

Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

Evaluación Ambiental Preliminar de la Línea de Transmisión en 22,9 kV S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo

Fecha: setiembre, 2017
N/Ref.:SZ-15-416/003

Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

Evaluación Ambiental Preliminar de la Línea de Transmisión en
22,9 kV S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo

Preparado por: _____

Aprobado por: _____

INDICE

1. INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Alcances	1
1.4 Metodología	2
1.4.1 Etapa Preliminar	2
1.4.2 Etapa de Campo	3
1.4.3 Etapa de Gabinete	3
2. DATOS DEL PROYECTO	4
2.1 Datos Generales del Titular del Proyecto	4
2.2 Entidad Autorizada para la Elaboración de la Evaluación Preliminar	4
3 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	5
3.1 Normas Legales	5
3.2 Normas Específicas	6
3.2.1 Norma de la Calidad Ambiental	6
3.2.2 Normas de Transparencia y Participación Ciudadana	6
3.2.3 Normas del Sub-sector Electricidad	6
3.3 Marco Administrativo	7
3.3.1 Ministerio de Ambiente (MINAM)	7
3.3.2 Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)	7
3.3.3 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	7
3.3.4 Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería OSINERGMIN	7
3.3.5 Ministerio de Energía y Minas – MINEM	8
3.3.6 Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos – DGAAE	9
3.3.7 Dirección Regional de Energía y Minas – DREM	9
3.3.8 Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI	9
3.3.9 Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR	9
3.3.10 Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios – DGAAA	9
3.3.11 Ministerio de Cultura	9
3.3.12 Ministerio de Salud MINSA	9
3.3.13 Dirección General de salud Ambiental – DIGESA	9
3.3.14 Gobierno Regional de Lima	10
3.3.15 Municipalidades Provinciales y Distritales	10
4 DESCRIPCION DEL PROYECTO	11
4.1 Datos generales del Proyecto	11

4.2	Objetivo	11
4.3	Justificación	11
4.4	Componentes del Proyecto	11
4.4.1	Línea de Transmisión	12
4.4.2	Accesos proyectados	15
4.4.3	Componentes auxiliares	16
4.5	Actividades del Proyecto	16
4.5.1	Etapa de Planificación	16
4.5.2	Etapa de Construcción	16
4.5.3	Etapa Operativa y de mantenimiento	19
4.5.4	Etapa de Abandono	21
4.6	Infraestructura de Servicio	23
4.7	Uso de servicios de Proyecto	23
4.8	Vías de Acceso	24
4.9	Materias Primas e Insumos	25
4.9.1	Recursos Naturales	25
4.9.2	Materias Primas e Insumos Químicos	25
4.10	Procesos	25
4.10.1	Procesos de Etapa de Construcción	25
4.10.2	Procesos en la Etapa de Operación y Mantenimiento	27
4.10.3	Procesos de la Etapa de Abandono	28
4.11	Efluentes y Residuos Líquidos	29
4.12	Residuos Sólidos	29
4.13	Manejo de Sustancias Peligrosas	30
4.14	Emisiones Atmosféricas	31
4.15	Generación de Ruidos y Vibraciones	31
4.16	Generación de Radiaciones	32
4.17	Mano de Obra	32
4.18	Cronograma del Proyecto	33
5	LÍNEA BASE AMBIENTAL	34
5.1	Ubicación y Área de Influencia	34
5.1.1	Ubicación	34
5.1.2	Accesibilidad al Área del Proyecto	34
5.1.3	Área de Influencia del Proyecto	35
5.2	Áreas Naturales Protegidas, Áreas Arqueológicas, Comunidades Nativas y Campesinas	36

5.3	Ambiente Físico	37
5.3.1	Clima	37
5.3.2	Geología	37
5.3.3	Geomorfología y fisiografía	39
5.3.4	Hidrología	39
5.4	Ambiente Biológico	39
5.4.1	Ecorregiones y zonas de vida	40
5.4.2	Flora	42
5.4.3	Fauna	45
5.4.4	Hidrobiología	49
5.5	Ambiente Socio Económico Cultural	50
5.5.1	Metodología	50
5.5.2	Localización	51
5.5.3	Caracterización Socio Económica	51
6	PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA	67
6.1	Introducción	67
6.2	Objetivo del Plan de Participación Ciudadana	67
6.3	Ubicación	67
6.4	Áreas Naturales Protegidas y Comunidades Campesinas y/o Nativas	67
6.5	Accesibilidad	67
6.6	Componentes del Proyecto	68
6.6.1.	Línea de Transmisión	68
6.6.2.	Accesos proyectados	69
6.7	Área de Influencia del Proyecto	69
6.7.1.	Área de Influencia Directa	69
6.7.2	Área de Influencia Indirecta	70
6.8	Mecanismos de Participación Ciudadana	70
6.8.1	Publicación del Instrumento de Gestión Ambiental	71
6.8.2	Difusión de Información del Instrumento de Gestión Ambiental	71
7	DESCRIPCION DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	72
7.1	Listado de actividades del proyecto	75
7.2	Impactos Ambientales	76
8	MEDIDAS DE PREVENCION MITIGACION Y/O CORRECCION DE IMPACTOS	97
8.1	Medidas de Prevención	97
8.1.1	Medidas preventivas para el medio físico en la Etapa Constructiva	97
8.1.2	Medidas preventivas para el medio biológico en la Etapa Constructiva	103

8.1.3	Medidas preventivas para el medio socio económico en la Etapa Constructiva	105
8.1.4	Medidas preventivas para el medio físico en la Etapa Operativa	106
8.1.5	Medidas preventivas para el medio biológico en la Etapa Operativa	107
8.1.6	Medidas preventivas para el medio socio económico en la Etapa Operativa	109
8.1.7	Medidas preventivas para el medio físico en la Etapa Abandono	109
8.1.8	Medidas preventivas para el medio biológico en la Etapa Abandono	110
8.1.9	Medidas preventivas para el medio socio económico en la Etapa Abandono	112
8.2	Medidas de Mitigación o Corrección	112
8.2.1.	Medidas mitigadoras para el medio físico en la etapa constructiva	112
8.2.2	Medidas mitigadoras para el medio biológico en la etapa constructiva	114
8.2.3	Medidas mitigadoras para el medio socio económico en la etapa constructiva	115
8.2.4	Medidas mitigadoras para el medio físico en la etapa operativa	115
8.2.5	Medidas mitigadoras para el medio biológico en la etapa operativa	116
8.2.6	Medidas mitigadoras para el medio socio económico en la etapa operativa	117
8.2.7	Medidas mitigadoras para el medio físico en la etapa de abandono	117
8.2.8	Medidas mitigadoras para el medio biológico en la etapa de abandono	118
8.2.9	Medidas mitigadoras para el medio socio económico en la etapa de abandono	119
9	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	120
9.1	Objetivos	120
9.2	Alcances	120
9.3	Programa de Monitoreo y Control del medio Físico	120
9.3.1	Monitoreo de la calidad del agua superficial	120
9.3.2	Monitoreo de la calidad del aire	122
9.3.3	Monitoreo de ruido	123
9.3.4	Monitoreo de radiación no ionizante	123
9.3.5.	Monitoreo de Calidad de Suelo	124
9.3.6	Monitoreo de los residuos líquidos y sólidos	125
9.4	Monitoreo del Medio Biológico	126
9.4.1	Monitoreo de la flora	126
9.4.2	Monitoreo de la fauna	126
9.4.3	Monitoreo hidrobiológico	129
9.5	Monitoreo Socio Económico	130
9.5.1	Metodología	130
10	PLAN DE CONTIGENCIA	132
10.1	Objetivo	132
10.1.1	Objetivo específico	132

10.2 Alcances	133
10.3 Consideraciones generales	133
10.3.1. Contingencias accidentales	133
10.3.2 Contingencia técnicas	133
10.3.3 Contingencias Humanas	133
10.4 Posibles contingencias	134
10.4.1 Análisis de riesgo	134
10.5 Organización	142
10.5.1 Unidad de Contingencia	142
10.6 Funciones de las brigadas	142
10.6.1 Jefe de comando	142
10.6.2 Jefe de Operaciones	143
10.6.3 Coordinador general	144
10.6.4 Jefe de tareas	144
10.6.5 Jefe de administración y logística	144
10.6.6 Jefe de comunicaciones	144
10.6.7 Brigada de comunicaciones	145
10.6.8 Brigada contra incendios y otras emergencias	145
10.6.9 Brigada de control eléctrico	146
10.6.10 Brigada de primeros auxilios	146
10.6.11 Brigada de rescate y evacuación	147
10.6.12 Verificación de la emergencia	147
10.6.13 Acciones a llevar a cabo frente a una emergencia	147
10.7 Evaluación del plan de contingencias efectuado	148
10.7.1 Lista de contactos ante una emergencia	148
10.7.2 Programa de contingencias ante deslizamientos y derrumbes	148
10.7.3 Programa de contingencias ante derrames y/o fugas de combustible y/o sustancias peligrosas	150
10.7.4 Medidas preventivas antes del evento en las actividades de Almacenamiento	151
10.7.5 Programa de contingencias ante incendios	153
10.7.6 Programa de contingencias ante accidentes vehiculares y de trabajo	156
10.7.7 Programa de contingencias ante eventos sísmicos o fallas geológicas	158
10.7.8 Programa de contingencias ante los conflictos sociales	159
10.7.9 Programa de simulacros	161

11 PLAN DE ABANDONO	168
11.1 Objetivos	168
11.2 Lineamientos Generales	168
11.2.1 Abandono Temporal	168
11.2.2 Abandono Parcial	169
11.2.3 Abandono Total	169
11.2.4 Revisión y Adaptación del Plan de Abandono	170
11.2.5 Comunicación a las Autoridades Sectoriales y Locales	170
11.2.6 Delimitación de Áreas de Trabajo	170
11.3 Acciones Específicas	171
11.3.1 Medidas de Abandono en la Etapa de Construcción y Operación	171
11.3.2 Medidas de Abandono Durante el Cierre de Operaciones	171
11.3.3 Monitoreo durante la etapa de abandono	174
11.3.4 Responsable de ejecución	175
11.3.5 Cronograma y presupuesto	175
12 CRONOGRAMA DE EJECUCION	176
13 PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION	180

1. INTRODUCCIÓN

La empresa Compañía Energética Río Blanco S.A.C (en adelante Titular del proyecto), tiene previsto la construcción y operación del proyecto “Línea de Transmisión en 22,9 kV S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo” que pasará por el distrito de San Mateo perteneciente a la provincia de Huarochirí, en el departamento de Lima (Región Lima).

