento de las instalaciones principales del sistema de transmisión, al finalizar la etapa operativa del Proyecto como son los siguientes componentes:

- Subestaciones asociadas.
- Línea de transmisión de 220 KV y 60 KV.

Es importante mencionar que el proceso de desmantelamiento en general, se realizará teniendo en consideración en lo posible no afectar al ambiente; para lo cual, estas actividades se concentrarán estrictamente en las áreas intervenidas por el Proyecto.

9.2.6.5. REMOCIÓN DE MATERIALES Y LIMPIEZA DEL SITIO

Comprende a todas estructuras, infraestructuras y obras civiles utilizadas en la etapa de construcción y operación del Proyecto. En tal sentido, luego del desmantelamiento de los equipos y desmontaje de las estructuras se procederá con la remoción de materiales y demolición de los pisos, fundaciones de concreto y estructuras de soporte de dichas instalaciones; los que serán transportados para su disposición final, según disponga LTP, previa coordinación con la autoridad competente.

Las áreas serán limpiadas y los materiales generados serán derivados a un área de un DME autorizado y se coordinará con una EPS-RS debidamente registrada ante la DIGESA para la disposición de los materiales residuales peligrosos (contaminantes). Estas actividades serán de responsabilidad del Contratista, bajo la supervisión y responsabilidad de LTP.

Una vez finalizado el traslado de desmonte y materiales peligrosos, los contratistas presentarán a LTP un reporte de la cantidad, tipo y lugar de disposición final de estos materiales.

En el caso de la demolición de las obras civiles, los desmontes serán transportados a un DME previamente definido. Los materiales peligrosos (contaminantes) serán transportados por una EPS-RS debidamente registrada ante la DIGESA hacia un relleno de seguridad.

9.2.6.6. PRESENTACIÓN DEL INFORME A LA AUTORIDAD SECTORIAL COMPETENTE

Una vez que hayan finalizado todas las actividades del Plan de Abandono para las estructuras y montajes del Proyecto, el Jefe Responsable elaborará un informe donde se plasmen todas las actividades de acondicionamiento del terreno, el cual deberá ser documentado a través del empleo de fotografías y documentos de almacenaje de equipos y disposición final de residuos.

9.2.7. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE ABANDONO

A continuación, se presentan las acciones ambientales que se deberán implementar al cierre de la etapa de construcción y en el abandono al finalizar la etapa de operación del Proyecto.

9.2.7.1. MEDIDAS PARA EL CIERRE DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El alcance del Plan en esta etapa comprende el desmontaje y cierre de todas las instalaciones temporales para la ejecución de las obras (campamentos y accesos), así como los residuos generados durante la construcción de la Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba - Iquitos y Subestaciones Asociadas (plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros) y la restauración a través de la revegetación de las áreas afectadas. Los trabajos de restauración y limpieza serán registrados para su monitoreo.

El desmantelamiento de las diferentes instalaciones debe hacerse pensando en devolver a cada uno de los sitios empleados, en la medida de lo posible, las características que tenían inicialmente.

De acuerdo a lo especificado en el Capítulo 2.0 Descripción del Proyecto, se instalarán campamentos ubicados estratégicamente; los cuales constarán con almacén, depósito de agregados, almacén de combustible, depósito de cemento, área de mantenimiento, zona de manejo y gestión de residuos, área médica, sistema de comunicación y energía. Para la ejecución de la obra se han previsto dos (02) frentes de trabajo, el frente uno tendrá su base de operación en Yurimaguas y el frente dos en Iquitos, para lo cual se instalarán dos tipologías de campamentos: i) Fijos, serán los principales campamentos de obra y ii) Móviles o volantes.

En relación al campamento de Yurimaguas se ubicará en la misma ciudad y será básicamente de oficinas y de almacenes. Las oficinas y lugares de hospedaje serán las que proporcione la misma ciudad como: hoteles y casa-hospedaje; utilizando los servicios de luz, agua, desagüe y comunicación que proporcione la misma ciudad. Asimismo, la alimentación será la que se adquiera de los restaurantes o servicios de alimentación existente en la ciudad de Yurimaguas. Por lo que el cierre de este campamento sólo implicará la limpieza de las áreas ocupadas, debido a que son instalaciones existentes y de uso frecuente.

Cabe indicar que, en las situaciones en donde se requiera material de cantera, éstos serán obtenidos a partir de zonas extractivas existentes y autorizadas por la autoridad competente.

Por lo expuesto, el proceso de cierre al concluir la etapa de construcción será bastante simple, debido a que se tratará básicamente de unas pocas dependencias, las cuales contienen las instalaciones temporales para uso de los contratistas.

En la etapa de construcción, el cierre contemplará las siguientes actividades:

- Cierre de los campamentos temporales volantes y fijos.
- Cierre de la faja de servidumbre y los accesos temporales.

- Acopio de residuos sólidos y baños portátiles en el frente de obra.
- Retiro de equipos y maquinarias utilizadas en la obra.
- Revegetación de áreas intervenidas.

Luego de cada una de las labores específicas del cierre, se retirarán los remanentes de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden materiales de construcción y maquinarias, entre otros restos. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos se gestionarán a través de una EPS-RS debidamente autorizada por la DIGESA, y de acuerdo a la normatividad vigente.

A continuación, se detalla los lineamientos de abandono para cada de las instalaciones temporales:

a) Campamentos temporales

Para la ejecución de la obra se han previsto dos (02) frentes de trabajo, el frente uno tendrá su base de operación en Yurimaguas y el frente dos en Iquitos, para lo cual se instalaran dos tipologías de campamentos:

- Campamentos móviles o volantes.
- Campamentos fijos, serán los principales campamentos de obra.

Campamentos móviles o volantes

Estos se ubicarán cerca de las áreas activas de trabajo y dentro de la faja de servidumbre del Proyecto, para el desarrollo de actividades preliminares tales como Brecha Forestal y Caminos de Acceso. Contarán con los ambientes necesarios para el pernocte (comer, asearse y otras necesidades básicas). Serán de lona y carpas individuales.

Para las actividades de cierre de los mencionados campamentos, se tomarán en consideración los siguientes lineamientos:

- Desmontaje y retiro de las estructuras construidas o levantadas, carpas, enseres y equipos utilizados como generadores.
- Desmontaje y retiro de la plataforma de madera, levantada para la instalación del campamento volante en zona de aguajal.
- Las pozas de disposición de residuos orgánicos (ecosilos) serán tratadas con capas de tierra y cal diariamente para evitar la presencia de vectores. Esta actividad se repetirá hasta que el ecosilo esté lleno (a 20 cm de borde), y finalmente se realizará la cobertura final del mismo para su cierre o sellado.
- Retiro de la instalación de la caseta de calamina de la letrina, además se retirará la tubería instalada como desfogue y la plataforma de madera instalada como base de la caseta. Luego se agregará una capa de 20 cm de cal seguido por una capa de 20 cm de arcilla para impermeabilizar la confinación. Para terminar el proceso se cubrirá con tierra hasta completar el nivel de la superficie.
- Remoción de suelos compactados en áreas del campamento.

- Limpieza general del área y retiro de residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de las actividades realizadas.
- Realizar trabajos de revegetación con especies nativas de la zona, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Revegetación.

Campamentos Fijos

Estos se ubicarán en zonas cercanas a centros poblados, los cuales cuentan con servicios mínimos, como agua, salud, energía eléctrica, etc. Los campamentos se ubicarán a lo largo de la línea de transmisión y estarán conformados por las siguientes instalaciones: Almacén de materiales, Depósito de agregados, Almacenamiento de combustible, Depósito de cemento, Área de mantenimiento, zona de gestión de agregados y Almacenamiento de residuos, Tópico médico, Helipuerto, entre otros. Los campamentos serán tipo carpa de fácil armado y tipo modulares prefabricado.

Para el caso del cierre de los campamentos mencionados, se tomarán en consideración los siguientes lineamientos:

- Desmontaje y retiro de las estructuras construidas o levantadas, modulares, enseres y equipos utilizados en las oficinas, talleres, almacenes y habitaciones, conjuntamente con la remoción de bases y lozas de concreto construidas para el establecimiento de dichas facilidades.
- Los pozos de residuos no peligrosos domésticos (biodegradables) y los pozos excavados para la colocación de los biodigestores, serán tratadas con cal, y se rellenarán con tierra hasta nivelar el terreno con el relieve del área.
- Retiro de las áreas en las que se instalaron las plantas de tratamiento de agua potable, plantas de tratamiento de agua residual doméstica y cámaras de aguas grises (trampas de grasas).
- Retiro de tuberías de captación de agua y de vertimiento de agua residual en toda el área del campamento y áreas de soporte.
- Retiro de cables eléctricos enterrados y tuberías, dentro del área de campamentos y áreas de soporte.
- Todo el material de impermeabilización de áreas que lo hayan requerido, será recogido y retirado del lugar. Los diques de contención serán desmantelados y el suelo será descompactado.
- Se realizará la escarificación del terreno o remoción de suelos compactos en las áreas del campamento como helipuertos, almacenes de materiales y combustible, entre otros.
- De registrarse suelos donde haya ocurrido eventos accidentales de combustible, estos serán removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación, los suelos residuales de la limpieza serán tratados como residuos peligrosos y cuya disposición se realizará mediante una EPS-RS autorizada por DIGESA.
- Limpieza general del área y retiro de residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de las actividades realizadas. Los residuos sólidos o material de estructura sin ningún uso que requieran ser movilizados del área del Proyecto, serán dispuestos finalmente por una EPS-RS autorizada por la DIGESA.

- Se procederá a extender el top-soil acopiado en el área del campamento. El material vegetal proveniente del desbroce y almacenado durante la habilitación de los campamentos será utilizado como fertilizante natural. Los residuos serán dispuestos conforme a lo establecido en el Programa de Manejo de Residuos.
- Se realizarán trabajos de revegetación y reforestación. La recuperación de la cobertura vegetal se llevará a cabo a través de la reposición con plántones, estacas, semillas u otras formas de especies del lugar. El detalle de las especies recomendables se muestra en el Programa de Revegetación.

En el caso de que las instalaciones de campamento se cedan a las comunidades, se valorará en cada caso qué superficie del campamento precisa la comunidad que se mantenga despejada (sin top-soil) y cual, una vez desmanteladas las instalaciones que no soliciten mantener, puede quedar destinada a restauración, y por lo tanto a cubrición con el top-soil acopiado. Esta circunstancia se podría dar en aquellos casos que la comunidad que solicita el uso de esta superficie de campamento, la quiera destinar a un aprovechamiento agrícola, forestal o agroforestal. También puede destinarse este suelo vegetal a usos agrícolas caso de cesión a las comunidades adyacentes.

b) Faja de Servidumbre y Accesos temporales

Al término de las actividades de construcción, se realizará el cierre de la faja de servidumbre y de los accesos que no sean utilizados para las actividades de mantenimiento del sistema de transmisión.

Para las actividades de cierre de la faja de servidumbre y los accesos temporales, se tomarán en consideración los siguientes lineamientos:

- Se removerán las estructuras temporales (puentes de madera, alcantarillas, drenajes y pontones de los accesos) implementados en los cruces de cuerpos de agua, incluyendo el retiro de maquinarias, equipos, materiales y residuos sólidos y líquidos no biodegradables que se pudieran encontrar en la faja de servidumbre y accesos. Asimismo, se aplicarán las medidas de manejo de escorrentía y control de erosión, descritas en el Programa de Manejo de Suelos.
- Se realizará la limpieza total de la faja de servidumbre y accesos temporales.
- Se revisarán las quebradas adyacentes a la faja de servidumbre y accesos para verificar que no se encuentren obstruidas por vegetación producto de las labores de desbroce y tala realizadas al inicio del Proyecto.
- Se realizará la remoción de suelos compactos. De registrarse suelos donde haya ocurrido eventos accidentales de combustible, estos serán removidos hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel inferior de contaminación, los suelos residuales de la limpieza serán tratados como residuos peligrosos y cuya disposición se realizará mediante una EPS-RS autorizada por DIGESA.
- Posteriormente, se debe nivelar el área para integrarla al paisaje circundante, estabilizar el terreno y realizar las labores de revegetación con especies de la zona, de acuerdo al Programa de Revegetación.

Al término de las actividades de construcción, durante la fase de operación y mantenimiento de la línea, se mantendrán aquellos caminos que sean necesarios para el acceso a pie de torres para el mantenimiento del sistema.

c) Acopio de residuos sólidos y baños portátiles en el frente de obra

Concluidas las labores específicas del cierre se procederá a retirar los puntos de acopio de residuos sólidos y los materiales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, maquinarias y sustancias químicas. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos serán manejados a través de una EPS-RS.