Este Proyecto está conformado por la Línea de Transmisión 22,9 kV de 8,85 km, desde la S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo y sus accesos respectivos.

El Titular del proyecto ha designado a Dessau S&Z S.A. para la consultoría de elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental.

1.1 ANTECEDENTES

Para la Transmisión de energía desde la S.E. Río Blanco I hasta la S.E. San Mateo, se ha previsto la conexión a través de una línea que tendrá una tensión de 22,9 kV.

En el año 2015 se presentó al COES el estudio de preoperatividad de las Centrales Hidroeléctricas Río Blanco I y Río Blanco II.

El 28 de setiembre de 2015 la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Lima aprobó el Instrumento de Gestión Ambiental para la Central Hidroeléctrica Río Blanco I mediante Resolución Directoral N° 085-2015-GRL-GRDE-DREM. Asimismo, El 29 de setiembre del 2015 la Dirección Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Lima aprobó el Instrumento de Gestión Ambiental para la Central Hidroeléctrica Río Blanco II mediante Resolución Directoral N° 086-2015-GRL-GRDE-DREM.

1.2 OBJETIVOS

- ▶ Presentar un instrumento de gestión ambiental en donde se describan los componentes del medio físico, biológico y social del área de influencia del Proyecto.
- ▶ Identificar y evaluar los impactos socio-ambientales que podrían generarse durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, así como proponer medidas de manejo que permitan prevenir, mitigar, vigilar y/o compensar los potenciales impactos socio-ambientales.

1.3 ALCANCES

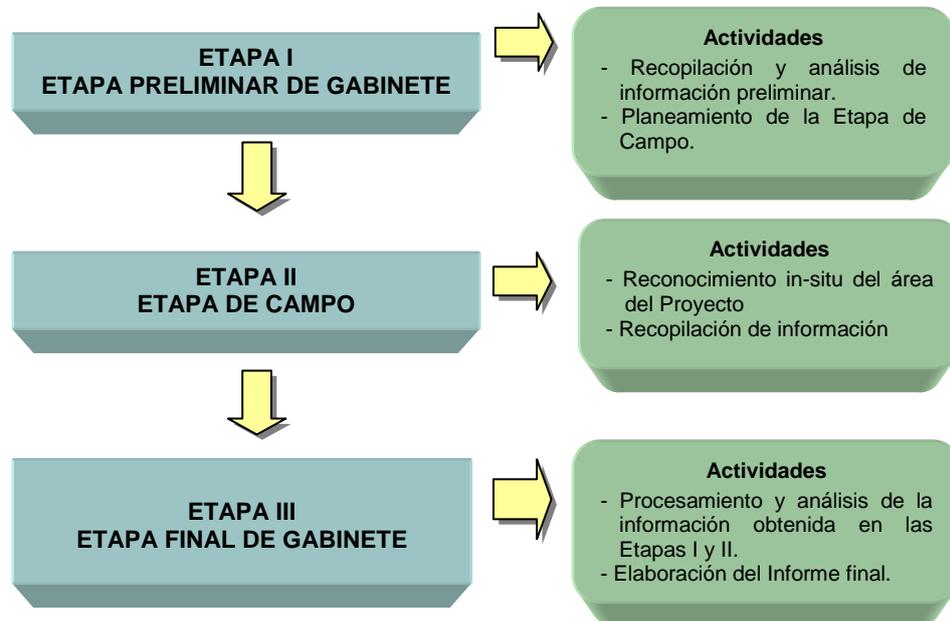
La Evaluación Ambiental Preliminar abarca la descripción de la situación ambiental física, biológica, socioeconómica y cultural del área de influencia del Proyecto.

El presente documento comprende la identificación y descripción de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse durante la construcción, operación y abandono de la “**Línea de Transmisión en 22,9 kV S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo**” y las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los potenciales impactos socio-ambientales.

1.4 METODOLOGÍA

Considerando las directivas oficiales del Ministerio de Energía y Minas (Sub-Sector Eléctrico), el presente instrumento de gestión ambiental ha sido elaborado en 3 etapas: la etapa preliminar, la etapa de campo y la etapa de gabinete.

Figura 1. Esquema de Etapas del Estudio de Evaluación Preliminar



Elaboración: Dessau S&Z S.A.

1.4.1 Etapa Preliminar

En esta etapa se realizó la recopilación y el análisis preliminar de la información sobre el área de estudio y la preparación de los instrumentos técnicos para el levantamiento de información de la siguiente etapa.

Para la elaboración de los mapas temáticos se utilizaron las siguientes fuentes:

- ▶ Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995).
- ▶ Mapa del Patrimonio Forestal Nacional (MINAM, 2010).
- ▶ Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015).
- ▶ Mapa de Zonas de Vida (Gobierno Regional de Lima, 2007)
- ▶ Mapas de comunidades campesinas 2010 : COFOPRI
- ▶ IGN:1992 Cartas Nacionales

1.4.2 Etapa de Campo

En esta etapa se ejecutó las siguientes actividades:

- ▶ El equipo multidisciplinario, compuesto por un ingeniero ambiental, un ingeniero eléctrico, una socióloga y un biólogo, realizaron el reconocimiento de los componentes ambientales del área de influencia directa del Proyecto.
- ▶ Se realizó el reconocimiento de las principales especies de flora y fauna existente.
- ▶ Se realizó el reconocimiento de las localidades que serían beneficiadas con el desarrollo del proyecto.
- ▶ Se realizó la recopilación de información complementaria del medio socioeconómico (agricultura, industria, comercio, educación, salud y otras actividades económicas).

1.4.3 Etapa de Gabinete

Esta etapa comprendió la elaboración del informe final y la preparación de los mapas temáticos correspondientes al área de influencia del Proyecto. En esta etapa se discutieron las interrelaciones establecidas entre las actividades del Proyecto y los componentes socio-ambientales. Finalmente, se diseñó el plan de manejo ambiental, el plan de contingencias, el plan de cierre y abandono, y el plan de relaciones comunitarias.

2 DATOS DEL PROYECTO

2.1 DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO

Tabla Nº 2.1 Datos Generales del Titular del Proyecto

DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO			
Nombre o Razón Social del Titular del Proyecto	Compañía Energética Rio Blanco S.A.C.		
Av. /Jr. / Calle:	Av. Manuel Olgúin 335, Oficina 502		
Distrito:	Santiago de Surco	Urbanización	-
Provincia:	Lima	Departamento	Lima
Representante Legal:	Juan Antonio Solidoro Cuellar		
Teléfono:	01 476 1823	fax:	-
e-mail:	jsolidoro@andesgc.com		
Número de Registro Único de Contribuyentes (R.U.C.)	20566086485		

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Se adjunta la vigencia de poder del titular (Compañía Energética Rio Blanco S.A.C) en el anexo 2.

2.2 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN PRELIMINAR

Tabla Nº 2.2. Datos Generales de la Consultora Ambiental

DATOS GENERALES DE LA CONSULTORA AMBIENTAL			
Nombre o Razón Social del Titular del Proyecto	Dessau S&Z S.A.		
Av. /Jr. / Calle:	Av. Del Parque Norte 1174		
Distrito:	San Borja	Urbanización	-
Provincia:	Lima	Departamento	Lima
Profesionales:	En el anexo 6 se adjunta la relación de profesionales con sus respectivas firmas.		
Teléfono:	7115100	fax: 4754270	993508102
e-mail:	info@dessauperu.com		
Número de Registro Único de Contribuyentes (R.U.C.)	20101331653		

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Se adjunta la resolución de vigencia de la consultora ambiental Dessau Sy Z S.A en el anexo 2.

3. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

En este acápite se hace una revisión del marco legal de las principales disposiciones de protección ambiental aplicable al desarrollo de la actividad eléctrica.

3.1 NORMAS GENERALES

- ▶ Constitución Política del Perú (1993), artículos 2º, 66º, 67º, 68º, 70º y 73º.
- ▶ Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.
- ▶ Decreto Legislativo N° 1055: Modifica la Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- ▶ Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- ▶ Ley N° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- ▶ Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades - Ley N° 26786.
- ▶ Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ▶ Decreto Legislativo N°1078 Modificaciones a la Ley del Sistema Nacional de Impacto Ambiental.
- ▶ Decreto Legislativo N° 1013, Norma que crea el Ministerio del Ambiente.
- ▶ Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ▶ Ley 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- ▶ Ley 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- ▶ Decreto Supremo N° 068-2001-PCM Reglamento de la Ley Orgánica sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.
- ▶ Ley 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre.
- ▶ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI. 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. Aprueba la categorización de especies amenazadas de flora silvestre.
- ▶ Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú, D.L. N° 757.
- ▶ “Código Penal” (03.04.91), D.L. N° 635 título XIII.
- ▶ Decreto Supremo N° 003-2014 Reglamento de Intervenciones Arqueológicas
- ▶ Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- ▶ Decreto Legislativo N° 1065.
- ▶ Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- ▶ Ley 26842, Ley General de Salud.

- ▶ Ley Orgánica de Municipalidades.
- ▶ Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.

3.2 NORMAS ESPECÍFICAS

3.2.1 Normas de Calidad Ambiental

- ▶ Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire
- ▶ Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- ▶ Resolución Jefatural N° 110-2016-ANA, “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales”.
- ▶ Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para suelo.
- ▶ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, Aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y Marinos Costeros.
- ▶ Decreto Supremo N° 010-2005-PCM, Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.
- ▶ Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

3.2.2 Normas de Transparencia y Participación Ciudadana

- ▶ Resolución Ministerial N° 535-2004-MEM-DM, Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de actividades energéticas dentro de los procedimientos administrativos de Evaluación de los Estudios Ambientales.
- ▶ Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM que aprueba Lineamientos para la Participación Ciudadana en la Actividades Eléctricas.