Los residuos sólidos de construcción (inertes) consistirán básicamente en escombros, chatarra, embalajes, accesorios de madera, entre otros. Estos serán transportados y dispuestos, mediante una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) o una empresa Comercializadora de Residuos Sólidos (EC-RS) debidamente autorizada ante DIGESA.

Se realizará una evaluación de los elementos o partes de las instalaciones que quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes. En caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al ambiente, posteriormente se aplicarán los procedimientos del Programa de Manejo de Residuos. De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock de los almacenes y depósitos en la zona a abandonar.

De igual manera, en caso de la desinstalación y manejo de residuos de los baños portátiles que se hayan instalado, estará a cargo de una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento calificada y contratada para este fin, que se encargará del mantenimiento, traslado y operación de los mismos.

9.2.7.2. MEDIDAS PARA EL ABANDONO AL FINALIZAR LA ETAPA DE OPERACIÓN

El alcance del Plan en esta etapa comprende el desmontaje y abandono de la Línea de Transmisión 220 KV Moyobamba - Iquitos y Subestaciones Asociadas, así como los residuos generados durante el proceso de abandono (plásticos, madera, baterías, filtros, entre otros) y la restauración a través de la revegetación de las áreas intervenidas. Los trabajos de restauración y limpieza serán registrados para su monitoreo.

El proceso de abandono se ajustará a lo establecido en la legislación del Subsector Electricidad, el cual se decidirá al momento del abandono. Cualquiera sea la situación, la decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y el ambiente. Las actividades de abandono consideran la aplicación de la norma técnica y reglamento aplicables.

Las medidas establecidas deberán ser consideradas de carácter preliminar, por cuanto el Plan de Abandono final será definido luego de la evaluación de las condiciones en que se encuentren las estructuras de las obras, considerando los registros e información levantada a lo largo de la vida útil.

A continuación, se describen las siguientes etapas y medidas a aplicarse, para el abandono al finalizar la etapa de operación del Proyecto:

a) Reconocimiento o inspección del área

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo que involucre cada una de las partes de la obra para su retiro del servicio.

b) Análisis de la información

- Se recopilará la información para su posterior análisis, a fin de determinar las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, teniendo como premisa las buenas prácticas ambientales y de salud y seguridad humana durante los trabajos.

c) Desconexión y desenergización de los equipos electromecánicos

- Antes del desmontaje de la Línea de Transmisión, se deberá desconectar y desenergizar las infraestructuras eléctricas, como el patio de llaves, línea de transmisión y todos los equipos electromecánicos, con la finalidad de evitar cualquier tipo de electrocución durante las labores de desmontaje.

d) Desmontaje de las Subestaciones Asociadas

- Se desmontarán los diámetros completos para las salidas de las líneas de transmisión y transformadores, llaves eléctricas y los transformadores; y se evaluará su posible venta para uso en otras instalaciones, o su envío a un depósito de seguridad autorizado para su recepción.

Destensado y retiro de los conductores y desmontaje de los pórticos

- Los cables, conductores y accesorios serán corregidos convenientemente para su posible uso compatible a sus características considerando su estado de conservación.
- La primera labor a realizar será el retiro del cableado. Para ello se procederá a desmontar los puentes con barras flexibles, recogiendo los aisladores y soltando los conductores para acopiarlos adecuadamente. Una vez desconectados todos los equipos, se procederá a recoger los conductores de suministro de energía, protección y control. Los conductores serán entregados a la EPS-RS para su disposición final.

Vaciado de Aceite de los Transformadores de Potencia

- Previo al desmontaje de los transformadores de potencia se deberá proceder al retiro del aceite a fin de disminuir su peso y evitar contaminaciones durante su desmontaje. Para ello se procederá al bombeo del aceite desde un camión preparado para este fin, filtrándolo y llenando los recipientes (bidones) correspondientes, realizando la labor contraria a la realizada en su preparación para la puesta en servicio. Durante el desarrollo de este trabajo se tendrá en consideración las medidas de manejo ambiental para la manipulación de aceite dieléctrico.

Desmontaje y Retiro de los Transformadores de Potencia

- Una vez que el transformador de potencia se encuentre vacío, se retirará de su posición utilizando los rieles dispuestos para las maniobras y que se utilizaron para trasladarlos desde el equipo de transporte hasta su disposición definitiva, recorriendo el camino contrario hasta la zona en la que

se pueda proceder a su montaje sobre un camión, para su traslado a otra instalación o al relleno sanitario autorizado.

Retiro de Equipos Eléctricos, de Control y de Protección de Instalaciones

- Dado que podría ser viable la reutilización de algunos equipos sofisticados, se procederá a desmontar los mismos en forma ordenada, soltándolos de sus soportes, trasladándolos y manteniendo su integridad hasta el nuevo emplazamiento.
- Los equipos de alimentación en corriente continua, basados en conjuntos de baterías dispuestas en serie requerirán un tratamiento especial. Para su desmontaje se deberá tratar cada uno de ellos como elementos independientes dado que contienen ácido sulfúrico, por lo que una rotura del mismo puede producir lesiones graves al trabajador que lo manipule o en caso de un vertido una contaminación grave del suelo.

Desmontaje y Retirada de los Interruptores y Seccionadores

- Dado que son equipos que se suministran montados, se procederá a desmontarlos soltando sus fijaciones al suelo y recogiendo los. Una vez desmontados, se procederá a desmontar sus soportes. Las diversas partes que componen estos soportes podrían ser reutilizadas en otras subestaciones y el resto se trataría como chatarra, al igual que las bases de hormigón a las que van atornilladas.

Desmontaje de Casetas de campo, edificio de control y otros

- Se desmontarán las casetas de campo y edificio de control de las subestaciones asociadas, donde se albergarán los tableros de control y protección, además de los tableros de comunicación y servicios auxiliares, y se evaluará su posible venta para uso en otras instalaciones, o su envío a un depósito de seguridad autorizado para su recepción.
- Se realizará el retiro y desmontaje de todas las obras civiles: accesos, cercos perimétricos, canaletas y cunetas, etc., implementados para la correcta operación y funcionamiento de las subestaciones.
- Los materiales dispuestos serán entregados a una EPS-RS autorizada por la DIGESA para su disposición final.

Demolición de Estructuras de Concreto

- Una vez desmontados todos los elementos e instalaciones eléctricas se procederán a la demolición de los edificios que las han contenido. Para ello se realizarán los trabajos civiles necesarios con apoyo de maquinaria si así se crea conveniente y se hará coincidir con la demolición de las cimentaciones y bancadas de los equipos del patio de llaves.
- En todo caso la forma y aspecto que se le ha dado al edificio posibilita su reutilización para otros fines por lo que puede ser de interés para los centros poblados su preservación y transformación a nuevos usos.

Retiro de Restos de Cimentación y de la Red de Puesta a Tierra

- Para desmontar las obras que cubren el parque de intemperie se procederá en primer lugar a la recolección y retiro del encachado que cubre las superficies. Este encachado está revestido de

grava o piedra por lo que su reutilización en la construcción es inmediata pudiendo venderse como grava directamente.

- Una vez finalizado el retiro del enchachado se procederá al picado a mano o al uso de taladros neumáticos para la destrucción de las cimentaciones, canales de cables y el resto de elementos y zapatas que queden sobre el terreno.
- Los materiales producto de las demoliciones serán trasladados por la EPS-RS autorizada por DIGESA, para su disposición final.

e) Desmantelamiento de la Línea de Transmisión

Desmontaje de los cables, conductores, aisladores, anclajes y estructuras en suspensión

- Los cables, conductores y accesorios desmontados serán corregidos y acopiados convenientemente para su posible uso compatible a sus características considerando su estado de conservación.
- Los conductores se recogerán controlando en todo momento el proceso de tensado y enrollado, de tal forma que puedan volverse a utilizar de forma óptima, trasladándolos al almacén para su disposición futura.
- Se retirará los aisladores, cables de guarda, sistemas de servicios auxiliares, complementarios e iluminación, retiro de estructuras metálicas.
- En el proceso de desmontaje se considerará las medidas mitigadoras establecidas en el componente social de seguridad y salud, de acuerdo al Programa de Seguridad y Salud Ocupacional con respecto de la posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales por realizarse estos trabajos en altura.

Desmontaje de Estructuras (Torres y Postes)

- Las estructuras autoportantes (torres) y los postes de acero autosoportados serán desmontados y trasladados por una EPS-RS autorizada por DIGESA, para su disposición final.