3.2.3 Normas del Sub-sector Electricidad

- ▶ Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas.
- ▶ Decreto Supremo N° 009-93-EM, Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas.
- ▶ Decreto Supremo N° 029-94-EM, Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.
- ▶ Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM. Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.
- ▶ Resolución Ministerial N°214-2014-MEM, aprueba el Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011
- ▶ Resolución Ministerial N° 037-2006-MEM/DM, Código Nacional de Electricidad – Utilización

- ▶ Resolución Ministerio N° 175-2008-MEM/DM, Modificaciones al Código Nacional de Electricidad.
- ▶ Resolución Ministerial N°111-2013-MEM-DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad – 2013.
- ▶ Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA.
- ▶ Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones de OSINERGMIN. Resolución N° 028-2003-OS/CD.

3.3 MARCO ADMINISTRATIVO

Los aspectos institucionales están relacionados con las disposiciones, alcances y lineamientos a seguirse de cada una de las instituciones públicas y privadas relacionadas en los temas ambientales.

3.3.1 Ministerio del Ambiente – MINAM

El MINAM es un organismo del poder ejecutivo cuya función es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental.

3.3.2 Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)

El SENACE es un organismo público especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, que está a cargo de la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d) de los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, de alcance nacional que contemplen actividades, construcciones, obras y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales significativos

3.3.3 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

Tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la legislación ambiental por todas las personas naturales y jurídicas.

3.3.4 Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería OSINERGMIN

Tiene como misión regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, así como, el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades.

3.3.5 Ministerio de Energía y Minas – MINEM

El MINEM tiene como objetivo promover el desarrollo integral de las actividades mineros energéticos, normando, fiscalizando y/o supervisando, según sea el caso, su cumplimiento; cautelando el uso racional de los recursos naturales en armonía con el medio ambiente.

3.3.6 Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos – DGAAE

La DGAAE es el órgano técnico normativo encargado de: proponer y evaluar la política, proponer y/o expedir la normatividad necesaria, así como promover la ejecución de actividades orientadas a la conservación y protección del medio ambiente referidas al desarrollo de las actividades energéticas; y promover el fortalecimiento de las relaciones armoniosas de las empresas sectoriales con la sociedad civil que resulte involucrada con las actividades del Sector.

3.3.7 Dirección Regional de Energía y Minas – DREM

La Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) asume el rol promotor y fiscalizador para el desarrollo integral de la actividad minero energético y ambiental, en concordancia con la política general del Gobierno y los planes sectoriales de desarrollo en su ámbito.

3.3.8 Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI

El ministerio tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional, realizar seguimientos y evaluación de la aplicación de las mismas en las siguientes materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales (agua, suelos, flora y fauna silvestre, encauzamiento de recursos naturales)

3.3.9 Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR

Tiene como funciones: proponer las políticas, normas, planes, programas, estrategias y proyectos para la administración, control, gestión y promoción de la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, de fauna silvestre y los recursos genéticos asociados en el ámbito de su competencia y en coordinación con la oficina de planeamiento y presupuesto.

3.3.10 Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios – DGAAA

Tiene como funciones coordinar con el Ministerio del Ambiente, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables de su competencia; proponer planes, programas, proyectos y normas para la reducción de la vulnerabilidad y su adaptación al cambio climático en el sector agrario (en el marco de la Estrategia Nacional frente al Cambio Climático) y aprobar los estudios de impacto ambiental del sector agrario.

3.3.11 Ministerio de Cultura

Es el organismo rector en materia de cultura y ejerce competencia, exclusiva y excluyente, respecto de otros niveles de gestión en todo el territorio nacional.

3.3.12 Ministerio de Salud – MINSA

Sus funciones son promover, proteger y mejorar la salud y calidad de vida de la población.

3.3.13 Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA

DIGESA es una dependencia del MINSA que está a cargo de regular, supervisar, controlar y evaluar los aspectos de protección ambiental para productos químicos, radiación y otras sustancias que pudieran poseer un riesgo potencial o causar daños a la salud de la población dentro del marco de la política de salud nacional.

3.3.14 Gobierno Regional de Lima

La Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente posee las siguientes funciones:

- ▶ Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial, en concordancia con los planes de los gobiernos locales.
- ▶ Implementar el sistema regional de gestión ambiental, en coordinación con las comisiones ambientales regionales.
- ▶ Formular, coordinar, conducir y supervisar la aplicación de las estrategias regionales respecto a la diversidad biológica y sobre cambio climático, dentro del marco de las estrategias nacionales respectivas.
- ▶ Proponer la creación de las áreas de conservación regional y local en el marco del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- ▶ Promover la educación e investigación ambiental en la región e incentivar la participación ciudadana en todos los niveles.
- ▶ Planificar y desarrollar acciones de ordenamiento y delimitación en el ámbito del territorio regional y organizar evaluar y tramitar los expedientes técnicos de demarcación territorial, en armonía con las políticas y normas de la materia.
- ▶ Controlar y supervisar el cumplimiento de las normas, contratos, proyectos y estudios en materia ambiental y sobre uso racional de los recursos naturales, en su respectiva jurisdicción. Imponer sanciones ante la infracción de normas ambientales regionales.
- ▶ Formular planes, desarrollar e implementar programas para la venta de servicios ambientales en regiones con bosques naturales o áreas protegidas.

3.3.15 Municipalidades Provinciales y Distritales

La gestión ambiental de las municipalidades, involucran manejar adecuadamente los aspectos de:

- ▶ Gestión integral de residuos sólidos.
- ▶ Protección de las cuencas hidrográficas.
- ▶ Sensibilización en temas ambientales.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

La empresa Compañía Energética Río Blanco S.A.C tiene previsto la construcción y operación de la Línea de Transmisión 22,9 kV desde Subestación Río Blanco hasta la Subestación San Mateo (en adelante el “**Proyecto**”).

Tabla N° 4.1 Datos Generales del Proyecto

Nombre del Proyecto	Proyecto “Línea de Transmisión en 22,9 kV S.E. Río Blanco I – S.E. San Mateo”
Tipo de Proyecto a realizar	Nuevo (x) Ampliación ()
Monto estimado de inversión	US\$ 476 291,87
Ubicación	El Proyecto se encuentra ubicado a unos 101 km de Lima, en el distrito de San Mateo, provincia de Huarochirí, departamento de Lima.
Dirección	S/N
Zonificación	Tierras de uso comunal, con fines agropecuarios.
Distrito	San Mateo
Provincia	Huarochirí
Departamento	Lima
Superficie total	47,12 Ha (área de influencia directa del Proyecto)
Tiempo de vida útil	30 años
Situación legal del predio	Terrenos comunales

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.2 OBJETIVO

El Proyecto tiene como objetivo la transmisión de energía eléctrica desde la Subestación Río Blanco I hacia la Subestación San Mateo para ser inyectada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (en adelante el “SEIN”).

4.3 JUSTIFICACIÓN

El potencial hidroeléctrico aprovechable en el país es muy grande (60000 MW) de los cuales sólo se está utilizando el 5% (3000 MW). Este potencial se encuentra, principalmente, en las regiones transitorias entre el altiplano y las yungas peruanas, donde existen numerosos lugares adecuados para la instalación de mini centrales. El reto de llevar energía al SEIN es de actual interés, principalmente, por el incremento poblacional y comercial que viene sufriendo en país en los últimos años.

La construcción de la nueva Línea de Transmisión permitiría entregar la energía producida en la Central Hidroeléctrica Río Banco I al SEIN, en la Subestación San Mateo.

4.4 COMPONENTES DEL PROYECTO

- ▶ Línea de transmisión 22,9 kV de 8,85 km de largo, con 11 m de ancho de franja de servidumbre.

- ▶ Accesos proyectados a las torres de la línea, de un ancho de 1,5 m.

4.4.1 Línea de Transmisión

4.4.1.1 Características técnicas de la línea de transmisión

- ▶ Nivel de tensión : 22,9 kV
- ▶ Máxima tensión : 24 kV
- ▶ Sistema : Trifásico
- ▶ Configuración : Simple terna
- ▶ Conductor de suministro : AAAC-253 mm²
- ▶ Cable de Comunicación : OPGW 98 mm²
- ▶ Estructuras : Celosia
- ▶ Frecuencia : 60 Hz
- ▶ Longitud : 8,85 km
- ▶ Franja de servidumbre : 11 m
- ▶ Numero de estructuras : 37 torres

4.4.1.2 Tipos de estructuras

Los tipos de estructuras considerados para esta línea son las siguientes:

- ▶ TS : Angulo de 0° - 2° (Vano promedio de 300 m)
- ▶ TA : Angulo, de 2°- 60° (Vano promedio de 600 m)

4.4.1.3 Características de los conductores

Las características del conductor a utilizar son las siguientes:

Tabla N° 4.2 Características de los conductores

Tipo de Aleación	6201	AAAC
Sección	mm ²	253,4
Número de hilos	hilos	19
Diámetro de alambres de aluminio	mm	4,12
Diámetro exterior del Conductor	mm	20,60
Peso del conductor:	kg/m	0,698
Carga de rotura mínima a la tracción	kg	7375
Módulo de elasticidad final	kg/mm ²	6300
Coefficiente de dilatación térmica lineal	1/°C	0,000023
Resistencia Eléctrica a 20 °C	ohm/km	0,1322
Resistencia Eléctrica a 25 °C	ohm/km	0,1354
Resistencia Eléctrica a 75 °C	ohm/km	0,1581
Coefficiente de resistividad a la temperatura 20 °C	1/°C	0,0036

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

De acuerdo al análisis para determinar la sección óptima del conductor se ha determinado usar un conductor por fase.

4.4.1.4 Características del cable OPGW

La línea llevará un cable tipo OPGW en la punta, con refuerzo no metálico para las fibras, el cual tendrá las siguientes características mecánicas:

▶ Cantidad de hilos	:	24
▶ Sección del cable	:	98 mm ²
▶ Diámetro exterior	:	11,0 mm
▶ Peso unitario	:	0,430 kg/m
▶ Carga de rotura	:	8354 kg
▶ Módulo de elasticidad	:	12 500 kg/mm ²
▶ Coeficiente de dilatación lineal	:	0,000014

4.4.1.5 Características del aislador

Las características del aislador seleccionado son las siguientes:

▶ Tipo	:	Suspensión y Anclaje
▶ Clase IEC	:	U120B
▶ Norma IEC	:	16 A
▶ Conexión	:	Ball & socket
▶ Diámetro de disco	:	255 mm
▶ Altura	:	146 mm
▶ Distancia de fuga	:	300 mm
▶ Carga de falla electromecánica	:	120 kN
▶ Voltaje Resistente a Frecuencia Industrial		
Seco, un minuto	:	70 kV
Húmedo, un minuto	:	40 kV
▶ Voltaje Resistente al Impulso	:	100 kV
▶ Voltaje de Perforación	:	130 kV
▶ Peso Neto Aproximado	:	4,5 kg

La cantidad de aisladores por cadena para la línea en 22,9 kV es de 03 unidades, de 70 kN

4.4.1.6 Franja de servidumbre

La franja de servidumbre se determina como la proyección sobre el suelo de la faja ocupada por los conductores más la distancia de seguridad la que deberá verificarse para cada vano. En el CNE Suministro 2011 se establece el valor de 11 m para una tensión de 22,9 kV, es decir 5,5 m a cada lado del eje de la línea.

4.4.1.7 Trazo de la ruta de la línea proyectada

El trazo de esta línea atraviesa por zonas rocosas y montañosas con una altitud que varía entre los 3 000 a 3 900 msnm. La línea de transmisión deberá ser diseñada con estructuras de celosía en simple terna para ser adaptable a las condiciones del terreno. La longitud de la línea es de 8,85 km. A continuación se muestran las coordenadas de los vértices de la línea.

Tabla N° 4.3 Coordenadas de vértices de la Línea de Transmisión en 22,9 kV Subestación Río Blanco I – Subestación San Mateo

COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 22.9 Kv S.E.RIO BLANCO I - S.E. SAN MATEO			
VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS84 Z18S		PROGRESIVA (m)
	ESTE	NORTE	
S.E. Río Blanco I(*)	363168,04	8702107,86	0,00
V-0A	363167,79	8702113,86	6,00
V-0	363144,55	8702112,87	29,26
V-1	362138,00	8701429,00	1246,15
V-2	360565,00	8701511,00	2821,28
V-3	359942,00	8701732,00	3482,32
V-4	359658,00	8701332,00	3972,89
V-5	359513,00	8701030,00	4307,89
V-6	359205,00	8700465,00	4951,39
V-7	359136,00	8700283,00	5146,03
V-8	358714,00	8699876,00	5732,32
V-9	358629,00	8699763,00	5873,72
V-10	358637,00	8699497,00	6139,84
V-11	357922,00	8698415,00	7436,74
V-12	357949,00	8698346,00	7510,83
V-13	357841,00	8698104,00	7775,84
V-14	357669,00	8698000,00	7976,84
V-15	357631,00	8697881,00	8101,76
V-16	357502,00	8697470,00	8532,53
V-17	357517,65	8697279,64	8723,53
V-18	357510,87	8697256,62	8747,53
V-19	357513,55	8697162,66	8841,53
S.E. San Mateo (*)	357519,53	8697162,28	8847,53

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

(*) Se aclara que las sub estaciones mencionadas en la tabla 4.3 son referenciales, ya que estas no forman parte del presente Proyecto.

La subestación Río Blanco I es parte del proyecto Central Hidroeléctrica Río Blanco I que cuenta con una DIA aprobada y la Subestación San Mateo es existente.

Asimismo se especifica la ubicación de cada una de las **37 torres** que conforman el trazo de la Línea de Transmisión.

Tabla N° 4.4 Coordenadas de las torres de la Línea 22,9 kV C.H Río Blanco I - SE San Mateo

TORRE	COORD. UTM WGS84 Z18S	
	ESTE	NORTE
T1	363 167,79	8 702 113,86
T2	363 144,55	8 702 112,87
T3	362 761,52	8 701 852,63
T4	362 672,46	8 701 792,12
T5	362 250,61	8 701 505,51
T6	362 225,80	8 701 488,65
T7	362 138,00	8 701 429,00

TORRE	COORD. UTM WGS84 Z18S	
	ESTE	NORTE
T8	361 435,10	8 701 465,64
T9	360 715,69	8 701 503,14
T10	360 565,00	8 701 511,00
T11	360 453,11	8 701 550,69
T12	359 942,00	8 701 732,00
T13	359 724,69	8 701 425,93
T14	359 658,00	8 701 332,00
T15	359 513,00	8 701 030,00
T16	359 205,00	8 700 465,00
T17	359 136,00	8 700 283,00
T18	359 040,68	8 700 191,07
T19	358 714,00	8 699 876,00
T20	358 629,00	8 699 763,00
T21	358 633,70	8 699 606,79
T22	358 637,00	8 699 497,00
T23	358 613,99	8 699 462,18
T24	358 449,46	8 699 213,21
T25	358 399,85	8 699 138,12
T26	358 267,53	8 698 937,89
T27	358 085,60	8 698 662,57
T28	357 922,00	8 698 415,00
T29	357 949,00	8 698 346,00
T30	357 841,00	8 698 104,00
T31	357 669,00	8 698 000,00
T32	357 631,00	8 697 881,00
T33	357 568,76	8 697 682,71
T34	357 502,00	8 697 470,00
T35	357 517,65	8 697 279,64
T36	357 510,87	8 697 256,62
T37	357 513,55	8 697 162,66

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

4.4.2 Accesos proyectados

Para acceder a las torres de la línea de transmisión se realizará a través de los accesos proyectados, los mismos que se empalmarán con caminos existentes.

Los accesos proyectados serán utilizados tanto en la etapa de construcción como también en la etapa de operación y mantenimiento de las estructuras. (Ver Anexo 4: Mapa LTR-EVAP-005: Componentes del Proyecto).

Tabla N° 4.5 Descripción de accesos proyectados

ACCESO PROYECTADO	COORD. UTM WGS 84 Z18S			LONGITUD (M)	DISTRITO	ÁREA DE INFLUENCIA
	UBICACIÓN	ESTE	NORTE			
AP 01	Inicio	360455.59	8701551.01	4580.36	San Mateo	Directa
	Fin	362760.01	8701854.13			
AP 02	Inicio	360715.70	8701504.80	140.55		
	Fin	360842.41	8701465.94			
AP 03	Inicio	361442.60	8701473.14	123.33		
	Fin	361565.08	8701466.11			

Elaboración: Dessau S&Z S.A

4.4.3 Componentes Auxiliares

4.4.3.1 *Depósito de material excedente*

No se tiene previsto la apertura de áreas destinadas para la ubicación del depósito de material excedente, debido a que se ha considerado que el material extraído en las excavaciones para las estructuras, serán empleados en su propia cimentación y en el relleno para el mejoramiento de los accesos existentes.

4.4.3.2 *Campamento, almacén de materiales*

No se construirá campamento, ya que el personal foráneo pernoctará en los hospedajes de los distritos del área de influencia del Proyecto y el personal local pernoctará en sus respectivos hogares.

El almacén será una edificación existente y contará con un área de mantenimiento y reparación de equipos. Serán de uso temporal y en ambiente alquilado en el centro poblado de San Mateo.

4.4.3.3 *Cantera de agregados*

El material empleado será adquirido de terceros con lo cual el Proyecto **no contempla** la inclusión de canteras como parte de sus componentes auxiliares.

4.5 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

4.5.1 **Etapa de planificación**

En esta etapa se realizarán actividades de gabinete, y otras de logística principalmente relacionadas a la organización de brigadas de trabajo, programación de uso de maquinarias y adquisición de suministros. Asimismo, se realizarán las actividades relacionadas a la obtención de las licencias a fin de cumplir con la normativa vigente.

4.5.2 **Etapa constructiva**

4.5.2.1 *Desbroce y limpieza del terreno*

Se realizará el desbroce de la vegetación silvestre y cultivada (incluyendo desbosque) de las áreas donde se emplazarán las estructuras o apoyos de los componentes superficiales de la línea de transmisión y accesos existentes y proyectados.

En la limpieza del terreno se incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y residuos, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

4.5.2.2 *Mejoramiento y habilitación de accesos*

Se mejorarán los accesos existentes y se habilitarán nuevos accesos con el fin de llegar hasta el emplazamiento de los componentes del Proyecto. Durante esta actividad se harán los trabajos de movimiento de tierras las cuales comprende el corte, relleno, nivelación y compactación del suelo, los cuales se realizarán con herramientas

manuales tales como picos, lampas, barretas, etc. La habilitación de los caminos de acceso se realizará tratando de alterar lo menor posible al medio ambiente y evitando al máximo desestabilizar los taludes.

4.5.2.3 *Excavación y ejecución de las cimentaciones de las torres*

Se ubicará los ejes de cada estructura, según sean requeridos y se señalará en el terreno las dimensiones y niveles de las excavaciones para la cimentación de las torres.

Estas excavaciones se realizarán con cuadrillas de trabajadores y con el uso de herramientas manuales, hasta una profundidad de cimentación según los planos de detalle.

Las cimentaciones serán construidas en concreto armado de resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, del tipo zapatas con pedestales. Todas las cimentaciones se asentarán sobre un solado de concreto de resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y 10 cm de espesor salvo indicación específica en los planos.

4.5.2.4 *Montaje de las torres, aisladores, conductores.*

Las estructuras metálicas, torres de acero galvanizado, serán montadas de acuerdo al método propuesto por el Contratista y aprobado por la Supervisión.

El Contratista deberá presentar previamente a la supervisión, el método a adoptar para la erección de las estructuras (torres), el cual en ningún caso será tal que someta a las estructuras a un esfuerzo mayor que para el que fue diseñado.

Los aisladores y herrajes, poleas de tracción, etc., no deberán ser colocados sobre las torres hasta que éste haya sido completamente erigido, los pernos asegurados, las contratuercas colocadas y la estructura examinada por la Supervisión.

No se permitirá que el Contratista deje las estructuras fuera de alineamiento en sectores de línea recta. En caso de utilizarse un teodolito, el centro geométrico de cualquier sección horizontal, a través de la parte inferior de cualquier soporte, no deberá estar fuera de línea en más de 5 cm.

La tolerancia angular en la orientación del soporte no deberá exceder medio grado sexagesimal.

Cualquiera sea el método de montaje es imprescindible que se tengan en consideración las siguientes recomendaciones:

- ▶ Evitar esfuerzos excesivos en los elementos de las estructuras, particularmente en las torres que se levantan ya ensambladas. A tal fin es importante que los puntos de la estructura donde se fijan los cables de montaje sean elegidos juiciosamente.
- ▶ Las estructuras de celosía (torres), se deberán arriostrar los cuatro montantes de la estructura de modo que ellos permanezcan en su posición correcta.

- ▶ Se deben evitar daños al galvanizado.

Después del montaje, cada estructura de torres será revisada cuidadosamente con el fin de controlar tanto el estado de la superficie de los perfiles, como el adecuado ajuste de tuercas. Además, se procederá a limpiar cuidadosamente los perfiles conforme a las instrucciones de la Supervisión. Así mismo, se revisará los pernos que unen las partes de los aisladores a las estructuras, debiendo todos los pernos tener un adecuado ajuste de tuercas.

Para la ejecución del tendido de los cables conductores será necesario que todas las estructuras hayan sido revisadas.

Se efectuará un plan de tendido que establezca las longitudes de los tramos, la ubicación del winche y del freno, los números de las bobinas con sus respectivas longitudes de cable conductor que se utilizarán y la ubicación de los empalmes de los conductores.

Las actividades que se realizarán para el tendido de los conductores serán las siguientes:

- ▶ Colocación de pórticos para la protección de cruces de caminos, líneas de alta tensión, etc. (de tal manera que al momento de extender el cable guía y al tender el conductor, estos no hicieran contacto con los diferentes obstáculos existentes)
- ▶ Colocación de aisladores y roldanas en las estructuras de alineamiento.
- ▶ Colocación de roldanas en las estructuras de anclaje.
- ▶ Tendido de del cable guía
- ▶ Extendimiento del cable conductor. (fase central primero, seguido de cualquiera de las laterales)
- ▶ Colocación de empalmes.
- ▶ Regulado y flechado de los conductores.
- ▶ Engrapado de los conductores en las estructuras con aisladores de suspensión.
- ▶ Engrapado de los conductores en las estructuras de anclaje.
- ▶ Colocación de las grapas de suspensión y varillas de armar en los conductores.
- ▶ Colocación de amortiguadores.

Finalmente será implementado el sistema de puesta a tierra para cada estructura de acuerdo a los planos del proyecto y a los procedimientos especificados. Cualquier cambio o modificación por el Contratista, deberá ser aprobado previamente por la Supervisión.

4.5.2.5 *Operación de vehículos y equipos motorizados*

Los vehículos utilizados para el transporte de los trabajadores se efectuarán en camionetas y el transporte de los materiales en camiones de capacidad suficiente. En la plataforma del camión se colocarán, durmientes de madera, para evitar que las estructuras de las torres estén en contacto con la parte metálica de la plataforma del camión.

El traslado del personal y materiales partirán desde el almacén por la carretera central hasta el inicio de los accesos peatonales existentes, que enlazan a los accesos peatonales proyectados a fin de llegar al emplazamiento de los componentes de la línea de transmisión a construir.

4.5.2.6 *Disposición de residuos sólidos y líquidos*

Los residuos sólidos generados durante esta etapa serán generalmente desperdicios de los materiales producto de la actividad de construcción y se almacenarán temporalmente en los puntos de acopio y luego serán transportados y dispuestos adecuadamente por una Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada por DIGESA.

Durante esta etapa se considera el empleo de baños químicos portátiles en los frentes de obra, en una proporción de 1 baño por cada 10 personas. Este servicio se obtendrá a través de empresas autorizadas por DIGESA, las mismas que se encargarán de su mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones de salubridad adecuadas.

4.5.3 **Etapa de operación y mantenimiento**

4.5.3.1 *Prueba y puesta en servicio*

Antes de poner en servicio una línea de transmisión, es sumamente importante pruebas de conducción de energía con el fin de asegurarse que las especificaciones del diseño corresponden a lo que está construido y así determinar que la línea de transmisión esta lista para ser energizada. Las pruebas mínimas de puesta en servicio que deben realizarse son:

- ▶ Verificación de la ausencia de conexiones inadvertidas a tierra.
- ▶ Verificación de la continuidad de los conductores.
- ▶ Medición de la impedancia de secuencia positiva y secuencia cero.

La puesta en servicio de la línea de transmisión estará a cargo y será de responsabilidad de la empresa dueña de línea, deberá efectuarse luego de la recepción provisional de las obras.

Para la puesta en servicio será preciso que hayan sido cumplidos todos los requisitos técnicos consignados en el acta de recepción provisional de obra, tal que permitan su normal funcionamiento y operación.

4.5.3.2 *Operación de la Línea de Transmisión*

Se refiere a la presencia física de los componentes del proyecto (torres, cables conductores, etc.), que van a permanecer ocupando el área de emplazamiento durante toda la vida útil del Proyecto.

4.5.3.3 *Mantenimiento de infraestructuras y franja de servidumbre*

Las actividades de mantenimiento tienen la finalidad de mantener el correcto funcionamiento y conservación de la línea de transmisión y serán realizadas por personal calificado.

Las tareas de mantenimiento se clasifican en: actividades de inspección durante la operación, el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo.

- ▶ Las actividades de inspección son propias de la operación de la línea y permiten identificar posibles puntos donde se requiera aplicar el plan de mantenimiento preventivo o si fuera el caso, correctivo. En las inspecciones es esencial revisar el comportamiento y el estado de las estructuras metálicas, de cadenas de aisladores, de conductores y sus accesorios, faja de servidumbre y de las obras civiles que conforman la línea de transmisión.
- ▶ El mantenimiento preventivo a aquella tarea que se ajusta a una planificación general implantada con el propósito de cuidar los estándares de calidad de operación requeridos, prolongar la vida útil de los componentes, evitar roturas.
- ▶ El mantenimiento correctivo engloba a las actividades no programadas, originadas por situaciones de riesgo o averías de la instalación que requieren una inmediata atención. Proceso que involucra la reparación o reemplazo del componente averiado.

Para las tareas de mantenimiento, se deben utilizar los equipos y herramientas adecuadas, las que deben estar en buen estado, reponiendo las que presentar deterioro. Entre los elementos que se requieren para el mantenimiento están:

- ▶ Equipos de pruebas (certificados y calibrados por el fabricante),
- ▶ Herramientas en general,
- ▶ Materiales y repuestos menores,
- ▶ Elementos de seguridad
- ▶ Ropa de trabajo,
- ▶ Vehículos,
- ▶ Medios de comunicación,
- ▶ Infraestructura en general

En la tabla 4.6 se detalla las principales actividades de mantenimiento que se deben realizar durante la etapa de operación:

4.5.3.4 *Operación de vehículos para traslado de personal*

Esta actividad se relaciona con la circulación de las camionetas por la carreteo central hasta el inicio de los accesos existentes luego desde ahí se trasladarán caminando para efectos de supervisión, mantenimiento rutinario y situaciones no previstas de la línea de transmisión.

4.5.4 **Etapa de abandono**

4.5.4.1 *Desenergización de la línea transmisión*

En esta actividad se desconectará la subestación Rio Blanco I de la línea de transmisión, cortando el flujo de corriente eléctrica que pasa por los conductores, y se verificará que las instalaciones no estén energizadas, para esto se deberá utilizar equipos y herramientas, (Reveladores de Tensión) esto permitirá evitar cualquier tipo de accidentes por electrocución durante las labores de desmontaje de las instalaciones como conductores, aisladores y estructuras metálicas.

4.5.4.2 *Desmontaje de torres, conductores, aisladores, etc.*

Antes de iniciar la actividad de desmontaje el contratista deberá presentar un procedimiento de desmontaje de estructuras el cual debe incluir un programa de trabajo, este documento debe ser aprobado por el supervisor de obra y difundido al personal encargado de realizar la actividad de desmontaje.

► *Desmontaje de los conductores y cables de guarda.*

El desmontaje de los cables debe hacerse a través de las poleas por medio de un cable mensajero, tipo trenzado anti giratorio, lo suficientemente largo para evitar la aplicación de cargas indebidas a las torres o a las cadenas y con una carga inferior al 70% de la tensión longitudinal de diseño de las estructuras de retención. La conexión del cable mensajero con el conductor debe hacerse mediante fundas de material elástico con conector giratorio cuya tensión de trabajo debe ser superior a 15 000 kilogramos y de tal forma que se garantice el libre giro.

Durante el desmontaje, el contratista debe colocar a tierra los conductores, cada 3 vanos o menos, si es necesario. El sistema de puesta a tierra debe ser claramente visible desde el suelo y será sometido a aprobación del supervisor. Cuando se tiene una línea energizada paralela, se recomienda cortocircuitar las cadenas de aisladores.

Los conductores y cables de guarda deben entregarse donde debidamente rebobinados en carretes, con etiquetas que identifiquen el tipo de conductor, la longitud y el nombre de la línea en la cual estaba instalado.

► *Desmontaje de aisladores, herrajes y accesorios.*

Las cadenas de aisladores completas deben ser bajadas al piso lentamente utilizando equipos de tensión controlada, luego deben separarse las cadenas de sus herrajes y accesorios de fijación, limpiarse y seleccionar en cajas de acuerdo al estado que se encuentren los materiales (buenos, regulares y malos), previa verificación del supervisor.

En caso que se encuentren aisladores de diferentes materiales, estos deben ser separados en diferentes cajas, indicando el nombre y código respectivo.

Los aisladores, herrajes y accesorios, deben entregarse, libres de polvo y grasa y empacados en cajas de madera.

► *Desmontaje de estructuras metálicas (torres)*

El contratista podrá desmontar las estructuras metálicas por secciones, valiéndose de plumas y poleas, o desarmar elemento por elemento, cuidando que no sufran daños en el galvanizado o no se tuerzan; pero siempre de acuerdo con un sistema de trabajo previamente aprobado por el supervisor.

El contratista debe aflojar o cortar el número de pernos mínimos necesarios para que, al retirar una sección o elemento, la parte de la estructura que falta por desmontar, pueda soportar todas las cargas vivas, muertas y de desmontaje.

Los materiales de la estructura deben desmontarse cuidadosamente con el fin de inspeccionarlos posteriormente, para considerar su reutilización.

Las estructuras deben entregarse a clasificada por tipo torre e inventariada de acuerdo con las listas de composición suministradas.

4.5.4.3 *Retiro del concreto de las cimentaciones*

Las actividades de esta fase están relacionadas con la demolición y retiro de las zapatas de concreto de la superficie del terreno. Estos trabajos se realizarán de acuerdo a los procedimientos manuales y/o mecánicos establecidos por el Contratista.

Los movimientos de suelo productos de la demolición de concreto no serán de mayor envergadura, terminada la demolición y retiro parcial del pedestal, realizar el relleno y la nivelación del terreno con suelo compactado. No se compactará los primeros 0.50 cm de suelo a fin de favorecer a las actividades de revegetación.

Para la ejecución de las actividades de demolición, se tomarán las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal que efectuó la demolición, así como a terceros. En lo posible se evitará la polvareda excesiva, aplicando un conveniente sistema de riego de ser necesario.

Los residuos productos de las demoliciones parciales serán almacenados al contorno del área en demolición y posteriormente trasladados por la Empresa Prestadora de Servicios-Residuos Sólidos (EPS-RS) autorizada por DIGESA, para su disposición final.

4.5.4.4 *Disposición de residuos sólidos y líquidos*

Los residuos a generarse consistirán mayoritariamente de estructuras metálicas y escombros (demolición de concreto de las bases de las torres)

Los desechos de demolición de concreto podrán ser utilizados como material de relleno.

Otros materiales como perfiles de acero, podrán ser reciclados mediante su venta o donación posterior como material para fundición.

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se confirmará que éstos se hayan realizado convenientemente, de forma que proporcione una protección ambiental al área a largo plazo, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente.

4.5.4.5 *Restauración y revegetación de las áreas intervenidas*

Culminado el desmontaje y retiro de los componentes de la línea de transmisión, se aplicarán medidas restauradoras de los ambientes intervenidos, con el fin de devolverle a su estado inicial o mejorarlo. Entre estas medidas se encuentran: la descompactación del suelo por métodos mecánicos, la nivelación y reconfiguración del relieve del terreno de acuerdo a las geoformas del área a restaurar, limpieza del terreno, remediación del suelo (de ser necesario) y la revegetación con especies nativas. La restauración y revegetación se realizará tanto para la L.T. como para los accesos peatonales.

4.6 **INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS**

Los terrenos comunales en donde se instalará el tendido eléctrico corresponden a zonas rurales, en laderas de cerros empinados, que no cuentan con los servicios básicos como red de agua potable, ni sistema de alcantarillado, tampoco red eléctrica, ni red de gas natural. En el recorrido de la línea de transmisión tampoco se registra ningún sistema municipal de captación de aguas de lluvia, que cruce el trazo de la línea.

4.7 **USO DE SERVICIOS PARA EL PROYECTO**

Para el desarrollo del proyecto no se requerirán los servicios locales de agua y electricidad, para el personal debido a que no se construirá campamento y el personal solo trabajará en turnos diurnos, pernoctando en sus respectivos hogares (personal local) y en alojamientos para el personal foráneo.

El consumo de agua para beber del personal de campo se detalla en la Tabla 4.6

Se proyecta el alquiler de un pequeño almacén en el Centro Poblado de San Mateo, para el almacenamiento temporal de herramientas, equipos y materiales.

Tabla N° 4.6 Consumo de servicios locales de agua y electricidad.

ETAPA	SERVICIOS	USO	CONSUMO	FUENTE
Construcción	Agua	Personal	110 L/ día	Embotellada
		Obra	-	-
	Electricidad	Personal	-	-
		Obra	-	-
Operación y mantenimiento	Agua	Personal	10 L/ día	Embotellada
		Obra	-	-
	Electricidad	Personal	-	-
		Obra	-	-
Abandono	Agua	Personal	110 L/ día	Embotellada
		Obra	-	-
	Electricidad	Personal	-	-
		Obra	-	-

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.8 VÍAS DE ACCESO

Para acceder al Proyecto desde la ciudad de Lima, se utiliza la vía Nacional por la Carretera Central en su tramo Lima – San Mateo, luego por la misma vía hasta el desvío a la quebrada de Río Blanco, a partir de este punto se ingresa por una vía afirmada en buen estado, hasta las locaciones de la Central Hidroeléctrica Río Blanco I.

Tabla N° 4.7 Vías de acceso al área del Proyecto.

CLASE	TRAMO	TIPO	CONDICIÓN
Vía Nacional	Lima-San Mateo-Desvío Quebrada del Río Blanco	Asfaltada	Buena
Vía Local	Desvío Quebrada de Río Blanco a CH RB I	Afirmada	Buena

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.9 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

4.9.1 Recursos naturales

El Proyecto usará recursos naturales que se encuentran en la zona del Proyecto, tales como el suelo en donde se colocarán 37 torres del tendido eléctrico y el suelo ocupado por los accesos a dichas torres desde la trocha principal afirmada y pre-existente.

Tabla N° 4.8 Uso de recursos naturales según los componentes del Proyecto.

ETAPA	COMPONENTE	RECURSO NATURAL	PERIODO	CANTIDAD
Construcción y operación	L.T: Base de la torre	Suelo	30 años	152,00 m ²
	Accesos a torres		30 años	7242,90 m ²

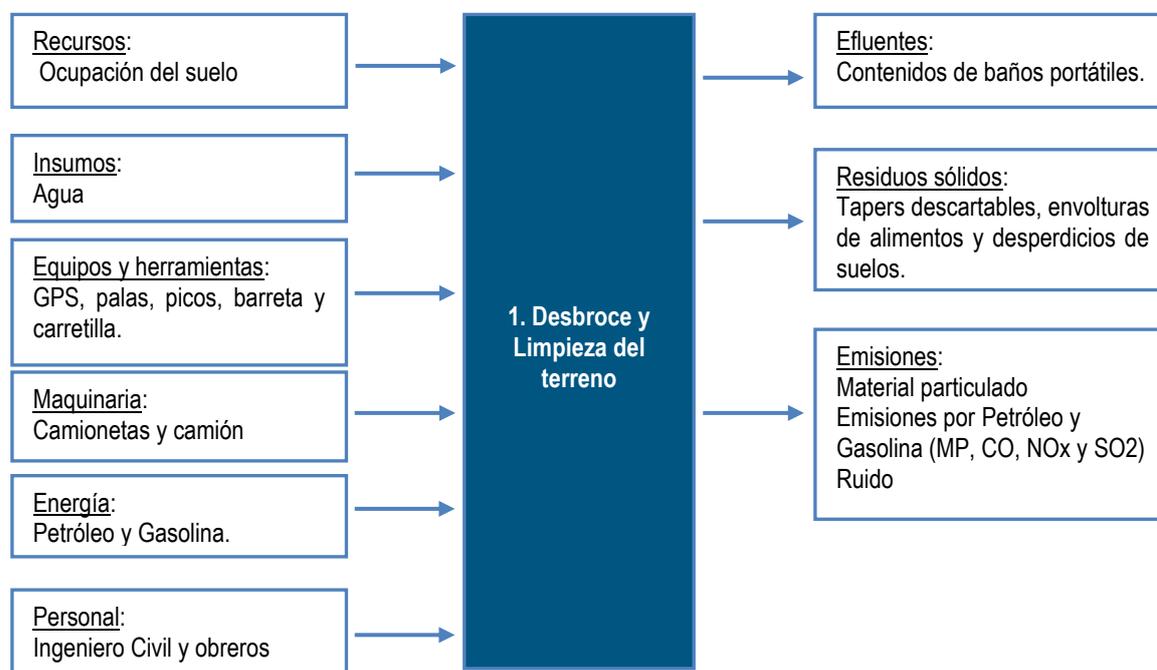
Elaboración: Dessau S&Z S.A.

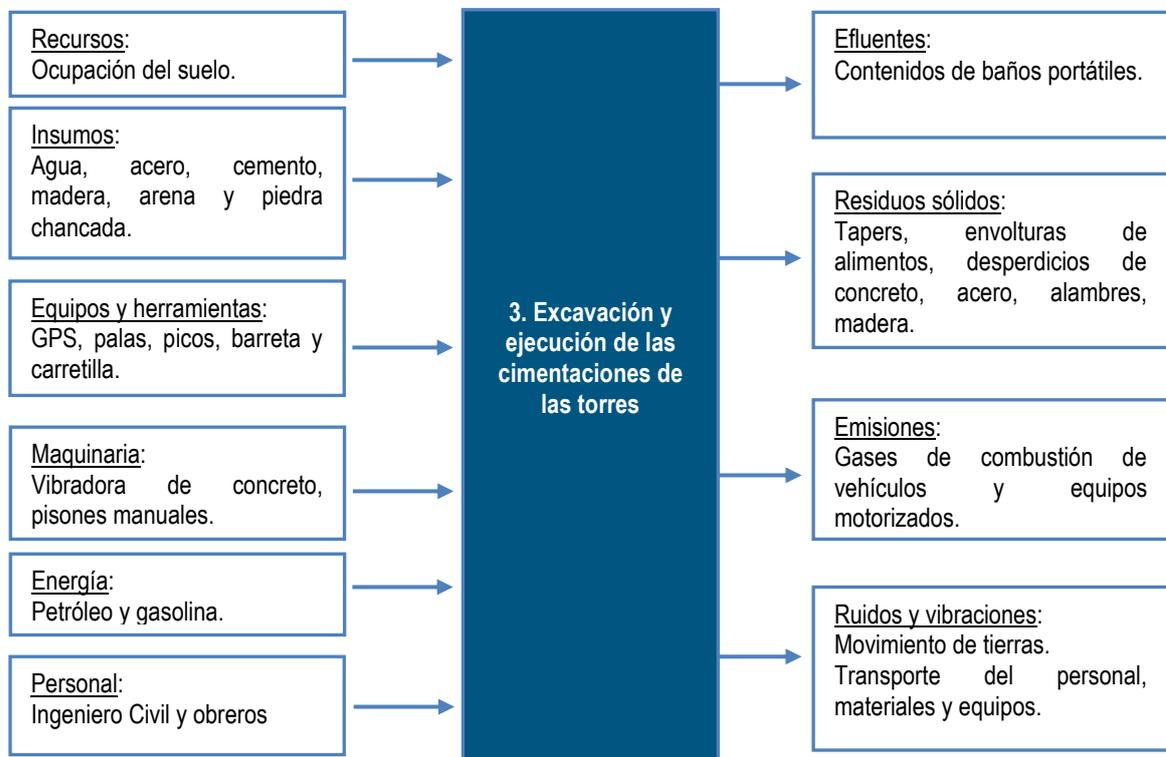
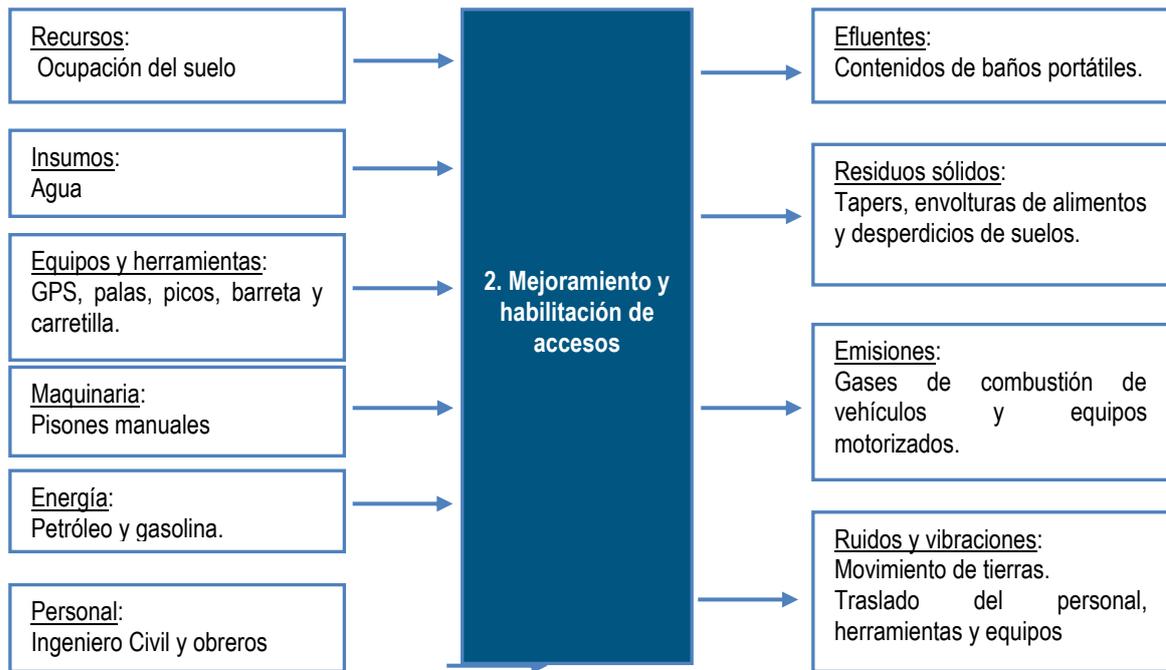
4.9.2 Materias primas e insumos químicos

Se señala que el Proyecto no usará en sus procesos o subprocesos insumos químicos como materia prima.

4.10 PROCESOS

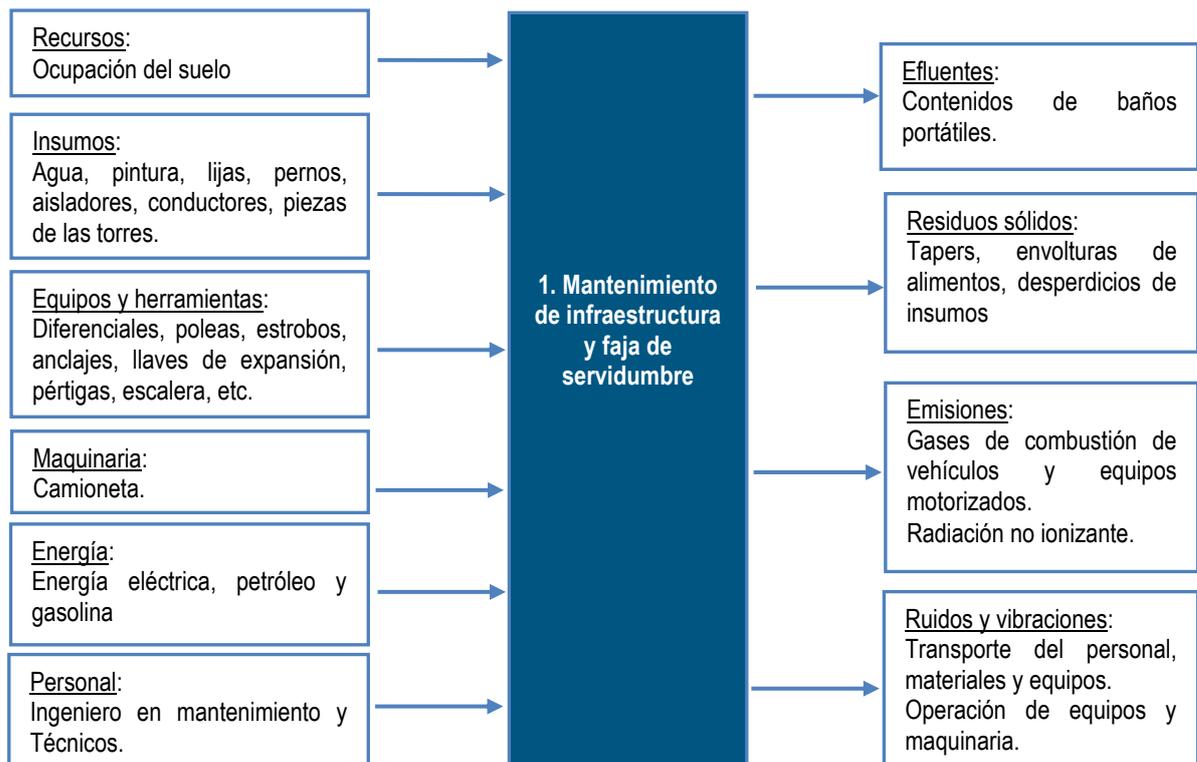
4.10.1 Procesos en la etapa de construcción



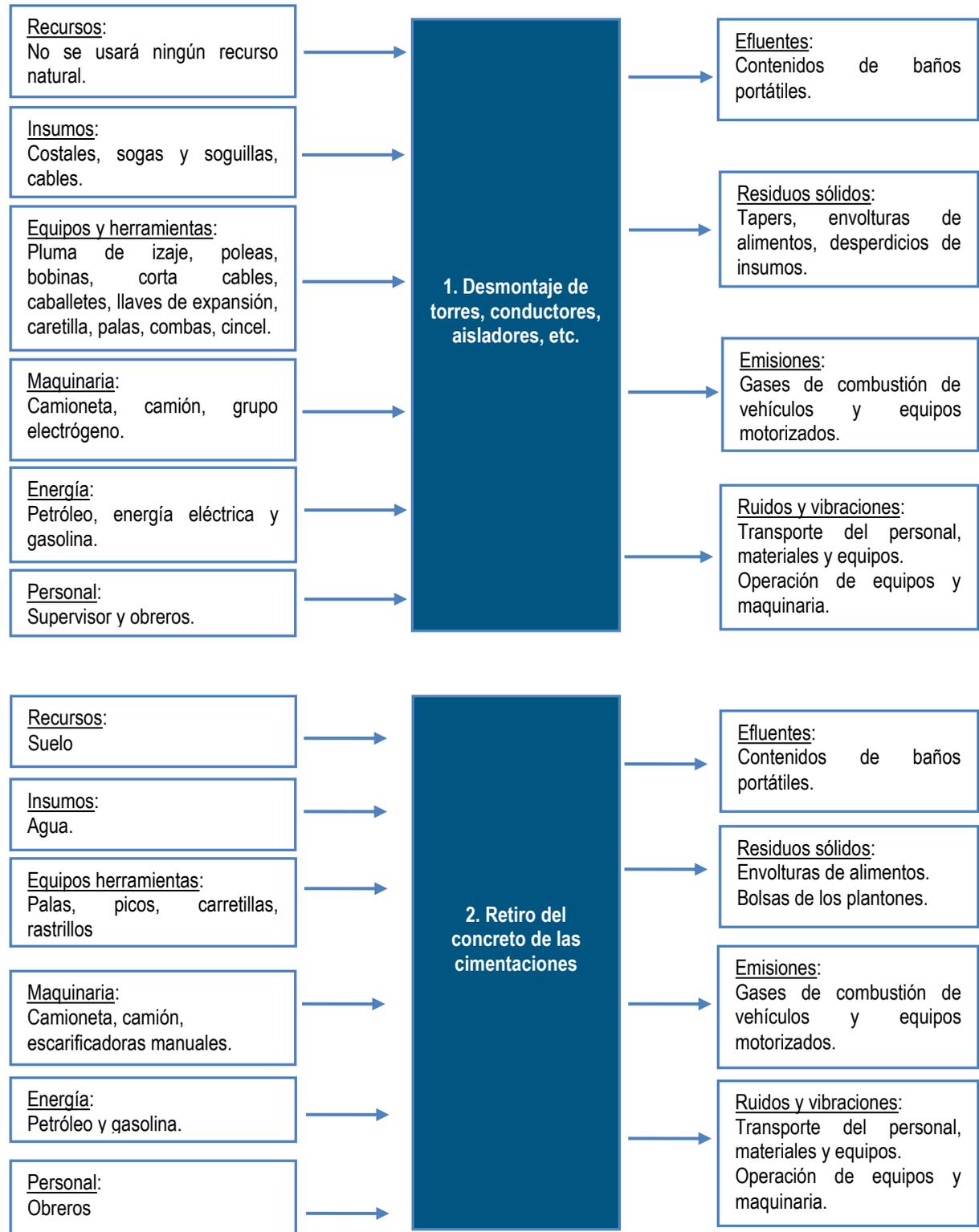


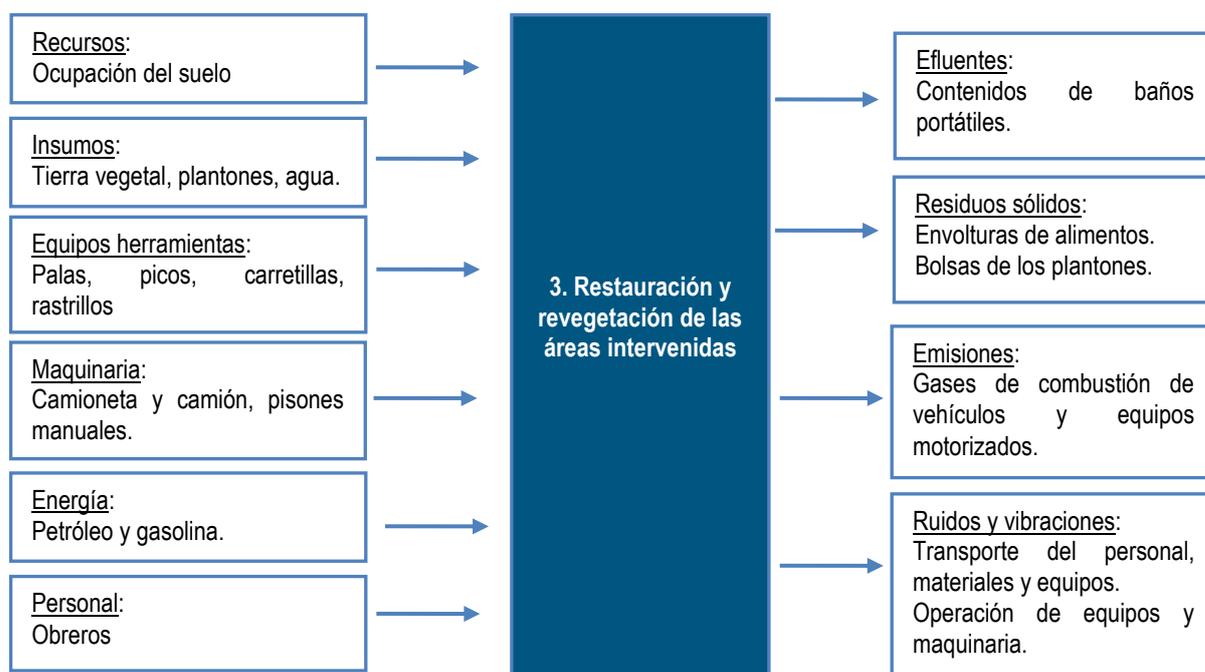


4.10.2 Procesos en la etapa de operación y mantenimiento



4.10.3 Procesos en la etapa de abandono





4.11 EFLUENTES Y RESÍDUOS LÍQUIDOS

El tipo de efluentes líquidos producidos durante todas las etapas del Proyecto serán de origen sanitario. En todas las etapas se emplearán baños químicos portátiles. El tratamiento y disposición final de los efluentes estará a cargo de una EPS-RS

Tabla N° 4.9 Residuos Líquidos por cada etapa del Proyecto.

ETAPAS	EFLUENTES LÍQUIDOS	TIPO	VOLUMEN	CARACTERÍSTICAS	PELIGROSIDAD	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción	Humanos	Sanitarios	110 L/día	Contenidos fecales	Infecioso	EPS especializada
Operación y mantenimiento	Humanos	Sanitarios	10 L/día	Contenidos fecales	Infecioso	EPS especializada
Abandono	Humanos	Sanitarios	50 L/día	Contenidos fecales	Infecioso	EPS especializada

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.12 RESÍDUOS SÓLIDOS

Se producirán por el consumo de alimentos de los trabajadores en campo y por el retiro de empaques de los materiales, herramienta y equipos. Además, de los EPPs de recambio.

Tabla N° 4.10 Residuos sólidos por cada etapa del proyecto.

ETAPAS	RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	PELIGROSIDAD	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción	Envases de pintura	Plásticos	105Kg	Residuos domésticos e industriales	No peligroso	EPS especializada
	Envases de alimentos					
	Bolsas y empaques					
	Cables	Metales	323Kg	Residuos industriales	No peligroso	EPS especializada
	Alambre, clavos					
	Desperdicios de concreto	Residuo general	220Kg			
	Restos de frutas y comida	Orgánicos	1 100Kg	Residuos domésticos	No peligroso	EPS especializada
Envases de cartón	Cartones	136Kg	Residuos comerciales	No peligroso	EPS especializada	
Operación y mantenimiento	Bolsas y empaques	Plásticos	14Kg/año	Residuos domésticos e industriales	No peligroso	EPS especializada
	Envases de alimentos					
	Cables	Metales	27Kg/año	Residuos industriales	No peligroso	EPS especializada
	Alambre					
	Restos de frutas y comida	Orgánicos	15Kg/año	Residuos domésticos	No peligroso	EPS especializada
	Envases de cartón	Cartones	13Kg/año	Residuos comerciales	No peligroso	EPS especializada
Abandono	Costales	Plásticos	180Kg	Residuos industriales	No peligroso	EPS especializada
	Envases de alimentos					EPS especializada
	Restos de madera	Madera	280Kg	Residuos industriales	No peligroso	EPS especializada
	Cables, alambres	Metales	50 000Kg	Residuos industriales	No peligroso	EPS especializada
	Metales de estructuras					
	Restos de frutas y comida	Orgánicos	600Kg	Residuos domésticos	No peligroso	EPS especializado

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.13 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

El uso de equipos de medición electrónica, como GPS, cámaras, etc.; generarán en campo una cantidad de baterías y/o pilas de recambio, las cuales si no presentan una disposición adecuada pueden generar efluentes corrosivos producto de la degradación de sus componentes al final de su tiempo de vida útil.

Tabla N° 4.11 Sustancias peligrosas por cada etapa del Proyecto.

ETAPAS	SUSTANCIAS PELIGROSAS	TIPO	CANTIDAD (mensual)	CARACTERÍSTICAS	PELIGROSIDAD	DISPOSICIÓN FINAL
Construcción	Pilas o baterías	Pilas alcalinas	60AA;30AAA	Pilas AA y AAA	Corrosión	EPS-Por encapsulado
Operación y	Pilas o	Pilas	20AA;10AAA	Pilas AA y AAA	Corrosión	EPS-Por

mantenimiento	baterías	alcalinas				encapsulado
Abandono	Pilas o baterías	Pilas alcalinas	40AA;20AAA	Pilas AA y AAA	Corrosión	EPS-Por encapsulado

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.14 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Corresponden a las emisiones por combustión para el caso del tránsito vehicular (camioneta y camión), para el traslado de personal, materiales y equipos. Emisiones que se producirán por periodos cortos y con una frecuencia diaria baja.

En este Proyecto se usará vía asfaltada y no se generará emisión de material particulado (polvo).

Tabla N° 4.12 Fuentes de emisión por cada etapa del Proyecto.

ETAPAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	TIPO	FUENTE DE EMISIÓN
Construcción	CO, NO2 y NOx	Gases de combustión	Tránsito vehicular de camioneta y camión
	Material particulado	Polvo de la vía	
Operación y mantenimiento	CO, NO2 y NOx	Gases de combustión	Tránsito vehicular de camioneta y camión
	Material particulado	Polvo de la vía	
Abandono	CO, NO2 y NOx	Gases de combustión	Tránsito vehicular de camioneta y camión
	Material particulado	Polvo de la vía	

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.15 GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Los elevados niveles de ruidos y vibraciones serán generados, básicamente, durante las excavaciones, compactación y nivelación de las superficies, durante las etapas constructivas y de abandono. De índole temporal su generación solo se produce en el momento mismo de los trabajos operativos en campo.

Tabla N° 4.13 Fuentes de generación de ruidos y vibraciones por cada etapa del Proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN
Construcción	Acondicionamiento de accesos	Trabajo con herramientas de excavación
	Excavación de bases para colocar torres	
	Traslado de personal	Ruido del Motor
	Traslado de equipos y materiales	Ruido del Motor
Operación y mantenimiento	Traslado de personal	Ruido del Motor
Abandono	Traslado de personal	Ruido del Motor
	Recomposición del terreno	Trabajo con herramientas de excavación

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.16 GENERACIÓN DE RADIACIONES

Este tipo de Proyecto, raramente produce campos eléctricos significativos, fuera de su perímetro. La generación de radiaciones no ionizantes se daría durante la etapa operativa.

Tabla N° 4.14 Listado de fuentes de generación de radiaciones.

ETAPA	FUENTE	DURACIÓN
Operación y mantenimiento	Tendido eléctrico	30 años

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

4.17 MANO DE OBRA

Se demandará mano de obra calificada y no calificada, con preferencia por la contratación de mano de obra local.

Tabla N° 4.15 Mano de obra empleada durante la etapa de construcción del Proyecto

PERSONAL	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Especializado	20
No especializado	35 (local)
TOTAL	55

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

Tabla N° 4.16 Mano de obra empleada durante la etapa operativa del Proyecto.

PERSONAL	ETAPA OPERATIVA
Especializado	5
No especializado	0
TOTAL	5

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

Tabla N° 4.17 Mano de obra empleada durante la etapa de abandono del Proyecto

PERSONAL	ETAPA DE ABANDONO
Especializado	10
No especializado	15 (local)
TOTAL	25

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.

4.18 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El tiempo de duración según etapa del Proyecto se detalla en la siguiente tabla:

Tabla N° 4.18 Tiempo de duración según etapas del Proyecto.

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN
Etapa de Construcción	7 meses
Etapa de Operación	30 años
Etapa de Abandono	4 meses

Fuente: Compañía Energética Río Blanco S.A.C.