Excavación y demolición de obras de concreto

- Una vez finalizado el retiro de los conductores y estructuras metálicas de las torres y postes se procederá al picado de las cimentaciones, zapatas e infraestructura que queden sobre el terreno haciendo uso de taladros neumáticos.
- Antes del inicio de la obra de demolición, deberá estudiarse como punto inicial del programa de ejecución, el comportamiento estructural de la infraestructura y edificaciones a demoler y de acuerdo a este estudio se marcará con signos visibles el orden de desmantelamiento y demolición de los elementos.
- Los trabajos de demolición conllevan necesariamente a la generación de material particulado proveniente del material pulverizado, que en gran cantidad y concentración puede ser muy perjudicial para la salud. Todo el personal deberá estar debidamente protegido por mascarar como complemento del trabajo de rociado de agua para sedimentar dichos polvos.
- Las herramientas de trabajo a utilizarse serán las apropiadas para cada tipo de estructura a demoler y en aquellos casos que sea necesario la utilización de maquinaria o sistemas especiales, solamente serán operados por personal especializado.

- Las estructuras serán retiradas totalmente. En la demolición de las cimentaciones de las obras complementarias se requerirá de taladros neumáticos y/o eléctricos.
- Los materiales producto de las demoliciones serán trasladados por una EPS-RS autorizada por DIGESA, para su disposición final.

f) Disposición de residuos

- Concluidas las labores específicas del abandono se procederá a retirar los puntos de acopio de residuos sólidos y los materiales generados, de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales producto de las demoliciones, maquinarias y sustancias químicas. Se separarán los residuos comunes de los peligrosos, donde estos últimos serán manejados a través de una EPS-RS de acuerdo al Decreto Legislativo N° 1278 que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Los residuos peligrosos generados por el uso de dieléctricos, así como los suelos contaminados, serán transportados por una EPS-RS que cuente con la aprobación de DIGESA.

g) Disposición de materiales de escombros

- Los materiales producto de las demoliciones serán apilados y acondicionados para posteriormente ser trasladados por la Empresa Prestadora de Servicios-Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada por DIGESA, para su disposición final.
- Se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura pasa a poder de terceros, a través de la venta a otras empresas, a la comunidad y/o población aledaña. Otra alternativa a considerar es la entrega en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera dicha infraestructura. Caso contrario, los materiales resultantes de la demolición serán transportados y depositados en áreas de disposición de material excedente autorizadas.
- Para apilamiento final de los materiales y el transporte de los escombros producto de las demoliciones se considerará las medidas de mitigación establecidas para la protección del suelo.

h) Restitución del área

- Finalizado el desmantelamiento se realizará el escarificado y reconfiguración del terreno, de acuerdo a sus condiciones iniciales.
- Los vacíos creados por el retiro de las estructuras demolidas, deberán ser rellenados con material de préstamo, de acuerdo a las características iniciales del área ocupada.
- El material de préstamo a utilizarse será seleccionado de zonas de aprovisionamiento, luego de un análisis de alternativas, realizándose un Plan de Explotación y Rehabilitación Topográfica que deberá ser aprobado por los especialistas.
- Los suelos donde se hayan producido derrames de aceites, grasas y lubricantes serán retirados en un espesor de 10 cm, para su transporte y disposición final en rellenos de seguridad autorizados por DIGESA, de acuerdo a lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos. Estas áreas de disposición deben ser selladas e impermeabilizadas, a fin que la escorrentía superficial o subterránea no tenga contacto con el material contaminado.
- Las áreas abandonadas que presenten algún tipo de estructura remanente serán debidamente señalizadas. El ingreso a estas áreas estará restringido temporalmente.
- Las áreas ocupadas por los componentes del Proyecto volverán a su uso anterior y se rehabilitará aquellas áreas que se presenten disturbadas mediante coberturas vegetales.

- Como se ha señalado, al cierre de las operaciones, las áreas ocupadas por las instalaciones del Proyecto tendrán que recuperarse, según sea el caso, como terrenos con las características que inicialmente poseían, para que vuelvan a ser usados por las comunidades y/o propietarios a los que pertenecían antes de la ejecución del Proyecto.
- En caso que el propietario decida no continuar con la titularidad de las instalaciones del Proyecto, deberá comunicarlo a la población antes de proceder al desmontaje y retiro de los conductores, estructuras y en general de toda la infraestructura eléctrica a su cargo. El compromiso en este caso será la restauración de las tierras afectadas, para dejarlas, en la medida de lo posible, en situación similar a la encontrada al inicio del proyecto.

i) Verificación

- Una vez terminados todos los trabajos de desmantelamiento y retiro de equipos, se verificará que todos los materiales de desecho hayan sido dispuestos en un relleno sanitario y/o industriales, según sea el caso, autorizado y que la limpieza de la zona sea absoluta, evitando la acumulación de desechos.

j) Informe de las actividades desarrolladas

- Finalizados los trabajos, se presentará un informe de evaluación ambiental detallando a la autoridad competente con las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos.

9.2.7.3. RESTAURACIÓN POR REVEGETACIÓN

Durante el cierre de las instalaciones temporales (campamentos y accesos) una vez finalizada la etapa de construcción, y durante en el abandono de la línea de transmisión y subestaciones asociadas una vez culminada la etapa de operación del Proyecto, se conformará una brigada de restauración, previamente capacitada, responsable de restaurar las áreas intervenidas por la habilitación de los componentes del Proyecto, mediante trabajos de acondicionamiento que permitan su regeneración natural y faciliten los trabajos de revegetación.

Para realizar la restauración de las áreas intervenidas, se utilizarán especies de la zona (de acuerdo al Programa de Revegetación).

9.2.7.4. MONITOREO AMBIENTAL

Durante el proceso de abandono del Proyecto se ejecutarán monitoreos o controles ambientales, en los que se consideran las siguientes actividades.

- Verificar que los equipos y/o maquinarias empleados estén en óptimo estado de funcionamiento. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del abandono.
- Verificar el manejo y disposición de los residuos y suelos contaminados. Esta actividad se realizará mensualmente durante el proceso del abandono.

Asimismo, durante el proceso de abandono y post abandono se realizaran monitoreos ambientales de la calidad del aire, ruido, suelo, flora y fauna, y revegetación. En el Cuadro 9-2 se muestran los componentes a monitorear, los cuales considerarán los parámetros y metodologías presentadas en el Plan de Seguimiento y Control, y la legislación ambiental vigente.

Cuadro 9-2 Componentes a Monitorear durante la Etapa de Abandono del Proyecto

Etapa	Área Correspondiente a Abandonar	Componente a Monitorear
Abandono de Operaciones	Línea de Transmisión	- Monitoreo de Calidad de Aire - Monitoreo de los Niveles de Ruido - Monitoreo de Calidad de Suelo - Monitoreo de Flora y Fauna - Monitoreo de la Revegetación*
	Subestaciones Asociadas	

*El monitoreo de revegetación se realizará post abandono de las instalaciones, para verificar el estado de las medidas de revegetación realizadas.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

10.0.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Se presenta a continuación el cronograma de implementación de las Medidas de Manejo Ambiental según programas y etapas del Proyecto.

Cuadro 10-1 Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

Nº	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Meses		
		Año 1	Año 2	Año 3
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
1.1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE PAISAJE URBANO	x	x	x
1.1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS	x	x	x
1.2	PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL	x	x	x
1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x
1.4	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	x	x	x
1.5	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	x	x	x
1.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL			
	Monitoreo de Calidad de Aire	x	x	x
	Monitoreo de Ruido	x	x	x
	Monitoreo de Calidad de Agua	x	x	x
	Monitoreo Biológico	x	x	x
1.7	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x

*En ésta etapa las actividades estarán básicamente referidas a apertura de zanjas, movimiento de suelos, y disposición de material excedente y residuos, entre otros para la construcción de la LT 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Cuadro 10-2 Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

Nº	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
2.2	PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS(**)	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
2.4	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL												
	Monitoreo de Calidad del Aire	x	x										
	Monitoreo de Ruido	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
	Monitoreo de Calidad de Agua	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Monitoreo Biológico	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

*En ésta etapa las actividades estarán básicamente referidas a la operación y mantenimiento de la LT 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas.

**Las medidas propuestas para los programas de residuos sólidos y materiales peligrosos, están en función a la ejecución de las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

Cuadro 10-3 Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

Nº	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL														
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14
3	ETAPA DE ABANDONO (*)														
3.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL														
3.1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.1.2	PROGRAMA DE MANEJO DE PAISAJE VISUAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.1.3	PROGRAMA DE MANEJO DE SUELOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2	PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.5	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL														
	Monitoreo de Calidad del Aire			x			x			x			x		
	Monitoreo de Ruido			x			x			x			x		
	Monitoreo de Calidad de Agua			x			x			x			x		
	Monitoreo Biológico						x						x		
3.7	PLAN DE CONTINGENCIAS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

*En ésta etapa las actividades estarán básicamente referidas al proceso de abandono y restauración de las áreas intervenidas por la construcción de la LT 220 kV Moyobamba – Iquitos y Subestaciones Asociadas.

Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017.

11.0.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN

11.1. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Nº	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Unidad	Cantidad	Costo	
				Costo Unitario	Costo Total
1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			US\$	US\$
1.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL				747 200,00
1.1.1	PROGRAMA DE MANEJO DE LA CALIDAD DE AIRE Y RUIDO				
	Humedecimiento periódico de suelos y material excedente	Glb	1	3 000,00	3 000,00
1.1.2	PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL TRÁNSITO VEHICULAR Y/O PEATONAL				5 000,00
	Delimitación de frentes de trabajo y señalización	Glb	1	5 000,00	
1.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				739 200,00
	Monitoreo de Calidad del Aire (08 puntos de monitoreo)	Trimestral	96	1 500,00	
	Monitoreo de Ruido (08 puntos de monitoreo)	Trimestral	96	400,00	
	Monitoreo de Calidad de Agua (10 puntos de monitoreo)	Trimestral	120	4 000,00	
	Monitoreo Biológico	Semestral	6	12 800	
2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				4 176 000,00
2.1	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CORRECCIÓN Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL				
2.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				4 176 000,00
	Monitoreo de Calidad del Aire (08 puntos de monitoreo)	Semestral	480	1 500,00	
	Monitoreo de Ruido (08 puntos de monitoreo)	Semestral	480	400,00	

N°	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	Unidad	Cantidad	Costo Unitario		Costo Parcial		Costo Total	
				US\$		US\$		US\$	
	Monitoreo de Campos Electromagnéticos (08 puntos de monitoreo)	Anual	240	400,00		96 000,00			
	Monitoreo de Calidad de Agua (10 puntos de monitoreo)	Semestral	600	4000,00		2 400 000,00			
	Monitoreo Biológico	Semestral	60	12 800		768 000,00			
3	ETAPA DE ABANDONO							314 400,00	
3.1	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL								
	Monitoreo de Calidad del Aire (08 puntos de monitoreo)	Trimestral	40	1 500,00		60 000,00			
	Monitoreo de Ruido (08 puntos de monitoreo)	Trimestral	40	400,00		16 000,00			
	Monitoreo de Calidad de Agua (10 puntos de monitoreo)	Trimestral	50	4000,00		80 000,00			
	Monitoreo Biológico	Semestral	3	12 800		38 400,00			

Fuente: Líneas de Transmisión Peruanas S.A.C.
Elaboración: Walsh Perú S.A., 2017

12.0 PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN

12.0.

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 moderados en mayor proporción y altos en menor proporción.

Los principales impactos negativos de carácter alto son: alteración de calidad de agua y posible malestar de la población; los impactos de carácter negativos moderados son el cambio de uso de suelo, y compactación del suelo, y en mayor proporción se encuentran los impactos negativos moderados, ambos serán impactos de forma temporal durante la etapa de construcción. Estos impactos son corregidos, controlados o mitigados según lo descrito en el Capítulo 6.0 “Medidas de Prevención, Mitigación o Corrección de los Impactos Ambientales”. Cabe indicar, que la zona en donde se desarrollará el proyecto es la Amazonía.

Entre los principales impactos positivos del Proyecto se tienen la generación de empleo, pues se va a requerir mano de obra local. Así mismo el Proyecto permitirá elevar los niveles de ingreso de la población, mediante la dinamización de las actividades comerciales mejorándose la actividad comercial local.

PROPUESTA DE CATEGORIZACIÓN

Considerando que el proyecto generaría impactos ambientales de carácter negativos moderados y altos se propone que el instrumento de gestión ambiental sea de **Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental Detallado**.

Por lo que el Capítulo 4.0 Plan de Participación Ciudadana, se ha elaborado considerando la ejecución de Talleres y Audiencias pública acorde a lo establecido para Estudios de Impacto Ambiental Detallados.

Por lo que en el Anexo 12.1 se adjunta el Plan de Investigación Científica, para la elaboración de la línea base biológica del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas.

De igual forma en el Anexo 12.2 se adjuntan los términos de referencia – TDR planteados para el Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas.