

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC



EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

EVAP

CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO



**JULIO
2017**



Elaborado por:
**EQUILIBRIO AMBIENTAL
S.A.C**

E-mail:
ujuarez@equilibrioambiental.com.pe

Dirección:
Calle Bartolomé Herrera 170, Miraflores,
Lima - Perú

Teléfonos:
(511) 652-7641 / (511) 652-7640

EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR

CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO

Presentada para:

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

Preparado por:



Calle Bartolomé Herrera 170, Miraflores
(511) 652-7641 / (511) 652-7640
ujuarez@equilibrioambiental.com.pe
Lima – Perú

Julio, 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	DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL:	1-1
1.1.3	ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL:	1-2
1.2	ANTECEDENTES	1-2
1.3	OBJETIVOS DEL PROYECTO	1-2
1.3.1	OBJETIVO DEL EVAP	1-2
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1-3
1.4	ALCANCE DE LA EVAP	1-3
1.5	MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	1-3
1.5.1	MARCO LEGAL	1-3
1.5.2	NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL	1-3
1.5.3	NORMATIVA RELACIONADA CON LA PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE	1-4
1.5.4	NORMATIVA RELACIONADA CON LOS ESTUDIOS AMBIENTALES	1-4
1.5.5	NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL.....	1-4
1.5.6	NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1-5
1.5.7	NORMAS RELACIONADO CON EL USO DE TIERRAS	1-5
1.5.8	NORMAS RELACIONADAS CON LA BIODIVERSIDAD.....	1-5
1.5.9	NORMAS RELACIONADAS CON LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	1-5
1.5.10	NORMAS RELACIONADA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	1-6
1.5.11	NORMAS RELACIONADAS CON LOS GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES	1-6
1.5.12	NORMAS RELACIONADAS AL SECTOR ELECTRICIDAD	1-6
2.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2-1
2.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	2-1
2.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	2-1
2.2.1	UBICACIÓN	2-1
2.2.2	CARRETERA DE ACCESO	2-2
2.3	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2-4
2.3.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	2-4
2.3.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	2-4
2.4	COMPONENTES DEL PROYECTO.....	2-5
2.4.1	OBRAS TEMPORALES	2-5
2.4.2	CAMPAMENTOS	2-5
2.4.3	PLANTA DE AGREGADOS.....	2-7
2.4.4	DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.....	2-7
2.4.5	OBRAS PERMANENTES.....	2-7
2.4.6	BARRAJE Y OBRAS DE CAPTACIÓN	2-7
2.4.7	CANAL	2-7
2.4.8	TÚNEL.....	2-8
2.4.9	CHIMENEA DE EQUILIBRIO.....	2-8
2.4.10	TUBERÍA FORZADA	2-8
2.4.11	CASA DE MÁQUINAS.....	2-8
2.4.12	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	2-8
2.5	ETAPAS DEL PROYECTO.....	2-9

2.5.1	ETAPA DE PLANIFICACIÓN	2-9
2.5.2	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	2-9
2.5.3	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2-9
2.5.4	ETAPA DE ABANDONO	2-10
2.5.5	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS	2-11
2.5.6	VÍAS DE ACCESO	2-11
2.5.7	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	2-12
2.5.8	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	2-12
2.5.8.1	CANTERAS DE MATERIAL DE PRÉSTAMO.....	2-12
2.5.8.2	DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.....	2-13
2.5.8.3	EQUIPOS Y MAQUINARIAS.....	2-14
2.5.8.4	RECURSOS NATURALES.....	2-15
2.5.8.5	MATERIA PRIMA.....	2-15
2.5.8.6	INSUMOS QUÍMICOS	2-15
2.5.9	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2-16
2.5.9.1	AGUA Y ENERGÍA ELECTRICA.....	2-16
2.5.9.2	RECURSOS NATURALES.....	2-16
2.5.9.3	INSUMOS QUÍMICOS.....	2-16
2.5.10	PROCESOS	2-17
2.5.10.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-17
2.5.10.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-18
2.5.11	PRODUCTOS LABORADOS.....	2-19
2.5.12	SERVICIOS.....	2-19
2.5.12.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-19
2.5.12.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-20
2.5.13	PERSONAL	2-21
2.5.14	EFLUENTES Y/O RESIDUOS LÍQUIDOS.....	2-22
2.5.14.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-22
2.5.14.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-23
2.5.15	RESIDUOS SÓLIDOS.....	2-23
2.5.15.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-23
2.5.15.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-24
2.5.16	MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	2-25
2.5.16.1	COMBUSTIBLES.....	2-25
2.5.16.2	ACEITES, LUBRICANTES Y GRASAS	2-26
2.5.16.3	EXPLOSIVOS	2-27
2.5.16.4	BATERIAS	2-29
2.5.17	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	2-29
2.5.17.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-29
2.5.17.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-30
2.5.18	GENERACIÓN DE RUIDO	2-30
2.5.18.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	2-30
2.5.18.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	2-30
2.5.19	GENERACIÓN DE VIBRACIONES.....	2-31
2.5.20	GENERACIÓN DE RADIACIONES	2-31
2.5.21	OTROS TIPOS DE RESIDUOS	2-31

3.0	ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO	3-1
3.1	GENERALIDADES.....	3-1
3.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	3-1
3.2.1	UBICACIÓN POLÍTICA.....	3-1
3.2.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	3-1
3.3	DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	3-2
3.3.1	CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	3-3
3.4	LÍNEA BASE FÍSICA	3-5
3.4.1	CLIMA.....	3-5
3.4.2	GEOLOGÍA	3-16
3.4.3	GEOMORFOLOGÍA	3-21
3.4.4	FISIOGRAFÍA	3-25
3.4.5	SUELOS.....	3-25
3.4.6	USO ACTUAL DE SUELOS.....	3-26
3.4.7	CAPACIDAD DE USO MAYOR.....	3-27
3.4.8	HIDROLOGÍA.....	3-28
3.4.9	CALIDAD AMBIENTAL.....	3-31
3.5	MEDIO BIOLÓGICO	3-39
3.5.1	ZONAS DE VIDA	3-40
3.5.2	FLORA.....	3-40
3.5.3	FAUNA.....	3-46
3.6	LÍNEA BASE SOCIAL.....	3-54
3.6.1	METODOLOGÍA.....	3-54
3.6.2	IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL	3-55
3.6.3	INDICADORES SOCIOECONÓMICOS	3-56
3.7	PATRIMONIO CULTURAL.....	3-68
4.0	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	4-1
4.1	GENERALIDADES.....	4-1
4.1.1	OBJETIVOS.....	4-1
5.0	DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-1
5.1	GENERALIDADES.....	5-1
5.2	METODOLOGÍA.....	5-1
5.3	PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES	5-2
5.3.1	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	5-3
5.3.2	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-3
5.4	DESARROLLO DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES ..	5-7
5.4.1	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-7
5.4.2	EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.....	5-10
6.0	MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS	6-1
6.1	GENERALIDADES.....	6-1
6.2	OBJETIVOS.....	6-1
6.3	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	6-1
6.4	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	6-1
6.4.1	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AIRE	6-2
6.4.2	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DEL AGUA	6-3

6.4.3	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DEL SUELO	6-4
6.4.4	PROGRAMA DE MANEJO DE MODIFICACIÓN DEL PAISAJE	6-7
6.4.5	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	6-8
6.4.6	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	6-9
6.4.7	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	6-10
6.4.8	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS.....	6-12
6.5	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN.6-13	
6.5.1	PROGRAMA DE CONTROL DE EUTROFIZACIÓN DEL AGUA EMBALSADA	6-13
6.5.2	PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE E ICTIOLÓGICA	6-13
6.5.3	PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO DE LAS ÁREAS DE COMPONENTES AUXILIARES	6-14
6.5.4	PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO DE LAS ÁREAS DE COMPONENTES AUXILIARES	6-16
6.5.5	PROGRAMA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO Y AGUA	6-16
6.5.6	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	6-17
6.5.7	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	6-18
6.5.8	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS.....	6-20
6.6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE ABANDONO.6-20	
6.6.1	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AIRE	6-20
6.6.2	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AGUA	6-21
6.6.3	PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE SUELO	6-22
6.6.4	PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO	6-23
6.6.5	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	6-23
6.6.6	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	6-24
6.6.7	PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS.....	6-27
7.0	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	7-1
7.1	ALCANCE	7-1
7.2	RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	7-1
7.3	MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO	7-1
7.3.1	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE.....	7-2
7.3.2	MONITOREO DE RUIDO.....	7-4
7.3.3	MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	7-6
7.3.4	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS.....	7-10
7.3.5	MONITOREO BIOLÓGICO	7-11
7.3.6	MONITOREO HIDROBIOLÓGICO	7-12
7.4	PROGRAMA DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS.....	7-13
7.4.1	CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.....	7-14
7.4.2	MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	7-15
7.4.3	SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	7-15
7.4.4	ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS	7-15
7.4.5	ALMACENAMIENTO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL	7-17
7.4.6	MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	7-17
7.5	PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS O MATERIALES PELIGROSOS.....	7-18
7.5.1	USO DE MATERIALES PELIGROSOS	7-19
7.5.2	MANEJO DE COMBUSTIBLES	7-20

7.5.3	MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	7-20
8.0	PLAN DE CONTINGENCIA	8-1
8.1	GENERALIDADES.....	8-1
8.2	ALCANCE	8-1
8.3	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8-1
8.4	ESTUDIO DE RIESGOS	8-1
8.4.1	CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS	8-2
8.5	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ANÁLISIS DE RIESGOS	8-3
8.5.1	IDENTIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS	8-3
8.5.2	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	8-3
8.6	PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA RÁPIDA.....	8-11
8.6.1	CONTINGENCIA NATURALES	8-11
8.6.2	CONTINGENCIA ACCIDENTAL	8-11
8.6.3	CONTINGENCIA HUMANA.....	8-12
8.6.4	CONTINGENCIA TÉCNICA	8-12
8.7	PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN Y REPORTE DE EMERGENCIAS	8-12
8.7.1	PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA.....	8-13
8.7.2	PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN EN LA ETAPA OPERATIVA	8-13
9.0	PLAN DE ABANDONO	9-1
9.1	ALCANCE	9-1
9.2	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	9-2
9.3	PROCEDIMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE ABANDONO	9-2
9.3.1	MEDIDAS DE ABANDONO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	9-3
9.3.2	MEDIDAS DE ABANDONO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.....	9-4
10.0	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	10-1
11.0	PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	11-1
12.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	12-1
12.1	GENERALIDADES.....	12-1
12.2	CONCLUSIONES	12-1
12.3	RECOMENDACIONES	12-2
13.0	ANEXOS.....	1
13.1	ANEXO 1: DOCUMENTOS	1
13.1.1	COPIA DE CARNET DE EXTRANJERÍA Y VIGENCIA DE PODER REPRESENTANTE LEGAL DEL TITULAR. 1	
13.1.2	HOJA DE SUSCRIPCIÓN DEL EVAP FIRMADA POR EL TITULAR.....	1
13.1.3	HOJA DE SUSCRIPCIÓN DEL EVAP FIRMADA POR LA CONSULTORA Y PROFESIONALES.....	1
13.1.4	COPIA DEL REGISTRO DE ENTIDAD AUTORIZADA A REALIZAR EIAS-DGAEE.	1
13.2	ANEXO 2: MAPAS TEMÁTICOS.....	1
13.3	ANEXO 3: PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	1

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1 DATOS UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-1
TABLA 2.2 JURISDICCIONES POLÍTICAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-1
TABLA 2.3 VÉRTICES DEL ÁREA DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO	2-2
TABLA 2.4 RUTA DE ACCESO	2-3
TABLA 2.5 ALCANCE POLÍTICO SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	2-4
TABLA 2.6 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	2-4
TABLA 2.7 UBICACIÓN DE LOS CAMPAMENTOS	2-6
TABLA 2.8 LONGITUD DE CAMINOS EXISTENTES Y NUEVOS	2-12
TABLA 2.9 COORDENADAS DE CAMINOS	2-12
TABLA 2.10 COORDENADAS DE LA PLANTA DE AGREGADOS.....	2-12
TABLA 2.11 COORDENADAS DE LOS DME	2-13
TABLA 2.12 MAQUINARIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	2-14
TABLA 2.13 RECURSOS NATURALES	2-15
TABLA 2.14 MATERIA PRIMA	2-15
TABLA 2.15 INSUMOS QUÍMICOS	2-15
TABLA 2.16 RECURSOS NATURALES	2-16
TABLA 2.17 MATERIA PRIMA	2-16
TABLA 2.18 INSUMOS QUÍMICOS	2-16
TABLA 2.19 PROCESOS CONSTRUCTIVOS	2-17
TABLA 2.20 DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCESOS.....	2-17
TABLA 2.21 DIAGRAMAS DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2-18
TABLA 2.22 CONSUMO DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	2-19
TABLA 2.23 CONSUMO DE AGUA DOMÉSTICA TOTAL DURANTE LA OPERACIÓN	2-21
TABLA 2.24 MUESTRA LA CANTIDAD DE MANO DE OBRA REQUERIDA PARA EL PROYECTO	2-21
TABLA 2.25 RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2-22
TABLA 2.26 RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICA TOTAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2-22
TABLA 2.27 RESIDUOS LÍQUIDOS DOMÉSTICA TOTAL DURANTE LA OPERACIÓN.....	2-23
TABLA 2.28 RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	2-23
TABLA 2.29 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS TOTAL	2-24
TABLA 2.30 RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES DURANTE LA OPERACIÓN	2-24
TABLA 2.31 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS TOTAL	2-25
TABLA 2.32 FACTORES DE EMISIÓN DE MAQUINARIA USADA EN CONSTRUCCIÓN (G/KWH)	2-29
TABLA 2.33 FACTORES DE EMISIÓN DE MAQUINARIAS (TON/AÑO)	2-30
TABLA 2.34 NIVELES TÍPICOS DE POTENCIA DE SONIDO DE FUENTES REGULARES	2-30
TABLA 3.1 UBICACIÓN DEL BARRAJE – CAPTACIÓN	3-1
TABLA 3.2 UBICACIÓN DE DEVOLUCIÓN DE AGUAS	3-2
TABLA 3.3 ALTITUD, CLIMA, TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES A NIVEL DEPARTAMENTAL.....	3-5
TABLA 3.4 CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN - ESTACIÓN METEOROLÓGICA	3-6
TABLA 3.5 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL	3-8
TABLA 3.6 PRECIPITACIONES PROMEDIO MENSUALES.....	3-10
TABLA 3.7 DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO	3-11
TABLA 3.8 ZONAS CRÍTICAS.....	3-20
TABLA 3.9 MAPA DE INTENSIDADES	3-21
TABLA 3.10 UNIDADES TAXONÓMICAS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	3-26
TABLA 3.11 UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR DE TIERRAS.....	3-27
TABLA 3.12 CARACTERISTICAS FISOGRÁFICAS DE LA CUENCA	3-29
TABLA 3.13 ESTACIÓN HIDROMÉTRICA DEL RÍO BIAVO – REQUENA	3-29

TABLA 3.14 CAUDALES Y ESCORRENTÍA EN LA CUENCA	3-29
TABLA 3.15 CAUDALES Y ESCORRENTÍA EN LA CUENCA	3-30
TABLA 3.16 CURVA DE DURACIÓN DE CAUDALES	3-30
TABLA 3.17 ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	3-31
TABLA 3.18 RESULTADOS DEL MONITOREO	3-32
TABLA 3.19 ESTACIONES DE NIVEL DE RUIDO	3-34
TABLA 3.20 NORMA DE COMPARACIÓN	3-34
TABLA 3.21 RESULTADOS DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL	3-34
TABLA 3.22 ESTACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA.....	3-35
TABLA 3.23 RESULTADOS DE CALIDAD DEL AGUA.....	3-36
TABLA 3.24 LISTA DE ESPECIES FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES	3-42
TABLA 3.25 LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS.....	3-46
TABLA 3.26 LISTAS DE ESPECIES DE AVES.....	3-47
TABLA 3.27 LISTA DE ESPECIES DE REPTILES IDENTIFICADAS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO EN ESTUDIO	3-49
TABLA 3.28 LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS IDENTIFICADAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO EN ESTUDIO	3-49
TABLA 3.29 LISTA DE ESPECIES DE PECES	3-50
TABLA 3.30 LISTA DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA PROTEGIDAS DENTRO DE LA LEGISLACIÓN PERUANA NACIONAL E INTERNACIONAL.....	3-51
TABLA 3.31 AUTORIDADES DEL CASERÍO NUEVO SAN MIGUEL	3-55
TABLA 3.32 CENTROS POBLADOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA E INDIRECTA.....	3-55
TABLA 3.33 POBLACIÓN DEL DISTRITO ALTO BIAVO.....	3-56
TABLA 3.34 POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO EN EL DISTRITO ALTO BIAVO	3-57
TABLA 3.35 POBLACIÓN QUE VIVE PERMANENTEMENTE EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-57
TABLA 3.36 POBLACIÓN QUE VIVÍA EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-58
TABLA 3.37 NUMERO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-58
TABLA 3.38 TIPOS DE VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-58
TABLA 3.39 TIPOS DE VIVIENDAS COLECTIVAS EN EL DISTRITO ALTO BIAVO	3-58
TABLA 3.40 MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES EN LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-59
TABLA 3.41 MATERIAL DE LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO ALTO BIAVO.....	3-59
TABLA 3.42 ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-60
TABLA 3.43 SERVICIO HIGIÉNICO QUE TIENE LAS VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-61
TABLA 3.44 ALUMBRADO ELÉCTRICO EN LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-61
TABLA 3.45 NIVEL EDUCATIVO EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-62
TABLA 3.46 INSTITUCIONES EDUCATIVAS EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-63
TABLA 3.47 ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO ATO BIAVO	3-64
TABLA 3.48 PRINCIPALES CAUSA DE MORBILIDAD GENERAL REGIÓN SAN MARTIN 2011.....	3-64
TABLA 3.49 PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL EN LA REGIÓN SAN MARTIN - 2011	3-65
TABLA 3.50 ACTIVIDADES DE LOS POBLADORES DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-66
TABLA 3.51 TIEMPOS Y RUTAS HACIA EL CASERÍO NUEVO SAN MIGUEL	3-67
TABLA 5.1 PRINCIPALES COMPONENTES AMBIENTALES Y SOCIALES	5-3
TABLA 5.2 VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	5-4
TABLA 5.3 VALORIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	5-4
TABLA 5.4 NIVELES DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS	5-5
TABLA 5.5 MATRIZ DE EVALUACIÓN - MATRIZ DE IMPORTANCIA – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE.....	5-11
TABLA 5.6 MATRIZ DE EVALUACIÓN - MATRIZ DE IMPORTANCIA – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y CIERRE.....	5-12

TABLA 7.1 ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE	7-2
TABLA 7.2 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	7-3
TABLA 7.3 NIVELES DE COMPARACIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL	7-4
TABLA 7.4 NIVELES DE COMPARACIÓN PARA RUIDO AMBIENTAL	7-5
TABLA 7.5 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	7-7
TABLA 7.6 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	7-10
TABLA 7.7 PARÁMETROS A EVALUARSE DE ACUERDO AL ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO	7-10
TABLA 7.8 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	7-12
TABLA 7.9 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO	7-13
TABLA 7.10 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	7-14
TABLA 7.11 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS – ETAPA DE OPERACIÓN	7-14
TABLA 7.12 CLASIFICACIÓN POR COLORES DE LOS RECIPIENTES PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	7-15
TABLA 7.13 ALMACENAMIENTO PARA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS	7-17
TABLA 8.1 CONTINGENCIAS DETECTADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	8-3
TABLA 8.2 CATEGORÍAS DE RIESGO SEGÚN SEVERIDAD	8-3
TABLA 8.3 CATEGORÍAS DE RIESGO SEGÚN PROBABILIDAD	8-4
TABLA 8.4 CLASIFICACIÓN GENERAL DEL RIESGO (MATRIZ DE RIESGOS)	8-4
TABLA 8.5 CLASIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO	8-4
TABLA 8.6 VALORACIÓN DEL RIESGO SEGÚN EL GRADO DE CATEGORÍA DE LA SEVERIDAD	8-4
TABLA 8.7 VALORACIÓN PARA LA SEVERIDAD AFECTADA DE LAS CONTINGENCIAS IDENTIFICADAS	8-5
TABLA 8.8 VALORACIÓN PARA LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS EMERGENCIAS IDENTIFICADAS	8-6
TABLA 8.9 NIVEL DE RIESGOS DE LAS EMERGENCIAS IDENTIFICADAS	8-7
TABLA 8.10 RIESGOS PREVISIBLES EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	8-8
TABLA 9.1 ETAPAS DE LA ACTIVIDAD DEL PLAN DE ABANDONO	9-1

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2.1 VÍA DE ACCESO A LA ZONA DEL PROYECTO	2-3
FIGURA 3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO	3-2
FIGURA 3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	3-4
FIGURA 3.3 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA DEL PROYECTO	3-6
FIGURA 3.4 UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS	3-7
FIGURA 3.5 TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA – ESTACIÓN DOS DE MAYO	3-8
FIGURA 3.6 TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA – ESTACIÓN CAMPANILLA	3-9
FIGURA 3.7 TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA – ESTACIÓN TANANTA	3-9
FIGURA 3.8 PRECIPITACIÓN TOTAL – ESTACIÓN DOS DE MAYO	3-10
FIGURA 3.9 PRECIPITACIÓN TOTAL	3-10
FIGURA 3.10 PRECIPITACIÓN TOTAL – ESTACIÓN TANANTA	3-11
FIGURA 3.11 VELOCIDAD PROMEDIO MENSUAL – ESTACIÓN DOS DE MAYO	3-12
FIGURA 3.12 PRECIPITACIÓN TOTAL – ESTACIÓN CAMPANILLA	3-13
FIGURA 3.13 PRECIPITACIÓN TOTAL – ESTACIÓN CAMPANILLA	3-13
FIGURA 3.14 ROSA DE VIENTOS - ESTACIÓN DOS DE MAYO	3-14
FIGURA 3.15 ROSA DE VIENTOS - ESTACIÓN CAMPANILLA	3-15
FIGURA 3.16 ROSA DE VIENTOS - ESTACIÓN TANANTA	3-16

FIGURA 3.17 CURVA DE DURACIÓN DE CAUDALES.....	3-30
FIGURA 3.18 CONCENTRACIÓN DE PM10	3-32
FIGURA 3.19 CONCENTRACIONES DE SO ₂ , NO ₂ , CO Y H ₂ S.....	3-33
FIGURA 3.20 RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO	3-35
FIGURA 3.21 RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA.....	3-37
FIGURA 3.22 VISTAS DE LA FLORA EN EL BOSQUE SECUNDARIO	3-41
FIGURA 3.23 VISTAS DE LA FLORA EN EL BOSQUE DE GALERÍA	3-42
FIGURA 3.24 VISTAS DE LA FLORA EN EL MONTE RIBEREÑO	3-42
FIGURA 3.25 VISTAS DE LA FLORA REGISTRADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	3-45
FIGURA 3.26 VISTA FOTOGRÁFICA DE LAS ESPECIES VISUALIZADAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	3-47
FIGURA 3.27 VISTA FOTOGRÁFICA DE LAS ESPECIES VISUALIZADAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	3-48
FIGURA 3.28 VISTA FOTOGRÁFICA DE LAS ESPECIES VISUALIZADAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	3-49
FIGURA 3.29 VISTA FOTOGRÁFICA DE LAS ESPECIES VISUALIZADAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.....	3-50
FIGURA 3.28 POBLACIÓN DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-56
FIGURA 3.29 POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD	3-57
FIGURA 3.30 MATERIAL DE LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO ALTO BIAVO	3-59
FIGURA 3.31 MATERIAL DE LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO ALTO BIAVO	3-60
FIGURA 3.32 ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DE ALTO BIAVO	3-60
FIGURA 3.33 SERVICIO HIGIÉNICO QUE TIENEN LAS VIVIENDAS EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-61
FIGURA 3.34 VIVIENDAS QUE CUENTA CON ALUMBRADO ELÉCTRICO EN EL DISTRITO ALTO BIAVO	3-62
FIGURA 3.35 NIVEL EDUCATIVO EN EL DISTRITO DE ALTO BIAVO.....	3-63
FIGURA 3.36 CAUSAS DE MORBILIDAD SEGÚN CICLOS DE VIDA EN LA REGIÓN SAN MARTIN	3-65
FIGURA 3.37 ACTIVIDADES DE LOS POBLADORES DEL DISTRITO ALTO BIAVO	3-67
FIGURA 3.38 UBICACIÓN DE LAS ZONAS ARQUEOLÓGICAS EN EL DISTRITO ALTO BIAVO	3-68
FIGURA 5.1 METODOLOGÍA APLICADA	5-2
FIGURA 5.2 ASPECTOS E IMPACTOS (ETAPA DE PLANIFICACIÓN)	5-8
FIGURA 5.3 ASPECTOS E IMPACTOS (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)	5-9
FIGURA 5.4 ASPECTOS E IMPACTOS (ETAPA DE OPERACIÓN).....	5-9
FIGURA 5.5 ASPECTOS E IMPACTOS (ETAPA DE ABANDONO)	5-10
FIGURA 6.1 ESQUEMA PARA EL SELLADO SUPERFICIAL.....	6-15
FIGURA 7.1 INCOMPATIBILIDAD DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	7-16
FIGURA 11.1 PRESUPUESTO ESTIMADO ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	11-1
FIGURA 11.2 PRESUPUESTO ESTIMADO ETAPA DE OPERACIÓN	11-2
FIGURA 11.3 PRESUPUESTO ESTIMADO ETAPA DE ABANDONO.....	11-3

CAPÍTULO 1.0

INTRODUCCIÓN

1.0 INTRODUCCIÓN

La empresa Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C., desea incrementar la capacidad instalada energías renovables en Perú; por ello pretende desarrollar el proyecto denominado “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” teniendo como objetivo principal producir energía eléctrica a partir del aprovechamiento del recurso agua y transmitirla al SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional).

El Proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” estará ubicado en el distrito de Alto Biavo provincia de Bellavista y departamento de San Martín y en concordancia con la normatividad ambiental vigente, referido al sistema nacional de evaluación de estudios de impacto ambiental, Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C. ha contratado a la empresa consultora Equilibrio Ambiental SAC, la cual se encuentra debidamente registrada ante el SENACE mediante la Resolución Directoral N° 091-2016-MEM/DGAAE.

Teniendo en cuenta Artículo 36° del Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en la cual señala que los proyectos deben ser clasificados por las Autoridades Competentes de acuerdo a lo señalado en el Artículo 8° de la Ley en mención. En este sentido, en cumplimiento al Artículo 41° del Reglamento del SEIA, Equilibrio Ambiental SAC ha elaborado y presentado la Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP) del Proyecto, a fin de lograr la clasificación ambiental y posteriormente la certificación ambiental del proyecto ante el SENACE.

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 DATOS GENERALES DEL TITULAR

Nombre	: Generación Eléctrica río Biavo SAC
RUC	: 20601825601
Domicilio Legal	: Urb. Chacarilla del Estanque - Surco
Calle y Número	: Jr. Monterrey 373 Int. 1002
Distrito	: Alto Biavo
Provincia	: Bellavista
Departamento	: San Martín
Teléfono	: 683 0518
Correo electrónico	: k.reyes@rp-global.com

1.1.2 DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL:

Nombres completos	: Bruno Miguel Pita Da Silva Castro Vide
Carnet de Extranjería	: 001017116
Teléfono	: 683 0518
Correo Electrónico	: b.vide@rp-global.com

En el Anexo N°01 se adjunta carnet de extranjería y copia literal de vigencia de poder del representante legal.

1.1.3 ENTIDAD AUTORIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL:

Razón Social	: Equilibrio Ambiental S.A.C.
RUC	: 20543416445
Registro de la Consultora	: R.D. N°091-2016-MEM/DGAAE
Representante Legal	: Fernando Gustavo Navarro Bel
Profesionales	: Ing. Lys Arias Anampa Ing. Mariela Tello Agapito
Domicilio	: Calle Bartolomé Herrera 170 – Miraflores
Teléfono	: (1) 6527641
Correo electrónico	: ujuarez@equilibrioambiental.com.pe
Persona de contacto	: Úrsula Juárez Cardeña

1.2 ANTECEDENTES

El Proyecto, está siendo desarrollado y promovido por la empresa Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C. que viene desarrollando estudios para la ejecución del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo con una capacidad instalada de aproximadamente 230 MW.

La política de la empresa es integrar al desarrollo de sus proyectos, los aspectos sociales, ambientales y culturales con la finalidad de maximizar los beneficios y reducir al mínimo los impactos negativos al medio ambiente y a las poblaciones aledañas.

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El Proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento del recurso hídrico de una manera sostenible para la generación de energía eléctrica limpia.

1.3.1 OBJETIVO DEL EVAP

1.3.1.1 OBJETIVO GENERAL

La presente Evaluación Preliminar (EVAP) tiene como objetivo obtener la clasificación ambiental de **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO** para el Proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo”, tomando como base los aspectos descritos en 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.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del proyecto son:

- ✓ Establecer el área de influencia ambiental de la puesta en marcha de la actividad, para la cual se elaboró el estudio de línea de base ambiental.
- ✓ Evaluar los impactos ambientales, a fin de determinar aquellos de mayor significancia para el diseño de las respectivas medidas de manejo ambiental.
- ✓ Diseñar un plan de manejo ambiental donde se establezcan las medidas preventivas, correctivas y de mitigación para los impactos ambientalmente negativos del Proyecto, de manera tal que se garantice su sostenibilidad. El plan contemplará el manejo ambiental antes, durante y después de la puesta en marcha de la actividad.
- ✓ Desarrollar un programa de seguimiento y control ambiental, a fin de garantizar la protección ambiental durante las etapas de implementación y ejecución del Proyecto.
- ✓ Cumplir con la legislación ambiental vigente en nuestro país aplicable al Proyecto.
- ✓ Generar empleo local de forma directa e indirecta.

1.4 ALCANCE DE LA EVAP

La presente EVAP, se realizó para el desarrollo del Proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo”, considerando la caracterización de los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, dentro de la delimitación del área de influencia, así como la evaluación de los impactos ambientales y las propuestas de los planes de manejo ambiental.

Para la realización del instrumento ambiental se realizó un trabajo de reconocimiento de campo, así como también se consideró información secundaria disponible.

1.5 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

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

1.5.1 MARCO LEGAL

1.5.2 NORMATIVA JERÁRQUICA NACIONAL

¹ D.S. Nº 029-94 Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades eléctricas; D.S. Nº 061-2006-EM Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas y DS Nº 019-2009 Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Constitución Política del Perú de 1993.

1.5.3 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”.

1.5.4 NORMATIVA RELACIONADA 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 W 398-2014- MINAM: Lineamientos para la Compensación Ambiental en el Marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

1.5.5 NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL

- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM – “Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias”.
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – “Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias”
- 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”.

1.5.6 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”.

1.5.7 NORMAS RELACIONADO CON 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”.

1.5.8 NORMAS RELACIONADAS CON LA 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

1.5.9 NORMAS RELACIONADAS CON LA 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”.

1.5.10 NORMAS RELACIONADA SOBRE EL 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.

1.5.11 NORMAS RELACIONADAS CON LOS 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”.

1.5.12 NORMAS RELACIONADAS AL 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.

CAPÍTULO 2.0

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.0

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Tabla 2.1 Datos ubicación del proyecto

Nombre del proyecto	Central Hidroeléctrica Alto Biavo*
Tipo de proyecto a realizar: nuevo () ampliación ()	Nuevo
Monto estimado de la inversión	410 millones de Dólares Americanos (US\$)
Ubicación física del proyecto:	San Martín
Dirección:	No aplica
Av., Calle, Jr. y Número:	No aplica
Zonificación (según uso de suelo) distrital o provincial:	Rural
Parque o área industrial (si corresponde):	No aplica
Distrito:	Alto Biavo-Cuzco
Provincia:	Bellavista
Departamento:	San Martín
Superficie total y cubierta (Ha, m ²), especificando su destino o uso (construcción, producción, administración, logística, mantenimiento, servicios generales, ampliación, otros.).	
Área de Influencia Directa = 7809.65 ha Área de Influencia Indirecta = 8519.05 ha	
Tiempo de vida útil del proyecto:	50 años
Situación legal del predio: compra, venta, concesión, otro.	En proceso de contratación de análisis y definición de usufructo y/o compraventa de predios ubicados en el área de influencia del proyecto.

Elaboración: EQAM, 2017.

* Nota: El diseño y en particular todos los números y ubicaciones de los componentes presentados en el presente documentos se verificará tomando en cuenta los análisis y resultados de la línea base ambiental del estudio ambiental de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo y de los demás estudios que se ejecutará durante la elaboración del estudio ambiental.

2.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

2.2.1 UBICACIÓN

El Proyecto se encuentra en la margen derecha del río Biavo, ubicada físicamente en el distrito de Alto Biavo, provincia de Bellavista departamento de San Martín, Ver Mapa P-01, “Mapa de Ubicación”(Anexo 2); en el que se muestra la ubicación del Proyecto.

Tabla 2.2 Jurisdicciones políticas de ubicación del Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito
San Martín	Bellavista	Alto Biavo-Cuzco

Elaboración: EQAM, 2017.

El Proyecto se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul. El área del polígono marcado por las coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2.3 Vértices del Área del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo

VÉRTICE	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	ESTE (m)	NORTE (m)
V1	344 535,52	9 161 386,60
V2	345 393,78	9 161 346,71
V3	346 551,42	9 160 778,27
V4	349 287,00	9 156 850,00
V5	348 672,40	9 152 009,23
V6	349 630,00	9 150 105,00
V7	350 883,57	9 148 886,76
V8	353 069,70	9 145 607,51
V9	352 922,92	9 143 138,89
V10	352 169,22	9 142,860,77
V11	349 760,00	9 148 414,00
V12	348 243,00	9 149 423,00
V13	345 536,00	9 147 773,00
V14	344 205,00	9 147 696,00
V15	342 490,00	9 148 635,00
V16	342 019,00	9 151 501,00
V17	342 017,00	9 155 313,00
V18	343 710,00	9 157 325,00
V19	344 305,99	9 160 947,81

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

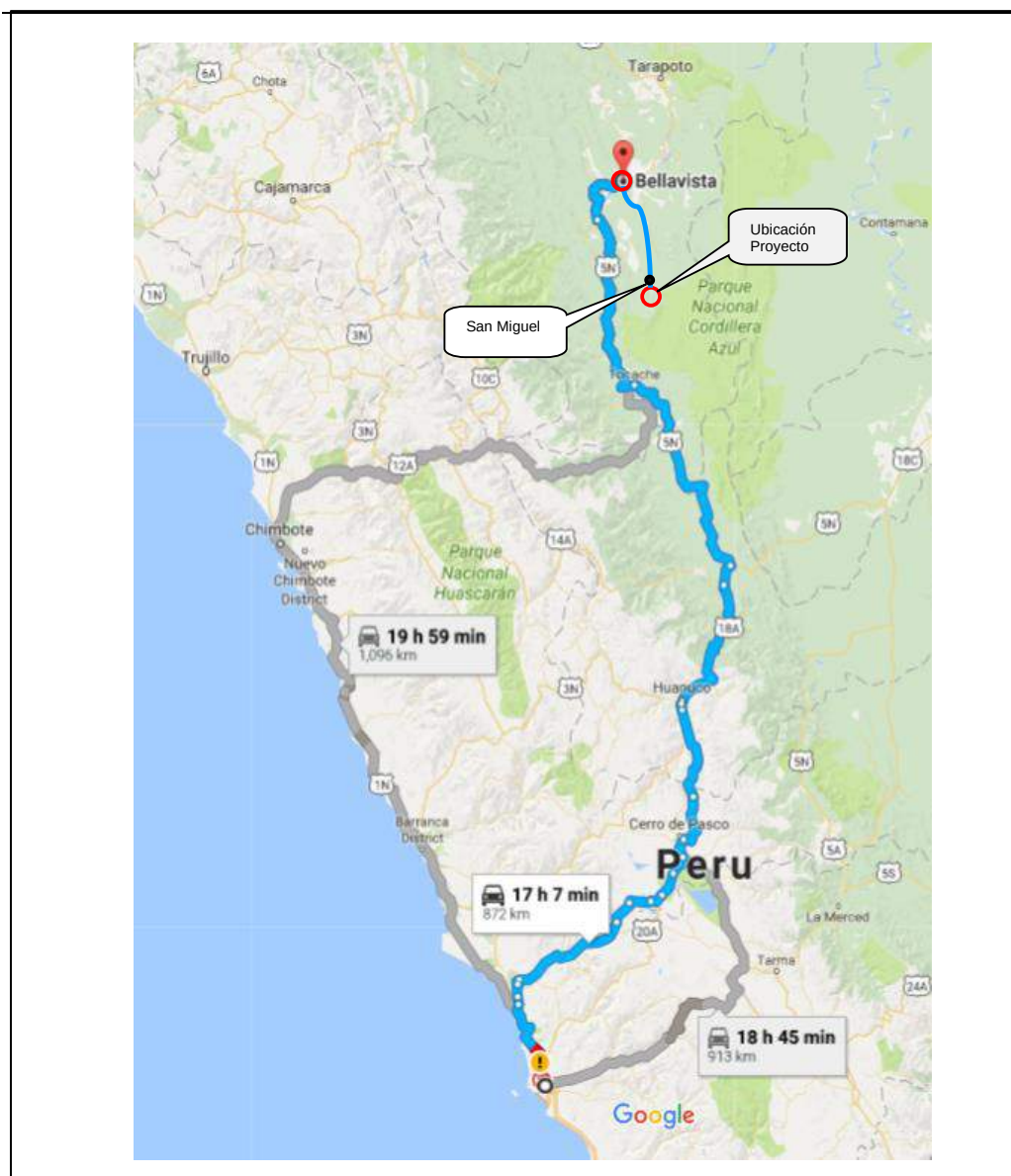
2.2.2 CARRETERA DE ACCESO

Desde Lima se puede llegar al capital provincial Bellavista en carreteras asfaltadas y de allí se puede de carreteras no asfaltadas en muy buen estado hasta el poblado de José Olaya.

A partir de José Olaya hasta el Caserío Nuevo San Miguel el camino de acceso no asfaltada se encuentra un estado desgastado, por lo cual en este momento la manera más fácil para llegar desde Jose Olaya a Nuevo San Miguel es en bote.

En la figura 2.1 se presenta las alternativas principales para llegar en carretera desde Lima al área del proyecto.

Figura 2.1 Vía de Acceso a la Zona del Proyecto



Elaboración: EQAM, 2017.

Para el transporte de personal desde Limia se recomienda viajar en avión a la ciudad de Tarapoto y de allí en carretera y bote hasta es caserío Nuevo San Miguel. En la siguiente Tabla se presenta la ruta y los tiempos aproximados correspondientes para llegar de esta manera al Caserío Nuevo San Miguel.

Tabla 2.4 Ruta de Acceso

Ruta	Tipo de vía	Tipo de transporte	Tiempo aproximado	Comentario
Lima – Tarapoto (San Martín)	Vía aérea	Avión	1 hora	---
Tarapoto – Bellavista	Vía terrestre asfaltada	Camioneta	1 hora 20 minutos	---
Bellavista – José Olaya	Vía terrestre asfaltada y trocha carrozable	Camioneta	1 hora	---

José Olaya - Andoas	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	45 minutos	Andoas queda al margen derecho del río Biavo de surcada.
Andoas – Gonzales Prada	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	5 minutos	Gonzales Prada queda al margen derecha del río Biavo de surcada.
Gonzales Prada – Nuevo Arica	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	25 minutos	Arica queda al margen derecho del río Biavo de surcada.
Nuevo Arica – Vista Alegre	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	15 minutos	Vista Alegre queda al margen izquierdo del río Biavo de surcada.
Vista Alegre – Nuevo San Miguel	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	40 minutos	Nuevo San Miguel queda al margen izquierdo del río Biavo de surcada.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.3 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A continuación, se detallan las características tanto del Área de Influencia Directa (AID) como del Área de Influencia Indirecta (AII):

2.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El AID es la superficie que va a ser intervenida por la presencia de las infraestructuras y actividades propias para el desarrollo del Proyecto y en cada una de sus etapas. La superficie a impactarse estará constituida por las áreas de emplazamiento de los componentes y actividades del Proyecto, además de una extensión adicional en torno a dichas áreas.

El Área de Influencia Directa del Proyecto tiene una extensión de 7809.65 ha.

Tabla 2.5 Alcance político social del Área de Influencia Directa

Departamento	Provincia	Distrito
San Martín	Bellavista	Alto Biavo

Elaboración: EQAM, 2017.

2.3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta del Proyecto es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente origina efectos derivados o secundarios sobre sí u otros componentes ambientales. Comprende el área a ser impactada indirectamente por las actividades propias que implica la construcción de la Central Hidroeléctrica.

Tabla 2.6 Área de Influencia Indirecta

Departamento	Provincia	Distrito
San Martín	Bellavista	Alto Biavo

Elaboración: EQAM, 2017.

El Área de Influencia Indirecta del Proyecto tiene una extensión de 8 519.05 ha.

En el anexo 2 se puede observar el Mapa de Área de Influencia y Componentes del proyecto.

2.4 COMPONENTES DEL PROYECTO

El Proyecto consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo, siendo ésta una central hidroeléctrica de pasada con una posibilidad de regulación diaria del caudal para poder garantizar la disponibilidad de la energía firme durante todo el año. El caudal de diseño de la central es de $80 \text{ m}^3/\text{s}$, la caída bruta de 355 y la capacidad instalada de 230 MW.

El Proyecto capta el agua lateralmente en el área del río Biavo localmente conocido como Cacha Tigre, a una cota aproximada de 725 m.s.n.m. donde se instalará un baraje de 10 a 20 m. para levantar el espejo de agua lo suficiente para acumular el volumen para la regulación diaria y para evitar la excesiva entrada de sedimentos al sistema de aducción.

El sistema de aducción consistirá al inicio de un canal rectangular o trapecial a pelo libre que conduce el caudal de diseño a través de una cámara de carga al túnel a presión.

Al final del túnel a presión el sistema continuará con la tubería forzada que conectará el sistema de aducción con las dos turbinas de eje vertical instaladas en la casa de máquinas.

Una vez turbinado se devolviera el agua al mismo río Biavo a través del canal de descarga en la cota de aproximadamente 370 m.s.n.m.

La electricidad generada de aproximadamente 1,760 GWh se despachará a través de la subestación del proyecto, que se instalará en la cercanía de la casa de máquinas, y una línea de transmisión al Sistema Eléctrico Interconectada Nacional (SEIN) del Perú. Sin embargo, la Línea de Transmisión no forma parte de este Proyecto.

A continuación, se enumeran y describen los principales elementos constitutivos del Proyecto, considerando tanto sus obras temporales como permanentes.

2.4.1 OBRAS TEMPORALES

Las obras temporales del Proyecto son todas aquellas necesarias para la habilitación y/o ejecución de la Central Hidroeléctrica hasta su entrada en operación. En otras palabras, es aquella infraestructura habilitada provisoriamente durante la etapa de construcción del Proyecto, tales como:

- Campamentos: Se prevé la instalación de 3 campamentos.
- Planta de Agregado: Se prevé la instalación de 2 plantas de agregados.
- Depósito de Material Excedente: Se prevé la instalación de 3 Depósitos de Material Excedente.

Las principales características de cada una de las obras temporales mencionadas se describen a continuación.

2.4.2 CAMPAMENTOS

El proyecto contempla la construcción de 3 campamentos temporales, el cual servirá para albergar a los obreros, la administración y gerencia local del proyecto.

Cada campamento tendrá una capacidad de 100 personas aproximadamente. Dentro de sus instalaciones, se contempla la habilitación de oficinas, viviendas con dormitorios, vestidores, servicios higiénicos, ducha, cocina, comedores, caseta de vigilancia, enfermería, talleres, entre

otros, para el personal del contratista, contratante, contratista de montaje del equipo electromecánico y supervisión.

Las instalaciones contarán con radio y teléfono, como eventualmente con otras facilidades de comunicación con el Contratante, la sede del Contratista, proveedores, la sede de la Supervisión, las autoridades y administraciones locales, servicios de salud, la policía, entidades de inspección, etc. El campamento deberá estar cercado y tener las veredas de acceso correspondientes como y la caseta de vigilancia.

En general, el campamento y hospedajes serán del tipo prefabricado, con paneles modulares que permitan su fácil armado, desarmado, transporte, y ubicación en otros lugares en que sea necesario su uso.

Además, se ha previsto construir una cisterna de agua potable y agua contra incendios, tanque elevado de agua y la instalación de grupo electrógeno para el suministro de energía.

Área de almacenamiento de insumos y equipos: Al interior de los campamentos se habilitarán canchas de acopio y bodegas cerradas provisorias de insumos (cables, estructuras metálicas, paneles, etc.) y equipos necesarios para llevar a cabo la construcción de la Central Hidroeléctrica. Adicionalmente, se contempla una bodega de insumos peligrosos para lubricantes, aceites, solventes y otros. Desde ahí, los insumos y equipos serán retirados y utilizados para su instalación y/o montaje definitivo.

Los talleres son dependencias consistentes en módulos metálicos tipo container, o estructuras prefabricadas destinadas principalmente a labores de mantenimiento menor de equipos y maquinaria a emplear durante la construcción. El emplazamiento del taller está contemplado cerca al área de oficinas.

Tabla 2.7 Ubicación de los Campamentos

Campamentos	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
Campamento 1	V1	348 630.0589	915 1017.4377
	V2	348 792.1491	915 0909.4214
	V3	348 836.8716	915 0824.9987
	V4	348 722.5803	915 0704.1570
	V5	348 632.3446	915 0797.8750
	Área	5.27 ha	
Campamento 2	V1	344 108.9223	915 1738.6848
	V2	344 184.5491	915 1706.5743
	V3	344 105.1322	915 1515.6977
	V4	344 013.9088	915 1558.6612
	Área	1.87 ha	
Campamento 3	V1	342 555.9274	915 2405.1665
	V2	342 692.2611	915 2384.9545
	V3	342 678.0284	915 2207.5376
	V4	342 544.6911	915 2228.4983
	Área	2.41 ha	

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.4.3 PLANTA DE AGREGADOS

El proyecto dispondrá sobre plantas de material agregados con canteras y además utilizará los materiales de excavación excedentes para fines de producción de concreto y agregados, el mejoramiento de los caminos existentes y la construcción de nuevos y la protección ribereña contra la erosión hídrica en caso de que fuera necesario.

2.4.4 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

Siempre y cuando es posible el material producto de la excavación será usado como relleno y como material de construcción y el excedente será debidamente procesado y depositado en los Depósitos de Material Excedente (DMEs) del proyecto, donde será serán dispuestos según su naturaleza en lugares apropiados para ser debidamente extendidos, nivelados y compactados.

2.4.5 OBRAS PERMANENTES

Son aquellas obras y elementos que son parte fundamental del proceso productivo del Proyecto, éstas corresponden a las instalaciones necesarias para lograr el objetivo principal, el cual es constituirse en una fuente de Energía Renovable. Estas obras y/o elementos constitutivos son los siguientes:

- Barraje móvil y captación,
- Canal de aducción,
- Túneles de aducción,
- Tubería forzada,
- Casa de máquinas,
- Canal de descarga y
- Subestación eléctrica

2.4.6 BARRAJE Y OBRAS DE CAPTACIÓN

El proyecto prevé la construcción de un baraje móvil, una captación lateral y dos ataguías temporales, una ubicada agua abajo y la otra agua arriba, los cuales posibilitan la construcción de las obras de captación en seco.

El barraje es de tipo convencional de concreto rodillado con protección de la superficie con concreto de alta resistencia contra abrasión. Columnas de concreto estructural soportan la losa del puente de la captación y funcionan como estructuras de apoyo para las compuertas del vertedero. La toma está orientada lateralmente en la margen derecha del río Biavo. Se comunica con el sistema de aducción.

La toma contará con rejillas para evitar el ingreso de residuos al sistema de conducción. Además, estará equipada con ataguías para la inspección y mantenimiento de las estructuras. El diseño incluye instalaciones de limpieza forzada.

2.4.7 CANAL

El sistema de aducción consistirá al inicio de un canal trapecial a pelo libre que conduce el caudal de diseño a través de una cámara de carga al portal al túnel a presión.

La cámara de carga y el canal tendrá su limites lo suficiente alto para aguantar el aumento del espejo de agua durante la operación transitoria de la central hidroeléctrica. Alternativamente se

podrá instalar un vertedero lateral que permite la evacuación del agua adicional durante la operación transitoria.

2.4.8 TÚNEL

La construcción de túneles y otras estructuras subterráneas, es decir la ejecución de las excavaciones subterráneas está prevista por el método de perforación y voladura (D&B).

En las excavaciones subterráneas serán aplicadas técnicas adecuadas que reduzcan al mínimo las deformaciones y la creación de grietas fuera de los límites de excavación.

2.4.9 CHIMENEA DE EQUILIBRIO

Para manejar seguramente operaciones transitorias y así evitar un golpe de ariete a lo largo de la tubería de presión y del túnel, se construye una chimenea de equilibrio con un tubo de aireación que permite la oscilación libre del espejo de agua.

2.4.10 TUBERÍA FORZADA

A partir de la chimenea de equilibrio el sistema a presión continuara con la tubería forzada que conectara el sistema de aducción con las dos turbinas Francis de eje vertical instaladas en la casa de máquinas.

2.4.11 CASA DE MÁQUINAS

La construcción de la casa de máquinas será en superficie ubicada en la margen derecha del río Biavo. El acceso a la Central Hidroeléctrica se realizará por medio de un camino de acceso que baja desde el portal del túnel hacia la casa de máquinas.

La casa de máquinas alberga, con excepción del transformador y de la subestación, los siguientes equipos electromecánicos:

- Válvulas de protección
- Turbinas
- Generador
- Grúa
- Equipo mecánico auxiliar
- Equipo eléctrico auxiliar
- Equipamiento de control comunicación

La energía generada se evacuará a través de la subestación y una Línea de Transmisión de 220 kV que será tramitado como un proyecto a parte.

2.4.12 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

La Subestación Eléctrica se ubicará directamente en la cercanía de la casa de máquinas y tiene como función elevar la tensión de la energía eléctrica generada y evacuarla al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

2.5 ETAPAS DEL PROYECTO

2.5.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

A continuación, se detalla las actividades principales que se ejecutara antes de iniciar la construcción el Proyecto:

- Optimización del diseño.
- Elaboración y tramitación del EIA.
- Tramitación de la concesión definitiva y aprobaciones obligatorios previas a la construcción.
- Adquisición de terrenos y servidumbres.
- Licitación de la construcción.
- Contratación de la construcción y cierre financiero.

El diseño del Proyecto se desarrollará con énfasis al uso eficiente del recurso hídrico respecto a la máxima capacidad de generación eléctrica considerando criterios técnicos, económicos, ambientales y sociales.

2.5.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se detalla las actividades principales que se desarrollarán durante la construcción del Proyecto:

- Diseño de construcción

Esta actividad tiene como finalidad verificar, revisar y actualizar el diseño con el objetivo de elaborar un diseño detallado y preciso para permitir la construcción del Proyecto.

- Movilización

Durante la movilización se quitará y/o cortará la vegetación en el área de los componentes del proyecto y se construyera los accesos, los campamentos y las plantas de preparación y fabricación de materiales de construcción. Además, se preparará los botaderos que se usará para depositar el material excedente de la construcción. El camino será de tipo no pavimentado, con un acabado que estabilice la superficie y reduzca la polución debido a material particulado.

- Ejecución del proyecto

Durante la etapa de construcción se ejecutará las obras civiles y se instalará el equipamiento hidromecánico, electromecánico, eléctrico y auxiliar. Además, se requiere el mantenimiento de los caminos de acceso y se operará los campamentos, las canteras y los botaderos.

2.5.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se definen las siguientes actividades para la etapa de operación y mantenimiento:

- Energización del sistema.
- Operación del sistema de generación y transmisión.
- Mantenimiento preventivo y programado.
- Limpieza de caminos y franjas hasta la subestación del proyecto.

La energización inicial del sistema es la operación que concluye la fase de puesta a prueba, consiste en suministrar de energía eléctrica al transformador, y a través de éste al SEIN.

Operación del sistema de generación y transmisión implica el control y explotación del baraje, el sistema de aducción, las turbinas, las generadoras, los transformadores y la línea de transmisión a través de la cual se evacuará la energía hacia el SEIN.

El mantenimiento preventivo y programado de estructuras del Proyecto y la inspección general será llevada a cabo según el programa de mantenimiento que se diseñe para cada componente, con el fin de evitar posibles complicaciones.

Parte el mantenimiento de los componentes del proyecto será la limpieza y rehabilitación de las distancias mínimos entre los componentes del proyecto y la vegetación en el área del proyecto. Se realizan las siguientes actividades:

- Observar y detallar el tipo de vegetación a desbrozar.
- Observar y detallar el estado de los caminos de acceso.
- Observar el estado del suelo – estabilidad del terreno.
- Observar e informar la existencia de construcciones bajo la línea.
- Verificar y detallar posibles acercamientos de vegetación a la línea.
- Cortar la vegetación siempre cuando fuese necesario para mantener la distancia suficiente entre los componentes y la vegetación.

El requerimiento de agua para el uso humano la operación y el mantenimiento operación será abastecido sacando y tratando agua de la quebrada localmente conocido como Baquerillo.

La energía requerida necesaria para la demanda doméstica del personal, para el mantenimiento y para la operación; será dotada de la misma energía generada por el Proyecto.

Para emergencias se dispondrá de un generador accionado con petróleo diésel (Grupo electrógeno con intercambio automático). El combustible a ser utilizado será petróleo diesel 2, que será transportado desde la ciudad más cercana en cisterna, para ser utilizado en los vehículos y el generador de emergencia.

2.5.4 ETAPA DE ABANDONO

Se describen a continuación las obras que se realizarían en el remoto caso que la central Hidroeléctrica Alto Biavo, finalice sus operaciones y tenga que desinstalar, o demoler sus infraestructuras. El Plan de cierre o Abandono está centrado en el desmantelamiento de los equipos de generación y la subestación.

Se definen las siguientes actividades para la etapa de cierre o abandono:

- Preparación de abandono
- Desmontaje y retiro de las instalaciones y equipos
- Demolición de las obras civiles
- Restauración del terreno en caso de demolición total

Como preparación del abandono se debe elaborar un plan de cierre que debe contener los lineamientos, objetivos, metas, programas, presupuestos, y cronogramas de ejecución, teniendo en cuenta el manejo ambiental que las obras civiles requieren. Los aspectos a considerar son topografía, geología, suelos, flora y fauna silvestre, cobertura vegetal, calidad de agua, calidad del

aire, niveles freáticos, temperatura, vientos, posibilidades de re-uso de las instalaciones, sistemas de tratamiento de agua y sistema de tratamiento de combustibles, lubricantes y otros elementos o compuestos líquidos o sólidos.

El desmontaje consiste básicamente del desmontaje de los grupos de generación, incluyendo los transformadores, tableros de control y equipos de la subestación y el desplazamiento de los equipos en plataforma hasta el camión de transporte y el izaje al camión de transporte.

La demolición se hará por partes de acuerdo con cada tipo de edificación existente. Para la parte estructural, concreto simple y armado será en forma manual y/o mecánica, empleando compresoras, martillos hidráulicos y dragalina. Se tomará la debida precaución y todas las medidas de seguridad para el personal que realiza esta actividad. En la eliminación del material desmontado se empleará cargador frontal y volquetes. En la nivelación y limpieza del terreno se empleará motoniveladora, rodillo y cisterna.

En este sentido, se plantean dos alternativas: la demolición total de las obras y una parcial, la cual contempla el re-uso de algunas instalaciones. De ser esta la alternativa elegida se hará en coordinación con las autoridades competentes de la zona.

El plan de restauración del terreno incluye, de darse este caso, la eliminación del terreno contaminado con residuos de grasa, residuos industriales y la limpieza y nivelación del terreno libre. En donde sea factible el terreno será readaptado a la morfología original, situación sin proyecto.

2.5.5 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Con relación a la infraestructura de servicio, en el área del proyecto no se cuenta con red de agua potable, sistema de alcantarillado, red de gas natural o sistema municipal de captación de agua de lluvia. El poblado más cercado, San Miguel, si cuenta con red eléctrica, el resto del área del proyecto no.

2.5.6 VÍAS DE ACCESO

Hasta el capital provincial Bellavista se llega en carreteras asfaltadas y de allí se puede de carreteras no asfaltadas en muy buen estado hasta el poblado de José Olaya.

A partir de José Olaya hasta el poblado de San Miguel el camino de acceso no asfaltada se encuentra un estado desgastado por lo cual el estado peruano ha aprobado el proyecto “Mejoramiento Rehabilitación del Camino Vecinal, Tramo José Olaya - Muralla – Chótalo, Gonzales Prada, Vista Alegre – San Miguel” con Código SINP 318381.

Desde el poblado de San Miguel al área de captación del proyecto existe un camino forestal antiguo, abandonado que hoy día funciona como sendero peatonal para llegar a un refugio en el área de amortiguamiento del Parque Nacional de Cordillera Azul.

Los tramos de este camino antiguo que permiten el tránsito de maquinaria de construcción se mejoraran para usarlos como camino de acceso del proyecto, para las partes donde el camino no permite usarlo para la construcción y para llegar a todos los componentes del proyecto, se construyera nuevos caminos.

Los caminos de acceso tienen carácter de obras permanentes, ya que servirán, durante etapa de

construcción y el transcurso de la operación. Nuevos y a ser mejorados se diseñarán y se ejecutarán de modo que permita el desenvolvimiento normal de las obras, transporte e instalación de todo el equipamiento de la central hidroeléctrica.

La longitud de accesos a ser mejorados y nuevos se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2.8 Longitud de Caminos existentes y nuevos

Tramo	Longitud (Km)	Condición
Tramo 01: San Miguel – Hacia trocha existente	8.25	Nuevo
Tramo 02: Acceso existente a mejorar	9.41	Acceso existente a mejorar
Tramo 03: Barraje – Casa de máquinas	27.90	Nuevo

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

Tabla 2.9 Coordenadas de Caminos

Caminos	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18			
	Punto Inicio		Punto Final	
	Este	Norte	Este	Norte
Tramo 01	347045.2923	9159001.3779	344806.9752	9160736.2550
Tramo 02	347045.2923	9159001.3779	348261.4566	9152441.5931
Tramo 03	349404.7413	9 149426.1133	342707.6616	9 152897.0008

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017

2.5.7 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Es importante destacar, que las materias primas y los insumos serán abastecidos por empresas contratistas especializadas en el rubro y que cumplan con las disposiciones que establece la legislación vigente.

Cuando corresponde, el transporte se realizará con empresas autorizadas ante el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y el almacenamiento y la manipulación de las materias primas y los insumos se efectuará de acuerdo a la práctica común y las indicaciones de los fabricantes correspondientes, respetando la legislación vigente.

2.5.8 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2.5.8.1 CANTERAS DE MATERIAL DE PRÉSTAMO

El proyecto dispondrá sobre plantas de material agregados con canteras y además utilizará los materiales de excavación excedentes para fines de producción de concreto y agregados.

Tabla 2.10 Coordenadas de la planta de agregados

Canteras	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
Planta de Agregado 1	V1	348 713.3633	9 149 910.9770
	V2	348 535.9721	9 150 085.9378
	V3	348 625.5310	9 150 175,4337

Canteras	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
	V4	348 810.9044	9 150 017,7827
	Área	3.33 ha	
Planta de Agregado 2	V1	342 708.7750	9 153 119.6717
	V2	342 819.3817	9 153 111.6485
	V3	342 792.6223	9 153 336.2719
	V4	342 678.4467	9 153 318.4448
	Área	2.39 ha	

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.8.2 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

El material excedente en las obras ejecutadas, que generalmente son producto de excavaciones, serán dispuestos según su naturaleza en lugares apropiados. Si el material extraído genera acidez, estos serán tratado y debidamente depositado en los Depósitos de Material Excedente (DME) para ser extendido, nivelado y compactado. Se estima un volumen de material excavado de 300,000 m³.

Tabla 2.11 Coordenadas de los DME

Depósito de material excedente	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
Depósito de material excedente 1	V1	349 204.1544	9 149 658.3162
	V2	349 141.4292	9 149 776.0050
	V3	349 068.8175	9 149 907.0820
	V4	348 963.5861	9 149 876.9393
	V5	348 992.3187	9 149 768.5554
	V6	349 103.6030	9 149 642.7359
	Área	3.23 ha	
Depósito de material excedente 2	V1	345 822.9930	9 150 815.9553
	V2	345 980.4603	9 150 732.9408
	V3	346 191.4421	9 151 032.0536
	V4	346 332.2525	9 151 092.6375
	V5	346 475.0192	9 151 168.8556
	V6	346 484.7971	9 151 266.5726
	V7	346 383.1012	9 151 333.0189
	V8	346 279.4488	9 151 235.3031
	V9	346 154.0468	9 151 123.2340
	V10	345 980.2274	9 151 012.5100
	Área	11.14 ha	
Depósito de material excedente 3	V1	344 893.3222	9 151 497.3877
	V2	344 784.2983	9 151 491.1816
	V3	344 698.0453	9 151 435.3563
	V4	344 673.2044	9 151 380.8502
	V5	345 000.9660	9 151 307.0661
	V6	345 022.3567	9 151 400. 1582

Depósito de material excedente	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
	Área	4.15 ha	

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.8.3 EQUIPOS Y MAQUINARIAS

El uso de equipos, como el desplazamiento de la maquinaria 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.

Durante la etapa de construcción se ejecutará las obras civiles y se instalará el equipamiento electromecánico y eléctrico. Además, se requiere el mantenimiento de los caminos de acceso y se operará los campamentos, las canteras y los botaderos.

Durante la ejecución de todas las etapas de la ejecución del proyecto se dará la más alta prioridad al cumplimiento de las exigencias ambientales, sociales y culturales.

En la tabla 2.12 se señala la maquinaria y equipos que se utilizarán para la construcción de la Central Hidroeléctrica.

Tabla 2.12 Maquinaria para la etapa de construcción

Maquinarias & Equipos	Descripción
Camiones Grúa	Equipo de carga
Camionetas pick up, doble cabina 4x4	Transporte de personal
Vibradores para concreto	Usado para el vaciado de concreto de bajo asentamiento
Apisonadores manuales	Para compactación de suelos cohesivos y de grano grueso en áreas estrechas.
Trifores 3 ton.	Para trabajos de montaje en elevación.
Tecles tipo Ratchet	Para tirar o elevar cargas en trabajos en altura
Excavadoras	Movimiento de tierras, rocas, etc.
Camiones Plataforma	Vehículo de transporte de carga
Cizallas	Herramienta para cortes
Electrobombas	Equipo para recirculación de fluidos
Grupos Electrógenos	Generadores de energía móviles
Máquinas de Flexión de tuberías	Equipo para trabajo de tuberías
Multímetros digitales	Instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales, o pasivas como resistencias, capacidades y otras.
Cargadoras de ruedas	Equipo para movimiento de tierras, rocas, etc.
Camiones volquete	Equipo para transporte de tierras, rocas, etc.
Jumbos	Equipo para ejecutar perforaciones en el túnel y ubicaciones donde se aplicará explosivos
Soldadoras	Para soldar metales
Otros equipos	Otros equipos especializados para la construcción

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.8.4 RECURSOS NATURALES

En la tabla 2.12 se presenta el estimado de los recursos naturales que se requiere para la construcción.

Tabla 2.13 Recursos Naturales

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Roca	50,000	m ³
Suelo	50,000	m ³
Agua	120,000	m ³
Madera	500	m ³
Otros	-----	-----

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.8.5 MATERIA PRIMA

En la tabla 2.13 se presenta el estimado de la materia prima que se requiere para la construcción.

Tabla 2.14 Materia Prima

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Cemento	6,000	m ³
Arena	8,000	m ³
Piedra chancada	12,000	m ³
Acero de refuerzo	500	t
Aditivos varios (curador, sellador)	3,000	m ³
Encofrado (madera)	40,000	m ²
Enrocado pesado	1,000	m ³
Explosivos (dinamita)	800	t
Pernos de anclaje	30.000	#
Tubería de acero	500	t
Planchas de acero	20	t
Electrodos de soldadura	800	#
Otros		

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.8.6 INSUMOS QUÍMICOS

En la tabla 2.14 se presenta el estimado de los insumos químicos que se requiere para la construcción.

Tabla 2.15 Insumos Químicos

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Aceites	100	m ³
Grasas	20	m ³
Pinturas	2	m ³
Petróleo Diesel 2 (Gal)	1,200	m ³
Otros	-----	-----

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.9 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.5.9.1 AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA

El Proyecto pretende aprovechar de las aguas del río Biavo a fin de generar energía eléctrica, obtenida directamente a partir de la transformación de la energía mecánica en eléctrica. El caudal de diseño de la central es de 80 m³/s.

La energía eléctrica requerida para el uso interno se recibirá directamente de la producción de la misa central hidroeléctrica o de los grupos electrógenos de emergencia en tiempos cuando la central no opera.

2.5.9.2 RECURSOS NATURALES

En la tabla 2.15 se presenta el estimado de los recursos naturales que se requiere durante la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 2.16 Recursos Naturales

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Agua	1	m ³ /día
Otros		

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.9.2.1 MATERIA PRIMA

En la tabla 2.16 se presenta el estimado de la materia prima que se requiere durante la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 2.17 Materia Prima

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Planchas de acero	1	t
Electrodos de soldadura	40	#
Otros		

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.9.3 INSUMOS QUÍMICOS

En la tabla 2.18 se presenta el estimado de los insumos químicos que se requiere durante la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 2.18 Insumos Químicos

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Aceites	1	m ³
Grasas	0.2	m ³
Pinturas	100	lt
Petróleo Diesel 2 (Gal)	12	lt
Otros		

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.10 PROCESOS

2.5.10.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la tabla 2.19 se presentará los procesos constructivos, señalándose la materia prima, los insumos químicos, agua, maquinarias y equipos requeridos.

Tabla 2.19 Procesos Constructivos**

Proceso / subproceso	Materia prima		Insumo Químicos		Energía	Agua	Maquinaria	Equipos
	Cantidad	Unidad de medida	Cantidad	Unidad de medida	kW/h	m3/s	Tipo de combustión	Tipo de Combustión
Chancado								
Fabricación de concreto								
Movimiento de tierras								
Perforación y voladura(sub)								

** Se determinará el contenido de esta tabla durante la próxima etapa del diseño.

En la siguiente tabla se presenta el diagrama de flujo indicativo de los procesos principales.

Tabla 2.20 Diagramas de Flujo de los Procesos

Flujo de entrada	Proceso	Flujo de Salida
Material de agregados, agua, cemento, fierro de construcción, petróleo diésel 2, dinamita.	Obras Civiles desde captación, túnel, casa de máquinas, sistema de descarga, etc.	Escorrentías de agua del proceso constructivo.
Equipo de medición y control, equipo de encofrado y formas.		Material excedente (roca de excavación de túnel, material desechado de concreto, otros materiales excedentes.
Retroexcavadores, equipos autopropulsados, grúas, equipo motorizado para transporte de material y personal		Gases de combustión de equipo generador de electricidad y de motores de combustión interna
Perforadoras y generador de energía eléctrica.		Ruido ocasionado por perforación de túnel, movimiento de tierras, elaboración de mortero de concreto, eliminación de excedentes.
Personal especializado en movimiento de tierras y ejecución de obras de concreto armado		
Otros		Otros

Flujo de entrada	Proceso	Flujo de Salida
Aceites, grasas, selladores para junta mecánica, material de	Suministro y Montaje equipo hidromecánico	Escorrentías de emulsiones de agua y aceites de flujo muy pequeño

soldadura, formadores de empaquetadura.		Material de residuo metálicos o del material empleado en el montaje de equipos, los que son desechados al relleno sanitario
Maquinaria de elevación, grúa autopropulsada, equipo de transporte.		Las emisiones son las que emiten los motores de combustión de equipos y el generador de energía eléctrica. Gases de soldadura
Soldadoras, de corte metálico y de concreto.		Ruidos provenientes del montaje de equipos.
Generador de energía eléctrica.		
Personal especialista en montaje de válvulas de control, compuertas, tuberías, turbinas, equipamiento de control, equipamiento auxiliar.		
Otros		Otros

Flujo de entrada	Proceso	Flujo de Salida
Aceites, grasas, selladores para junta mecánica, material de soldadura, formadores de empaquetadura,	Suministro y Montaje equipo electromecánico	Escorrentías de emulsiones de agua y aceites de flujo muy pequeño
Maquinaria de elevación: grúa autopropulsada, equipo de transporte.		Material de residuo metálicos o del material empleado en el montaje de equipos, los que son desechados al relleno sanitario
Soldadoras, de corte metálico y de concreto		Las emisiones son las que emiten los motores de combustión de equipos y el generador de energía eléctrica. Gases de soldadura
Generador de energía eléctrica.		Ruidos provenientes del montaje de equipos.
Personal especialista en montaje de transformadores, generadores, equipo de control y operación, equipamiento auxiliar. .		
Otros		Otros

2.5.10.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la tabla 2.21 se presenta el diagrama de flujo de los procesos de operación y mantenimiento.

Tabla 2.21 Diagramas de Flujo de los Procesos de Operación y Mantenimiento

Flujo de entrada	Proceso	Flujo de Salida
Ingreso de agua provenientes de captación	Generación de energía eléctrica por el paso de agua a través de turbina hidráulica	Caudal de agua que ingresa a turbina hidráulica
Turbina hidráulica		Electricidad
Generador de energía eléctrica		Otros
Transformador		
Otros		

2.5.11 PRODUCTOS LABORADOS

La energía eléctrica es el producto de la central hidroeléctrica Alto Biavo. La producción total anual se estima en promedio de 1,760 GWh.

2.5.12 SERVICIOS

2.5.12.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2.5.12.1.1 AGUA

❖ Uso industrial

Se estima la habilitación de 6 estanques de acumulación de agua industrial, con una capacidad de 25 m³ cada uno, cuyo fin es la provisión del insumo para las actividades de curado de hormigón, además de reducción de emisiones de polvo. Se estima que se utilizarán 100,000 m³ de agua industrial.

❖ Uso doméstico

El requerimiento de agua para la etapa de construcción será satisfecho mediante el empleo de los cursos existentes en la zona del Proyecto. Asimismo, el abastecimiento de agua potable a las áreas de campamentos se realizará a través de una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) ubicada en el campamento cuya fuente de alimentación será los cursos de agua cercanos.

Esta planta dotarán de agua potable a los sectores de camarines y oficinas. En los frentes de trabajo, se contarán con agua embotellada o un sistema de cloración de agua, el cual mantendrá la calidad del agua de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente.

El agua para consumo directo, tanto en las oficinas, áreas administrativas y frentes de trabajo se dispondrá de dispensadores de agua purificada para ser utilizada para bebida de los trabajadores. El consumo de agua per cápita promedio mínimo según la OMS es de 100 litros/per-día; entonces, considerando el consumo per cápita de 150 litros/per-día se tiene que para las 300 personas que trabajarán durante esta etapa y suponiendo que la construcción tendrá una duración de 60 meses, se estima un consumo de agua de 81 000 m³.

Se estima que se utilizará un consumo de agua de acuerdo al cuadro siguiente:

Tabla 2.22 Consumo de agua durante la construcción

Descripción	m ³ / día	m ³ /mes	m ³ /año
Agua doméstica (Consumo directo)	45	1 350	16 200

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.12.1.2 ELECTRICIDAD

Durante el período que dura la construcción, la energía eléctrica prevista para el funcionamiento de las instalaciones en el área de faena, así como para el mantenimiento de maquinaria y equipos, será dotada por medio de dos (02) grupos electrógenos, dispuesta en el área de los frentes de trabajo. El tipo de generador que será utilizado para la producción de electricidad tendrá integrado su propio depósito de combustible y un sistema de contención de derrames al interior del mismo. Se estima el consumo en 48,000 kWh/mes.

Los grupos electrógenos serán accionados con petróleo diésel 2, que será transportado desde la ciudad más cercana en cisterna, para ser utilizado en los vehículos y el generador de emergencia. También se contempla la instalación de un estanque de combustible líquido (petróleo) y su respectivo surtidor destinado a abastecer tanto los generadores como los vehículos en operación en la faena. Tanto el estanque como el surtidor contarán con todas las medidas establecidas por la normativa vigente, tales como el sistema de contención de derrames, señalización de peligro, extinción de incendios, protocolos de carga y descarga, etc.

2.5.12.1.3 COMBUSTIBLE

Se contempla la instalación de 4 estanque de combustible líquido (petróleo) de 2,000 litros de capacidad (2 m^3) y su respectivo surtidor destinado a abastecer tanto los generadores como los vehículos (maquinarias y equipos móviles) en operación en la faena. Tanto el estanque como el surtidor contarán con todas las medidas establecidas por la normativa vigente, tales como el sistema de contención de derrames, señalización de peligro, extinción de incendios, protocolos de carga y descarga, etc.

El combustible a ser utilizado será transportado desde la ciudad más cercana con instalaciones adecuadas en cisternas hasta los campamentos, para ser utilizado en los vehículos, maquinarias y el generador de energía eléctrica que abastecerá a los frentes de trabajo.

Camiones especialmente habilitados para el transporte de combustible se encargarán de abastecer el estanque de combustible. Dichos camiones serán contratados a una empresa del rubro que cuente con los permisos y las medidas de seguridad indicadas en la legislación vigente.

Adicionalmente, la maquinaria y equipos móviles se abastecerán de combustible en los grifos y estaciones de servicio de las localidades cercanas.

Se estima que se utilizará la cantidad de 200 litros/día de combustible durante la construcción de la obra.

2.5.12.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

2.5.12.2.1 AGUA

❖ Uso industrial

Se estima la habilitación de 2 estanques de acumulación de agua industrial, con una capacidad de 5 m^3 cada uno, cuyo fin es la provisión del insumo para las actividades de operación y mantenimiento. Se estima que se utilizarán la cantidad de $1 \text{ m}^3/\text{día}$.

❖ Uso doméstico

El agua para consumo directo (agua para beber) de los trabajadores provendrá de dispensadores de agua purificada. El agua para el uso doméstico e instalaciones sanitarias (ducha, lavatorios y baños), será suministrada mediante camión cisterna por una empresa de la zona, a la cual se le exigirá el certificado de procedencia y calidad del agua potable. El agua potable será acumulada en estanques de acumulación de agua potable. Se estima una dotación de 150 litros/día por cada trabajador, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

Se estima que durante la operación de la obra el número de trabajadores es 30 personas; entonces el consumo de agua doméstica por año es el que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2.23 Consumo de agua doméstica total durante la operación

Descripción	m ³ / día	m ³ /mes	m ³ /año
Operación y mantenimiento	4,5	135	1 620

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.12.2.2 ENERGÍA

Durante la etapa de operación, el Proyecto será abastecido por la misma Central Hidroeléctrica. Adicionalmente, se contempla un respaldo ininterrumpido del tipo UPS (Uninterruptible Power Supply) o SAI en su sigla en español (Sistema de Alimentación Ininterrumpida). La UPS se basa en un sistema de baterías alimentado por la misma Central Hidroeléctrica y está destinado a proveer continuidad en el servicio eléctrico en caso de interrupciones, manteniendo constante el voltaje, frecuencia de salida y una autonomía estimada en 8 horas.

Además, se contará con un grupo electrógeno con intercambio automático de respaldo en caso de una falla en el funcionamiento de la UPS.

2.5.12.2.3 COMBUSTIBLE

Para emergencias se dispondrá de un generador accionado con petróleo diésel 2 (Grupo electrógeno con intercambio automático). El combustible a ser utilizado será petróleo diesel 2, que será transportado desde la ciudad más cercana en cisterna, para ser utilizado en los vehículos y el generador de emergencia.

Adicionalmente, durante la operación, las maquinarias y equipos móviles se abastecerán de combustible en los grifos y estaciones de servicio de las localidades cercanas.

2.5.13 PERSONAL

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; siendo en la etapa de construcción de 300 personas aproximado. Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento se requerirá la contratación de mano de obra calificada y no calificada. En la etapa de construcción y abandono se requerirá el 80% de mano de obra no calificada. En resumen, se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2.24 Muestra la cantidad de mano de obra requerida para el proyecto

Etapa	Calificada	No calificada	Total
Construcción (Temporal)	60	240	300
Operación (Permanente)	25	5	30
Mantenimiento (Temporal)	35	15	50
Abandono (Temporal)	20	80	100

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.14 EFLUENTES Y/O RESIDUOS LÍQUIDOS

Como parte del proceso de construcción, operación y abandono del Proyecto se generarán residuos líquidos domésticos e industriales, los cuales serán dispuestos considerando las condiciones del terreno y empleando tratamientos que permitan la menor afectación al ecosistema.

En el Estudio de Impacto se desarrollará esta sección, la cual está siendo evaluada por Generación Eléctrica Biavo SAC en la ingeniería de detalle.

2.5.14.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

❖ Residuos líquidos industriales

Los residuos líquidos industriales se generarán del producto del lavado de camiones mixer en un área especialmente habilitada para ello (piscina impermeabilizada). El efluente por este ítem se estima en 12 m³ por semana, el cual será recirculado para nuevos lavados.

Tabla 2.25 Residuos líquidos industrial durante la construcción

Residuos líquidos industriales				
Tipo	m ³ /día	m ³ /mes	m ³ /año	Total (m ³)
Efluentes industriales	1,7	51.4	617	3 085

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

Estimando que la obra de construcción tiene una duración de 5 años, entonces se generarán alrededor de 3 085 m³ residuos líquidos industriales. Estos residuos serán tratados con una EPS-RS.

❖ Residuos líquidos domésticos

Durante esta etapa construcción se generarán en los campamentos efluentes domésticos (aguas servidas) proveniente de los servicios higiénicos, duchas y cocinas, los cuales ingresarán a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) la cual cumplirá con la Norma OS.090 y cuyos efluentes líquidos será vertidos al río previo tratamiento, cumpliendo con los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas conforme al Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM.

En los frentes de obra, se utilizarán baños químicos portátiles, los cuales serán operados por una empresa autorizada, que contará con todas las autorizaciones legales vigente para su actividad.

Los residuos líquidos domésticos guardan relación con el consumo de agua per capital, y suponiendo que el consumo promedio mínimo según la OMS es de 100 litros/per-día, el 97% se convierte en desechos líquidos domésticos; entonces considerando el consumo per capital de 150 litros/per-día y suponiendo que durante la construcción de la obra el número de trabajadores se estima en 300 personas; entonces los desechos líquidos domésticos por año son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.26 Residuos líquidos doméstica total durante la construcción

Tipo	m ³ / día	m ³ /mes	m ³ /año	Cantidad m ³
Domésticos	43,7	1 309,5	15 714	78 570

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

Estimando que la obra de construcción tiene una duración de 5 años, entonces se generarán alrededor de 78 570 m³ residuos líquidos domésticos.

2.5.14.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

❖ Residuos líquidos industriales

Los residuos líquidos industriales se generarán del producto del lavado de algunos equipos en un área especialmente habilitada para ello (piscina impermeabilizada). El efluente por este ítem se estima en 1 m³ por semana, el cual será tratado con una EPS-RS.

❖ Residuos líquidos domésticos

Durante esta etapa solamente se generarán efluentes domésticos (aguas servidas) proveniente de los servicios higiénicos de la oficina de control, para lo cual se constará con pozo séptico. Considerando una dotación de 150 litros/per-día por cada trabajador y suponiendo que el 97% se convierte en desechos líquidos domésticos; entonces los desechos líquidos domésticos por año alcanzan los 1 571,4 m³, aproximadamente, según se muestra en la siguiente en la tabla siguiente.

Tabla 2.27 Residuos líquidos doméstica total durante la operación

Residuos líquidos domestica			
Tipo	m ³ /día	m ³ /mes	m ³ /año
Domésticos	4,4	131	1 571,4

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.15 RESIDUOS SÓLIDOS

Como parte del proceso de construcción, operación y abandono del Proyecto se generarán residuos sólidos domésticos e industriales, los cuales serán dispuestos considerando las condiciones del terreno y empleando tratamientos que permitan la menor afectación al ecosistema.

En el Estudio de Impacto se desarrollará esta sección, la cual está siendo evaluada por Generación Eléctrica río Biavo SAC en la ingeniería de detalle.

2.5.15.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

❖ Residuos sólidos industriales

Si bien no se estima una gran generación de residuos industriales, los principales residuos corresponderán a tarros con restos de pinturas, solventes, aceites flotantes y/o arenas contaminadas generadas en las instalaciones de lavado de equipos; así como también restos de materiales de construcción, montaje y desmontaje, tales, como chatarras, escombros, sobrantes de concreto, madera cables, etc.

Tabla 2.28 Residuos sólidos industriales durante la construcción

Tipo	ton/año
Papeles, restos de comida, vidrios, envases, latas, etc.	88,8
Cartón, fierro, plástico, etc.	67,2
Aceites lubricantes, envases de pintura, solventes, etc.	3,6
Total	159,6

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

Suponiendo que la obra de construcción tiene una duración de 5 años, entonces se generarán alrededor de 798 Toneladas de residuos industriales.

❖ Residuos sólidos domésticos

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 en las actividades de construcción, los cuales son asimilables a residuos domésticos, tales como restos de oficina. Se encuentran dentro de esta calificación los restos de alimentos, papel, servilletas, latas de alimentos, 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).

De acuerdo a la OMS, la generación de residuos domésticos varía entre 0,1 a 0,4 kg/día. Considerando el escenario más conservador y suponiendo que durante la construcción de la obra el número de trabajadores es 300 personas; entonces, se tiene que los desechos sólidos domésticos por año corresponden a 28,8 toneladas, aproximadamente, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.29 Generación de residuos sólidos domésticos total

Residuos sólidos domésticos por persona				
Tipo	kg/día	ton/mes	ton/año	Total (ton)
Domésticos.	120	3,6	43,2	216

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

Suponiendo que la obra de construcción tiene una duración de 5 años, entonces se generarán alrededor de 216 Toneladas de residuos domésticos.

2.5.15.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

❖ Residuos sólidos industriales

Se estima que producto de las actividades de mantenimientos y limpieza de las instalaciones del proyecto se generará 50 kg/año de residuos peligrosos, lo que corresponde a restos de grasas y lubricantes.

Tabla 2.30 Residuos sólidos industriales durante la operación

Tipo	ton/año
Papeles, restos de comida, vidrios, envases, latas, etc.	8
Cartón, fierro, plástico, etc.	6
Aceites lubricantes, envases de pintura, solventes, etc.	0.3
Total	14.3

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

❖ Residuos sólidos domésticos

Durante la operación, se generarán residuos sólidos domésticos, tales como restos de alimentos, botellas de plástico, envases de cartón, papel usado, entre otros. Se encuentran dentro de esta calificación los restos de alimentos, papel, servilletas, latas de alimentos, envases tetrapark, 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). De acuerdo a la OMS, la generación de residuos domésticos varía entre 0,1 a 0,4 kg/día. Considerando el escenario más conservador y suponiendo que durante la operación de la obra el número de trabajadores es 30 personas; entonces, se estima que los desechos sólidos domésticos por año serán de 0,6 toneladas, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2.31 Generación de residuos sólidos domésticos total

Residuos sólidos domésticos por persona			
Tipo	kg/día	kg/mes	ton/año
Domésticos.	12	360	4,32

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.16 MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Las sustancias principales potencialmente peligrosas que se utilizarán durante la etapa de construcción, operación, mantenimiento y abandono son los combustibles, aceites, lubricantes y grasas, explosivos y baterías.

2.5.16.1 COMBUSTIBLES

Para la ubicación de los tanques de combustibles se aplicarán los siguientes criterios:

- El área de almacenaje debe estar alejada de cuerpos de agua superficiales.
- La instalación debe estar ubicada muy por encima de la napa freática superior y en una zona no susceptible a inundaciones.
- Elegir un lugar que no requiera modificación significativa del relieve del terreno. Evitar los cortes y rellenos que podrían causar erosión, hundimientos, deslizamientos u otro daño ambiental y estético.
- Cercanía a la ubicación del campamento y oficinas, a una distancia mayor de 50 metros.
- Ubicarse en una zona más alta que el área destinada para el despacho de combustibles (grifo).
- Estabilidad de la zona para la construcción de este tipo de estructuras.
- Cercanía con las áreas de construcción de las bocatomas y al túnel de aducción.
- El abastecimiento de combustible a los tanques de almacenamiento se hará por medio de camiones cisterna.
- El despacho de combustible a las unidades se hará por medio de un grifo estacionario el cual contará con un surtidor eléctrico de 35 gal/m.

2.5.16.2 ACEITES, LUBRICANTES Y GRASAS

Las medidas que se tomarán en cuenta para el manejo de los aceites, lubricantes y grasas en los patios de maquinarias son:

- Referente a la ubicación de los talleres de mantenimiento, éstos serán acondicionados en áreas cercanas al campamento. Se procederá a construir una plataforma con piso de cemento, prohibiendo la construcción de zanjas para ser utilizadas como botaderos temporales de aceites y grasas. El área de mantenimiento tendrá el espacio suficiente para estacionar los vehículos y proceder a las reparaciones y cambios de accesorios que se requiera.
- El almacén de lubricantes y combustibles estará ubicado junto al taller de mantenimiento. Se construirá con un piso de cemento y lo suficientemente ventilado y debidamente cercado (prevenir el acceso de personas y animales que puedan producir derrames).
- El aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento de los equipos pesados incluyendo lavado y cambio de aceite, será realizado de tal manera que estas actividades no contaminen los suelos y/o las aguas superficiales y subterráneas.
- Se instalarán sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes serán retenidos en recipientes herméticos y dispuestos en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior uso y/o contratar a una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) que tenga la autorización correspondiente de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) para la recolección, almacenamiento y tratamiento de residuos sólidos peligrosos, como son los aceites, lubricantes y grasas, en cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314).
- Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento primario de la maquinaria y equipo se llevarán a cabo únicamente en la zona habilitada en el campamento; para tal efecto serán efectuados de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y de las aguas de ríos, quebradas tributarias y cuerpos de agua. La acción de lavado de los vehículos solamente se podrá realizar en el área destinada del campamento, el cual contará con un sistema colector de aguas asociado a una trampa de grasa.
- Los Residuos Sólidos Industriales serán colocados en recipientes herméticos y ser trasladados por una EPS-RS para su tratamiento y eliminación.
- El aceite usado será almacenado en un contenedor y por ningún motivo será desechado hacia los suelos, cauces de ríos, fuentes de agua ó desagües. Se almacenará por un corto tiempo para luego trasladarlo por una EPS-RS para su tratamiento y eliminación.
- Se bordearán los talleres, lavaderos y sitios donde se manipulen combustibles y lubricantes con cunetas en concreto con el fin de dirigir posibles derrames o aguas contaminadas hacia trampas y tanque de sedimentación, antes de ser vertidas a los drenajes naturales.
- Una vez retirada la maquinaria de las obras al término de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias.
- La disposición final de los residuos, lo que incluye la remoción y eliminación de los suelos contaminados con residuos de combustible y lubricante se hará por EPS-RS, inscrita y hábil en DIGESA.

2.5.16.3 EXPLOSIVOS

Los explosivos son compuestos químicos o mezclas físicas susceptibles de descomposición muy rápida que generan momentáneamente gran volumen de gases a altas temperaturas y ocasionan efectos destructivos.

El Estado controla la importación, fabricación, exportación, manipulación, almacenaje, adquisición, posesión, transporte, comercio, uso y destrucción de explosivos a través de los Ministerios de Industria y Comercio, del Interior, Transportes y Comunicaciones, Servicio de Inteligencia Nacional y Comando Conjunto de la Fuerza Armada dentro del campo que les compete.

Para la construcción se utilizará explosivos en forma controlada, para la cual se establecerá una Guía de Transito para el desplazamiento de los vehículos que transportaran los explosivos. La guía será de conocimiento de las instituciones y autoridades locales que el Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil de la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC) hace mención.

Las medidas que se tomaran en cuenta para el manejo de los explosivos son:

- La empresa contratista es responsable de la instrucción de su personal acerca de los riesgos inherentes a las operaciones, procesos y a la naturaleza de las sustancias que manipulen.
- La empresa contratista proveerá a sus trabajadores con equipos de protección personal de acuerdo a las operaciones que realicen; y a la maquinaria, con resguardos y dispositivos de control necesarios para evitar accidentes.
- Los trabajadores que estén expuestos a contactos prolongados con sustancias tóxicas y/o explosivas, deberán bañarse y cambiarse íntegramente de ropa con la frecuencia que la técnica lo exija, para lo cual la empresa proporcionará los medios adecuados.
- Los explosivos deben ser manipulados con cuidados proporcionales a su sensibilidad relativa. En la manipulación de explosivos se usarán preferentemente utensilios de caucho endurecido, cerámica o plástico de antiestáticos.
- El transporte de materiales dentro de la zona de trabajo para los fines de producción se efectuará en carretillas provistas de contrafreno y llantas semineumáticas y serán cargadas con solo una clase de material.
- La carga y/o descarga de las carretillas se hará en envases cerrados y en cantidades adecuados.
- Sólo se podrá transportar explosivos que se encuentren debidamente envasados y etiquetados.
- Los explosivos se acondicionarán dentro de sus envases de modo que no puedan sufrir desplazamientos o movimientos interiores.
- Para el transporte de explosivos se deberá contar con la autorización de la DICSCAMEC o sus delegados, amparada por las respectivas Guías de Tránsito las que se expedirán previos los informes de las autoridades de Transportes y Comunicaciones respectivas.
El riesgo que comporta todo transporte de explosivos deberá estar cubierto por una Póliza de Seguro que ampare los riesgos de conductores, ayudantes, custodios y terceros.
- El transporte desde la ciudad de Lima hacia el área de la construcción es por vía terrestre.
- Todo vehículo destinado al transporte de explosivos deberá contar con la Autorización e informe de Revisión Técnica favorable otorgada por las Autoridades de Circulación y Seguridad.

- El transporte de explosivos sólo se efectuará por las agencias o dueños de vehículos que tengan autorización de la DICSCAMEC y de las autoridades de la Dirección de Circulación y Seguridad Vial respectiva.
- En un vehículo sólo podrán transportarse explosivos de un mismo grupo. Por ningún motivo podrán transportarse altos explosivos y dinamitas conjuntamente con fulminantes o artificios que contengan explosivos detonantes o iniciadores. Tampoco podrá llevar ninguna otra carga peligrosa, (combustibles, etc.), ni pasajeros.
- Los recipientes que contengan explosivos no podrán ser abiertos sobre los vehículos, muelles, desembarcaderos y aeródromos.
- Las personas encargadas de la carga-descarga y conducción de explosivos, serán todos mayores de edad, y serán estrictamente evaluados previamente.
- Durante la manipulación y transporte de explosivos queda terminantemente prohibido fumar o llevar consigo cigarros, cigarrillos, fósforos, encendedores, etc.
- Las operaciones de carga y descarga de explosivos deberán efectuarse preferentemente durante las horas del día en tiempo no lluvioso y nunca cuando haya tormentas eléctricas. Cuando no se cuente con luz natural o instalaciones fijas para la iluminación, deberá usarse reflectores los cuales se colocarán a la máxima distancia que asegure buena iluminación. Los automotores a emplearse deberán permanecer con los motores apagados. Asimismo, antes y después de cada operación de carga y descarga se limpiará cuidadosamente el lugar que ocupan los explosivos.
- Durante la carga y descarga de explosivos, sólo podrán permanecer en las inmediaciones el personal y las autoridades designadas para el efecto, prohibiéndose cualquier otra actividad dentro de un radio de cincuenta (50) metros. Igualmente se prohíbe el acceso dentro del área a peatones, automóviles, etc.
- Se tendrá el máximo cuidado en la manipulación de los envases, evitando golpearlos, arrastrarlos o dejarlos caer. Está prohibido el uso de envases deteriorados para su transporte.
- Todo vehículo que transporte explosivos deberá llevar en lugar apropiado y visible desde cualquier ángulo, un banderín de tela roja de 70 x 70 cm. con la leyenda "Peligro", debiendo las letras ser blancas y de tamaño no menor de 20 cm. Asimismo llevará carteles con igual inscripción en la parte posterior y en los costados. La carga deberá estar cubierta íntegramente con toldo impermeable.
- Todo transporte terrestre de explosivos tendrá la vigilancia de un mínimo de dos (2) personas y bajo la custodia de la Policía Nacional.
- El almacenaje de explosivos se hará en polvorines. Los cartuchos de caza, luces de bengala y artificios pirotécnicos deberán almacenarse en diferente depósito que el de pólvora negra.
- Concepto de distancia a edificios habitados para los fines de este Reglamento se denomina "Distancia a edificios habitados" a la mínima distancia entre un depósito de explosivos y alguna estructura como casa habitación o local donde la gente acostumbra a reunirse. Representa aquella distancia a la cual, en caso de una explosión, los edificios estarían libres de daños sustanciales en su estructura, pero no libres de daños menores como rotura de vidrios o desprendimiento de enlucido de las paredes.
- Las distancias obtenidas en las Tablas o con la Fórmula indicada deberán duplicarse cuando se trate de edificios o instalaciones dedicadas a otras actividades industriales ajenas a la empresa industrial.

- Los polvorines deberán ser ubicados y contruidos para evitar en posibilidades de siniestro, asegurar que los explosivos estén en un ambiente seco y ventilado y que los explosivos no estén expuestos a cambios bruscos de temperatura.
- Dentro del polvorín, los explosivos se colocarán sobre parrillas de madera con tratamiento ignífugo que los aisle del contacto directo con el suelo.
- Los cajones se colocarán de modo que su lado mayor sirva de base de sustentación.
- Cada ruma de cajones no tendrá una altura mayor de 2.00 metros, medidos del nivel del piso. Cada cajón se colocará de modo que pueda leerse la etiqueta. Entre cajones laterales deberá dejarse un espacio de por lo menos 5 cm., para la circulación del aire.
- Las rumas de cajones no deberán apoyarse sobre las paredes del polvorín debiendo estar distanciados de estas una distancia no menor a 1 m.
- Los polvorines deberán estar permanentemente vigilados por personal idóneo. En caso de emergencia, las autoridades políticas o policiales pueden ordenar la evacuación de los polvorines o darles protección.
- Los explosivos deteriorados así los desperdicios de explosivos que se produzcan durante las operaciones del proceso de carga almacenaje o transporte, deberán ser destruidos.

2.5.16.4 BATERIAS

Las medidas que se tomaran en cuenta para el manejo de los explosivos son:

- Las baterías deben ser almacenados en contenedores herméticos para su posterior retiro por una EPS-RS autorizada por DIGESA.
- Las baterías deben ser desechados en el lugar que designe la autoridad competente.

2.5.17 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

2.5.17.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las emisiones atmosféricas que se generarán durante la construcción del Proyecto provendrán del uso de maquinaria pesada de combustión interna como retroexcavadoras, camiones aljibe, compactadora, camión tolva, entre otros.

Las emisiones que serán de fuentes móviles y temporales están representadas por monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, óxido de azufre y algunos hidrocarburos, ya que la maquinaria utilizará como fuente de energía petróleo diesel. Se considerará también la generación de polvo (material particulado) producto del movimiento de tierras, tránsito en las vías de acceso, entre otros.

En el cuadro siguiente se muestra los factores de emisiones producto de la combustión interna de la diferente maquinaria.

Tabla 2.32 Factores de emisión de maquinaria usada en construcción (g/kWh)

Tipo de maquinaria	Potencia (KW)	g/kWh			
		CO	HC	NOx	PM-1
Cargador Frontal	134	3	1,3	14,4	1,1
Camión Tolva	170	3	1,3	14,4	1,1
Excavadora	97	3,76	1,67	14,4	1,23
Rodillo	112	3,76	1,67	14,4	1,23
Motoniveladora	127	3,76	1,67	14,4	1,23

Tipo de maquinaria	Potencia (KW)	g/kWh			
		CO	HC	NOx	PM-1
Camión Aljibe	170	3	1,3	14,4	1,1

Fuente: Para los cálculos de emisiones de maquinarias y camiones, se consideraron los factores de emisión propuestos por la Agencia Ambiental Europea (EMEP/CORINAIR) que ajustan esos valores en función de la potencia de la maquinaria. Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.17.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el caso de la etapa de operación, sólo se consideró el tránsito de vehículos livianos, dado que las labores asociadas a la etapa consideran sólo el mantenimiento de la Central Hidroeléctrica y el desplazamiento de personal que lo llevará a cabo, lo que determina que las emisiones de material particulado sean considerablemente menores en aporte, respecto de la etapa de construcción.

Tabla 2.33 Factores de emisión de maquinarias (ton/año)

Tipo de maquinaria	CO (ton/año)	HC (ton/año)	NOx (ton/año)	PM-10 (ton/año)
Combustión interna vehículos livianos	0,01	0,003	0,03	0,002

Elaboración: EQAM, 2017.

2.5.18 GENERACIÓN DE RUIDO

2.5.18.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La principal fuente generadora de ruido provendrá del uso de la maquinaria y el equipo pesado que se empleará durante la etapa de construcción.

Tabla 2.34 Niveles Típicos de Potencia de Sonido de Fuentes Regulares

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. DGAA – Sub-Sector Minería del MEM.

Elaboración: EQAM, 2017.

Se prevé que el ruido será amortiguado mediante el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria, y por el ambiente circundante por tratarse de zonas descampadas.

2.5.18.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación de la Central Hidroeléctrica no produce ningún tipo de ruido o casi imperceptible. Durante la etapa de operación las emisiones de ruido estarán asociadas a la circulación de vehículos y serán significativamente menores a las estimadas para la construcción del Proyecto. Por lo tanto,

tales emisiones no serán percibidas ya que no existen receptores cercanos a quienes el Proyecto pudiese afectar, siendo la localidad habitada más próxima el centro poblado de San Miguel, distante a 8 km en línea recta de la casa de máquina y subestación eléctrica; lugares en donde se espera los mayores niveles de ruido.

2.5.19 GENERACIÓN DE VIBRACIONES

Las vibraciones u oscilaciones se producen por la operación equipos de percusión y perforación de túneles y obras de excavación en subterráneo, así mismo cuando se acondiciona terrenos o áreas para instalación de equipo o construcción de fundaciones de obras de captación, barrajes, etc.

En el presente proyecto, las vibraciones que se producirán estarán concentradas en las obras en subterráneo y túnel de aducción, ocasionadas por el funcionamiento de equipos de perforación y percusión, así como por el uso de explosivos (dinamita).

En la etapa de operación las vibraciones que se producirán se da por la operación de las turbinas hidráulicas y equipo de generación, pero su aceleración de la vibración, velocidad de vibración y variación de vibración no son consideradas relevantes para que afecte el medio ambiente.

Estas vibraciones son de pequeña magnitud, de forma tal que no afectara los medios ambientales de superficie. También el hecho de que este proyecto tiene una casa de máquinas subterránea significa que cualquier vibración o ruido creado por las turbinas y los generadores y el agua será suprimida por la roca circundante y no se oirá fuera al lado del río.

2.5.20 GENERACIÓN DE RADIACIONES

En el presente proyecto de generación de energía eléctrica con recursos hídrico renovable, no existe producción de radiaciones de ningún tipo (térmica, ultravioleta o infra-roja) que dañe cualquiera de los medios ambientales: físico, biológico, antropológico y social.

2.5.21 OTROS TIPOS DE RESIDUOS

No existe generación de otro tipo de residuos a los ya mencionados en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono.

CAPÍTULO 3.0

ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO

3.0

ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO

3.1 GENERALIDADES

En el presente capítulo se describen los diversos medios o componentes ambientales como son : medio físico (clima, aire, suelo, geología, geomorfología, hidrología), medio biológico (flora y fauna) y medio social , cultural y económico (demografía, vivienda, servicios, educación) además se describen las condiciones actuales de la zona de estudio antes de la ejecución del proyecto, para ello se utilizó data de monitoreos realizados para otros proyectos (fuentes secundarias), el mismo que servirá de base para el análisis de los impactos que podrían generarse a lo largo de las actividades sobre estos medios o componentes ambientales. Para desarrollar el presente capítulo, se delimitó el área de influencia del proyecto.

3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.2.1 UBICACIÓN POLÍTICA

Políticamente el proyecto se encuentra ubicado en:

- El Departamento de San Martín
- La Provincia de Bellavista
- El Distrito de Alto Biavo

3.2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área del Proyecto se encuentra en la margen derecha del río Biavo, en el distrito de Alto Biavo, dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul.

En las siguientes tablas se detallan las coordenadas UTM (Sistema de Proyección – WGS 84) esperadas de captación y devolución*.

Tabla 3.1.- Ubicación del Barraje – Captación

PT	Coordenadas UTM WGS 84	
	Este	Norte
1	349390	9149425

programas de manejo socio ambiental, así como también, proponer una adecuada gestión de riesgos y plan de contingencia para cada etapa del proyecto, con el objetivo de prevenir y mitigar los potenciales impactos evaluados.

3.3.1 CRITERIOS PARA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación del área de influencia del proyecto, se han considerado los siguientes criterios:

- ❖ **Mapa de localización y vías de acceso;** es decir se tuvo como punto de referencia la ubicación de los componentes del proyecto, y las vías de acceso nuevos y existentes a mejorar, por las cuales se accederán hasta la zona.
- ❖ **Información del proyecto;** necesario para determinar cuáles serán los aspectos ambientales a generarse y estimando el riesgo para los pobladores, comunidad y medio ambiente.
- ❖ **Condiciones meteorológicas** para evaluar la influencia de la dirección del viento en la calidad de aire, lo que nos permitirá identificar hacia qué zona se desplazará lo aspectos ambientales a generarse (partículas).
- ❖ **Población que habita en el área colindante al proyecto;** se ha identificado distancias hacia las áreas poblacionales o grupos humanos más cercanos al proyecto.
- ❖ **Presencia de flora y fauna;** posible de ser afectada, de acuerdo a los monitoreos biológicos realizados, se ha visto la presencia de flora y fauna propia de una zona desértica árida.
- ❖ **Límites geográficos** (existencia de barreras geográficas), este criterio no ha sido aplicable a la delimitación del área de influencia, debido a que la zona presenta una fisiografía de planicie.

El plano del área de influencia directa e indirecta se presenta en el **anexo 2**, así mismo se muestra en la figura 3.2.

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, se ha considerado las siguientes áreas:

A. Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área del proyecto al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal, durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

El área de influencia directa es la zona sobre la cual, el proyecto afecta directamente al ambiente y su entorno; en donde se realiza todas las actividades involucradas en la ejecución y funcionamiento del proyecto, así como de las operaciones de mantenimiento que sobre ellas se efectuarán.

Se ha considerado como Área de Influencia Directa, al área donde se desarrollará la actividad en sí (área del proyecto) el cual se considera que recibirá los impactos directos producto del desarrollo de las actividades de ejecución de obras y el área de embalse generado por el barraje de la Central Hidroeléctrica.

Dentro del tema social, se ha considerado como área de Influencia Directa (AID) al Caserío Nuevo San Miguel donde se asentarán todos los componentes del proyecto.

En el **Anexo N° 2** del presente estudio, se adjunta el Mapa de Área de Influencia.

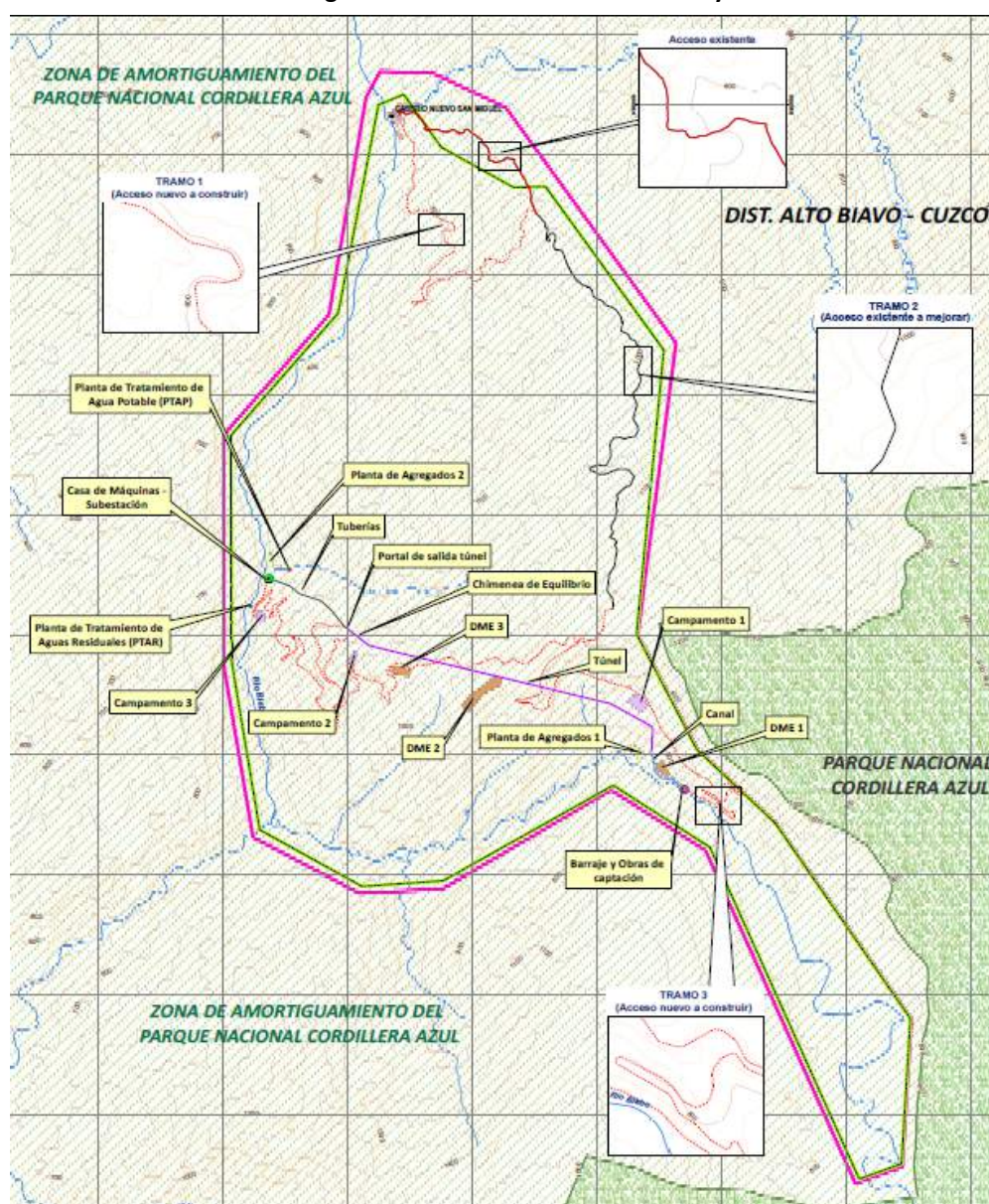
B. Área de Influencia Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta fue establecida teniendo en consideración un criterio tanto del aspecto físico - ambiental, así como del aspecto antrópico.

El área de influencia indirecta corresponde al área de incidencia de impactos indirectos o a los riesgos de estos, que podrían ser generados por la implementación del proyecto en todas sus etapas, lo mismo que generalmente se circunscriben a las zonas con características geográficas y climáticas similares a las áreas de influencia directa, pero más alejadas, es decir fuera del área geográfica del emplazamiento directo de la central hidroeléctrica.

Se ha considerado como área de influencia indirecta, la misma área de compatibilidad. Desde el punto de vista antrópico se ha considerado como área de influencia social al Caserío Nuevo San Miguel.

Figura 3.2.-Área de Influencia del Proyecto



Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

Elaborado por: EQAM, 2017

3.4 LÍNEA BASE FÍSICA

En este capítulo, se incluye la caracterización de los componentes físicos tales como: clima, meteorología, geología, geomorfología, suelos, hidrología del ámbito de influencia del proyecto.

3.4.1 CLIMA

A nivel departamental la irregular fisiografía de la región, da como resultado un clima heterogéneo, que varía principalmente con la altitud y la época del año, y que presenta los siguientes tipos climáticos.

Tabla 3.3.-Altitud, Clima, Temperatura y Precipitaciones a nivel departamental

Ciudad	Altitud (msnm)	Clima	Temperatura °C			Precipitación pluvial Anual (mm)
			Max.	Med.	Min.	
Rioja	842	Húmedo semicálido	27.5	22.5	14.4	1668
Moyobamba	860	Húmedo, templado y cálido	34	22	10.1	1512
Lamas	809	Ligeramente húmedo y semicálido	29.4	22.9	17.2	1469.7
El dorado	600	Semicálido y cálido	32.9	24.8	17.2	1100
Tarapoto	333	Semiseco y cálido	35.6	26.2	13.3	1213
Picota	223	Seco y cálido	36	27	14	937
Bellavista	249	Seco y cálido	34.9	26	18	
Saposo	307	Ligeramente húmedo y cálido	34	22	14	
Juanjuí	273	Semi seco y cálido	35.6	26.5	15.1	
Tocache	497	Cálido y húmedo	38	28	16	

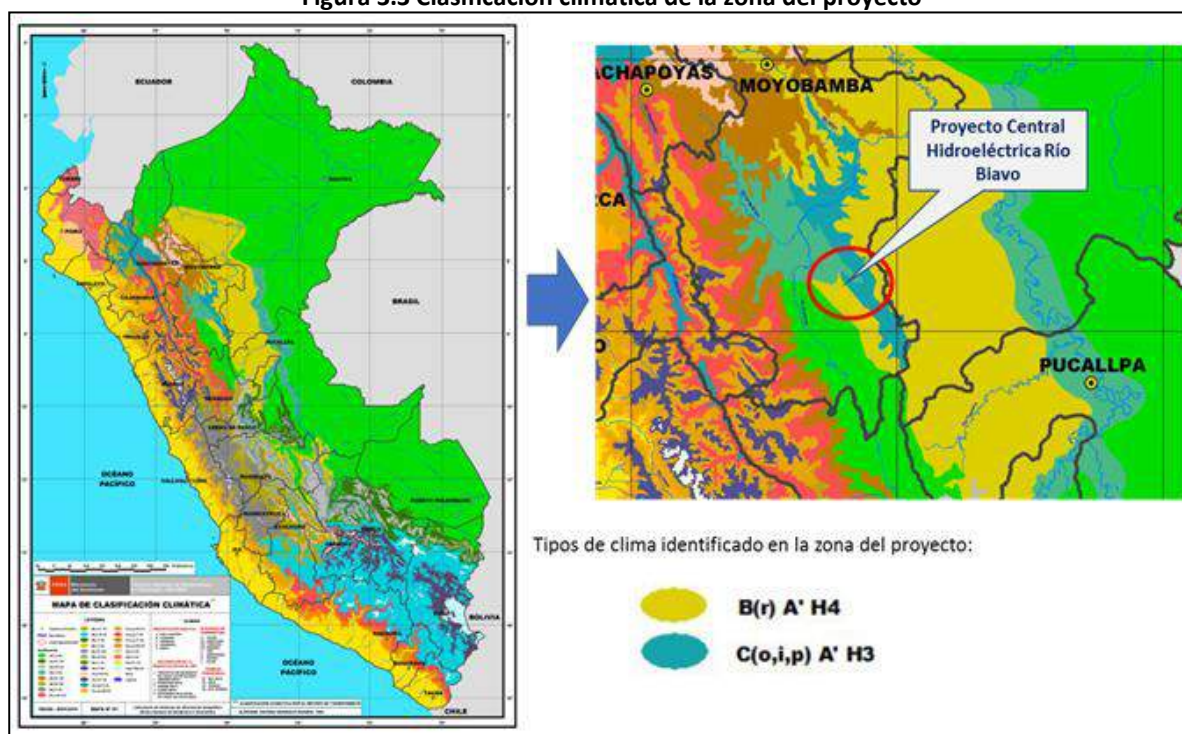
Fuente: Plan estratégico Regional Agrario Región San Martín

Considerando la ubicación del proyecto, se aprecia que el proyecto se desarrollará en una zona que corresponde a un clima que es predominantemente cálido y seco, con una estación sin lluvias que corresponde al invierno austral. De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática elaborada por el SENAMHI basado el método de Thornthwaite, la zona de estudio se clasifica en 02 climas, las cuales son las siguientes:

- ❖ C(o.i,p)A'H3: Zona de clima semi seco, cálido, con deficiencia de lluvia en otoño, invierno y primavera, con humedad relativa calificada como húmeda.
- ❖ B(r)A'H4: Zona de clima cálido, lluvioso, con lluvia abundante en todas las estaciones del año, con humedad relativa calificada como muy húmeda.

A continuación, se visualiza dichos climas registradas en la zona del proyecto:

Figura 3.3 Clasificación climática de la zona del proyecto



Fuente: Mapa de Clasificación Climática (SENAMHI).

3.4.1.1 DATA METEOROLÓGICA

Para la evaluación climática y meteorológica se han utilizado los registros meteorológicos de tres estaciones meteorológicas administradas por SENAMHI, las mismas que se encuentran ubicadas a una distancia de 20, 30 y 45 km respectivamente con respecto a la ubicación del proyecto. En la tabla 3.4 se muestran las coordenadas de ubicación en el sistema WGS84. La ubicación con respecto al proyecto se aprecia en la figura 3.4.

Tabla 3.4 Características y Ubicación - Estación Meteorológica

Operador	Estación	Coordenadas Geográficas WGS 84	Parámetros meteorológicos	Periodo (años)
SENAMHI	DOS DE MAYO	Latitud: 7°24'28" Longitud: 76°24' 22" Distrito: Alto Biavo Provincia: Bellavista	Temperatura máxima y Mínima	2011 - 2015
			Precipitación total mensual	
			Humedad relativa	
			Viento	
	CAMPANILLA	Latitud: 7°26'32" Longitud: 76°40'12" Distrito: Campanilla Provincia: Mariscal Cáceres	Temperatura máxima y Mínima	2011 - 2015
			Precipitación total mensual	
			Humedad relativa	
			Viento	
	TANANTA	Latitud: 8°6'54.86" Longitud: 76°34'49.77" Distrito: Pólvara Provincia: Tocache	Temperatura máxima y Mínima mensual	2012 - 2015
			Precipitación total mensual	
			Humedad relativa media mensual	
			Dirección y velocidad media del viento	

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía-SENAMHI

Figura 3.4.-Ubicación de las estaciones meteorológicas



Elaboración por: EQAM, 2017

❖ TEMPERATURA:

La temperatura registrada en las tres estaciones presenta un comportamiento similar, registrándose temperaturas máximas desde 30.18 °C a 34.86 °C, en tanto que las temperaturas más bajas oscilan desde los 18.32 °C a 23.28 °C, esto a lo largo del año.

En la estación Dos de Mayo, la temperatura máxima para los años 2011 hasta el 2015 se registraron en los meses de setiembre y octubre con temperaturas que van desde 32.51 °C a 34.86 °C, mientras que la temperatura mínima se registró en el mes de julio para los cinco años con temperaturas desde 18.32 °C registrado en el año 2011 hasta 19.98 °C registrado en el año 2015.

En la estación Campanilla la temperatura máxima se registró en el mes de setiembre con temperaturas que van desde 33.60 °C en el año 2014 a 34.79 °C registrado en el año 2015, en tanto que las temperaturas más bajas se registraron en el mes de julio con temperaturas que van desde 17.77 °C (registrado en el año 2013) hasta 21.65 °C (registrado en el año 2015).

En la estación Tananta, al igual que en las estaciones anteriores, presenta su máxima temperatura en el mes de setiembre con valores de 31.83 °C (registrado en el año 2014) hasta 33.60 °C (registrado en el año 2015), en tanto que la temperatura más baja se registró en el mes de julio con valores de 19.16 °C (registrado en el año 2012) hasta 20.84 °C (registrado en el año 2015).

Tabla 3.5 Temperatura Media Mensual

Est.	Año	T°	Meses											
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
DOS DE MAYO	2011	Máx.	33.56	32.02	31.30	32.19	31.91	31.64	32.11	34.43	32.51	32.58	32.92	32.31
		Mín.	19.34	19.48	18.96	19.42	19.47	18.62	18.32	18.72	18.77	19.98	19.96	20.43
	2012	Máx.	32.91	32.17	31.91	31.38	32.75	32.31	33.01	34.4	33.99	32.83	34.22	32.56
		Mín.	19.90	19.74	20.36	20.28	19.90	19.41	19.14	18.93	19.76	19.97	20.63	20.73
	2013	Máx.	33.12	32.76	33.01	34.07	33.40	32.67	32.74	33.12	34.86	34	33.32	33.47
		Mín.	20.71	20.45	20.8	20.20	20.41	19.25	18.47	19.42	19.45	21.02	21.2	20.87
	2014	Máx.	32.82	32.53	31.32	31.00	32.54	32.07	32.38	32.51	33.11	32.34	32.86	32.88
		Mín.	20.43	20.53	20.30	20.04	20.64	19.9	19.52	19.2	19.9	20.41	20.64	20.66
	2015	Máx.	32.49	---	32.09	31.06	31.38	31.28	32.56	34.16	34.79	34.59	33.87	33.52
		Mín.	21.20	---	21.18	21.19	20.98	19.95	19.98	20.29	20.16	19.89	21.35	21.05
CAMPANILLA	2011	Máx.	---	---	31.27	31.59	31.57	31.82	31.69	---	---	---	---	---
		Mín.	---	---	19.9	19.4	19.77	19.38	19.07	18.75	18.70	19.98	20.35	20.07
	2012	Máx.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Mín.	20.11	20.11	19.95	20.10	19.73	19.33	18.36	19.01	18.72	20.01	20.93	21.09
	2013	Máx.	---	---	32.30	34.32	33.20	31.82	31.54	32.47	33.61	33.33	32.34	33.09
		Mín.	21.00	20.71	22.07	21.4	19.86	19.23	17.77	18.40	24.31	20.21	20.35	20.42
	2014	Máx.	32.5	32.33	31.26	31.32	32.60	31.94	32.42	32.55	33.60	32.77	33.45	33.37
		Mín.	20.67	20.51	26.3	20.00	20.87	20.55	19.73	19.38	20.05	20.57	21.82	21.94
	2015	Máx.	32.20	31.93	32.15	31.40	31.94	31.99	32.25	34.42	34.79	34.32	33.97	33.23
		Mín.	21.36	21.21	21.7	21.46	21.43	21.23	21.65	21.68	21.99	22.45	23.28	22.81
TANANTA	2012	Máx.	---	---	---	---	31.69	31.54	31.49	32.67	32.31	31.75	32.81	30.89
		Mín.	---	---	---	---	20.90	20.19	19.16	19.96	19.93	21.48	22.10	22.25
	2013	Máx.	32.16	30.26	30.91	31.98	31.22	30.22	30.88	31.53	32.85	32.15	31.41	31.75
		Mín.	21.99	21.96	22.41	21.75	21.81	20.86	19.77	20.42	20.08	21.83	21.81	22.08
	2014	Máx.	30.54	30.25	29.96	30.97	31.50	31.61	30.97	31.05	31.83	31.36	31.62	30.90
		Mín.	22.29	22.17	21.77	21.76	21.72	21.29	20.28	19.84	20.05	20.74	22.05	22.41
	2015	Máx.	30.43	30.80	31.37	30.18	30.66	30.84	31.07	32.48	33.60	32.77	32.2	31.50
		Mín.	21.83	22.02	22.14	21.92	21.54	21.09	20.84	20.7	21.28	21.71	22.40	21.81

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía-SENAMHI

Figura 3.5.-Temperatura máxima y mínima – Estación DOS DE MAYO

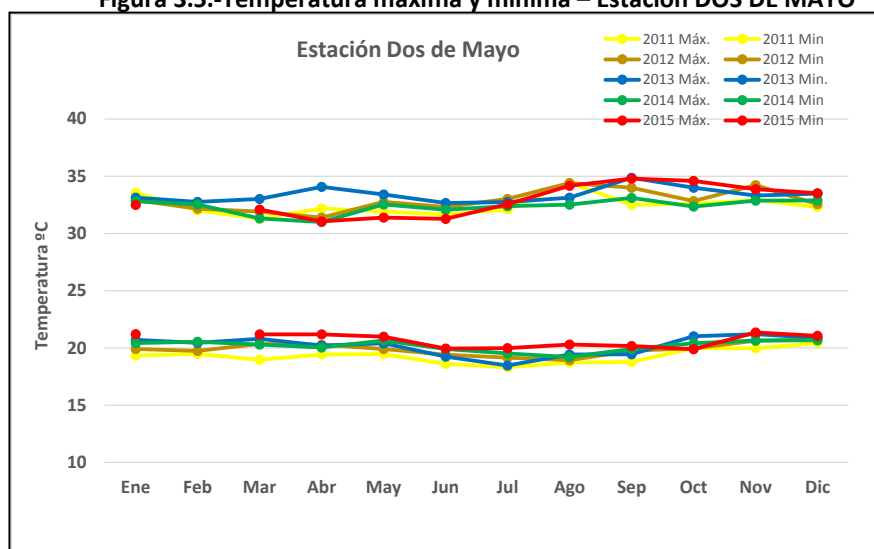
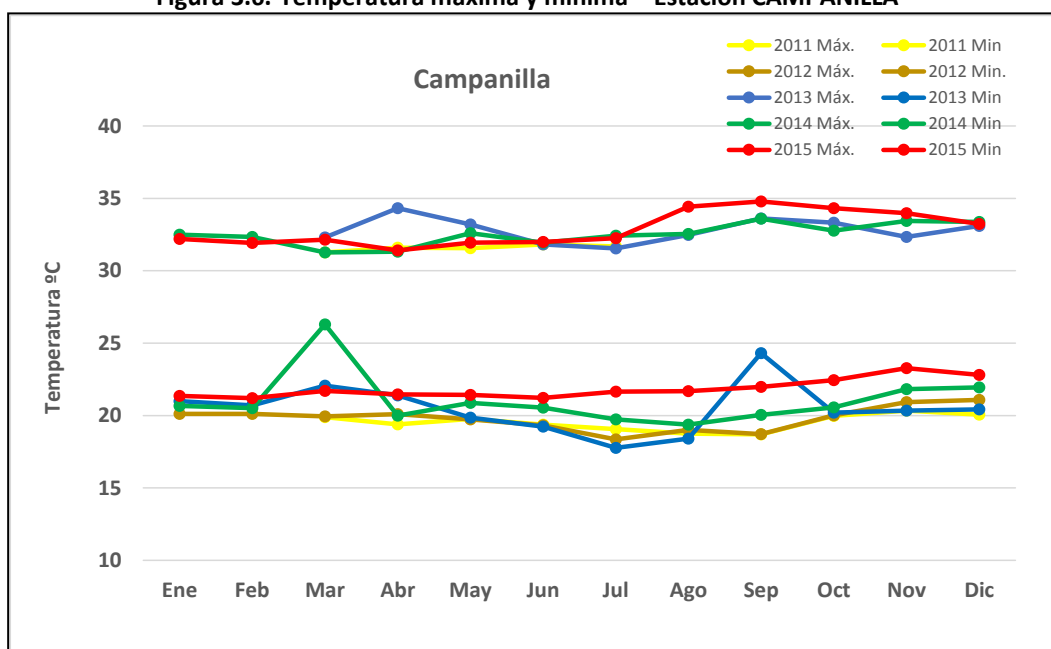
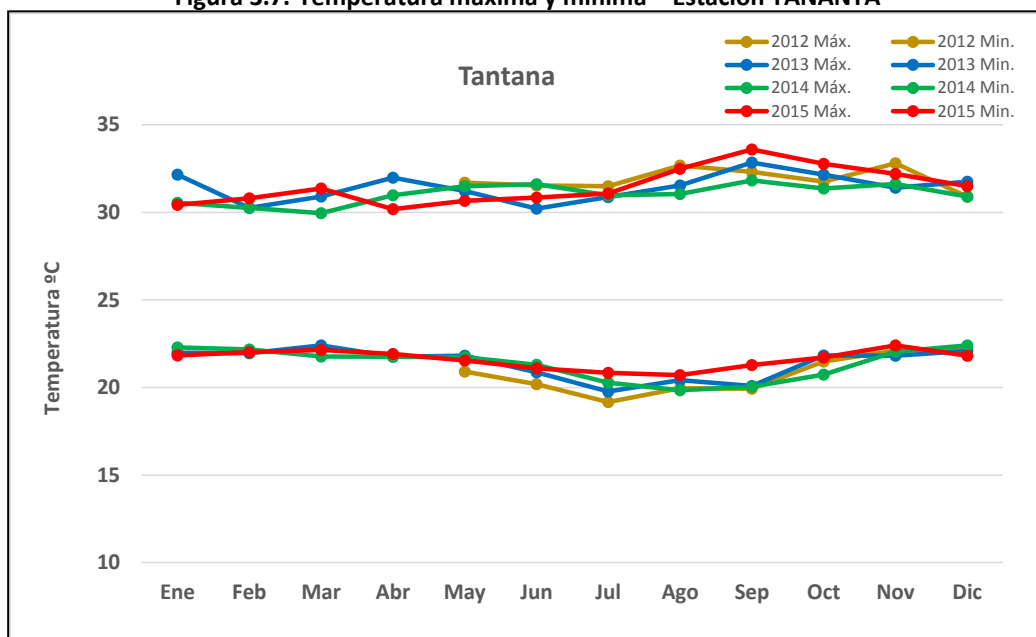


Figura 3.6.-Temperatura máxima y mínima – Estación CAMPANILLA



Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.7.-Temperatura máxima y mínima – Estación TANANTA



Elaborado por: EQAM, 2017.

❖ PRECIPITACIÓN

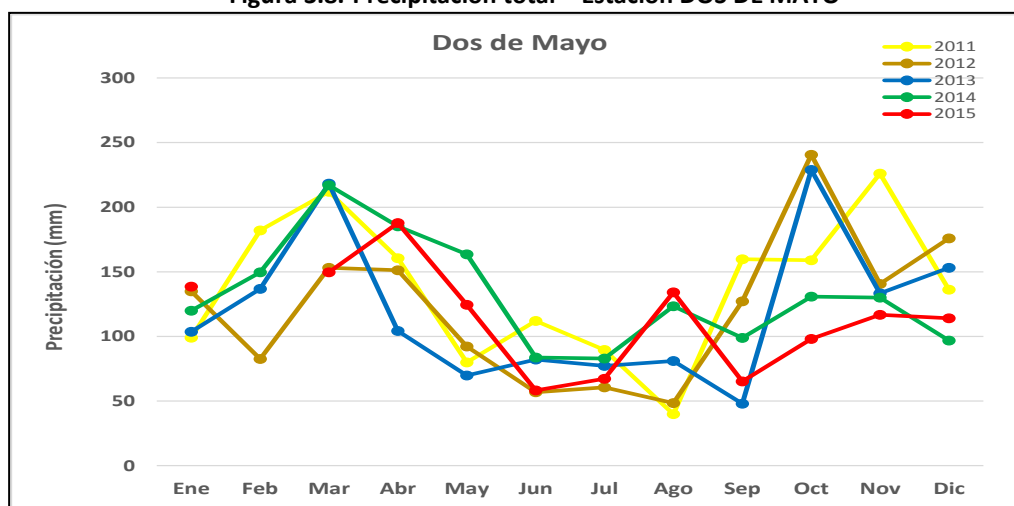
La precipitación total mensual, se registró durante el mes de octubre del año 2012 para las estaciones de Dos de Mayo y Campanilla, con valores que llegan hasta 240.6mm (estación Dos de Mayo) y 447.7 mm (estación Campanilla), en tanto que en la estación Tantana, la mayor precipitación total mensual, se registró en el mes de noviembre con 340.9 mm en el año 2013. Ver tabla 3.6.

Tabla 3.6.- Precipitaciones Promedio Mensuales

Est.	Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
DOS DE MAYO	2011	99	182	212	160.6	79.9	112	89.6	39.9	159.7	159	226.1	136.2
	2012	134.9	82.6	153.1	151.3	92.3	56.8	60.6	48.5	127.2	240.6	140.6	175.9
	2013	103.6	136.9	218.3	104.3	69.8	82.2	77.3	81.1	48	228.9	133.4	153.1
	2014	119.9	149.7	217	185.3	163.5	83.7	82.9	123.4	98.9	130.9	130	96.8
	2015	138.6	---	149.7	187.8	124.5	58.3	67.3	134.2	65.2	98.1	116.7	114.1
CAMPANILLA	2011	---	---	406.8	295.9	230.8	119.2	121	55.6	190.3	211.2	219.9	374
	2012	223.9	84.7	215.2	338	130.2	66.6	78	69.1	153.2	447.7	98.5	173.1
	2013	308.1	383.5	272.8	114.4	224.9	144.3	88.1	231.4	172.1	351.9	263.8	163.1
	2014	185	186.2	220.2	503.8	205.1	153.4	81.5	163.8	142	311.9	245	139.2
	2015	200	540.2	274.4	325.1	172.4	178.3	73.7	77.3	141.3	368	130.1	250.1
TANANTA	2012	---	---	---	---	130.9	57.8	89.7	86.3	201.8	257.2	224.3	216.4
	2013	227.1	355.4	237.9	259.3	193.2	104.6	87.9	187.8	167.9	222.1	340.9	192.1
	2014	266.3	266	362.1	137.7	229.5	118.1	116.5	91.6	199.4	308.6	327.7	251.8
	2015	307.3	192.5	294.7	170.4	165.1	123.6	104.9	135.4	100.5	140.4	220.1	274.6

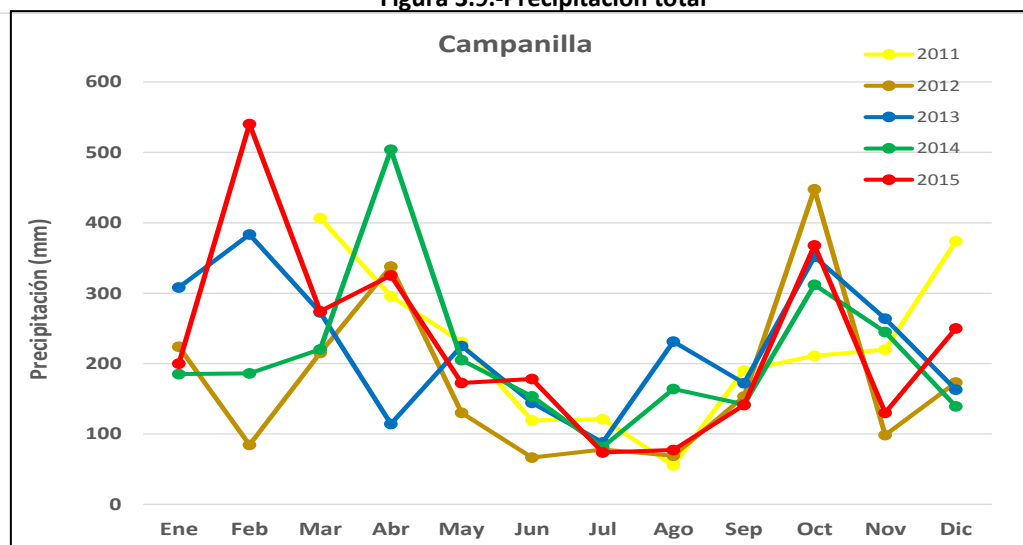
Fuente: SENAMHI

Figura 3.8.-Precipitación total – Estación DOS DE MAYO



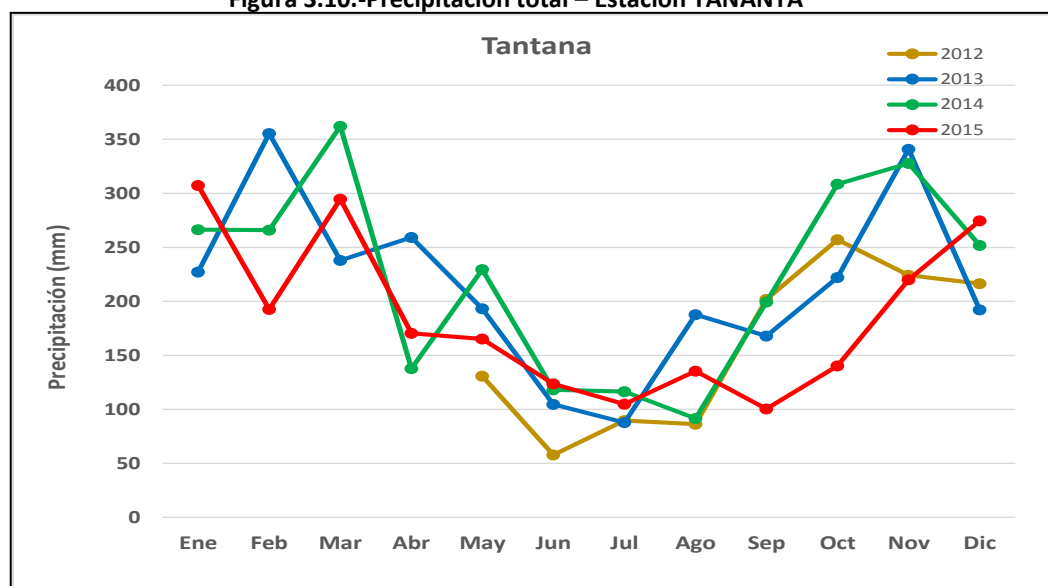
Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.9.-Precipitación total



Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.10.-Precipitación total – Estación TANANTA



Elaborado por: EQAM, 2017.

❖ DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO

La dirección predominante del viento en la estación Dos de Mayo para el año 2011 es Este, mientras que para los años 2012 al 2015 es Norte, es decir que los vientos que vienen del norte se dirigen hacia el sur. Las velocidades del viento que se presenta en esta estación oscilan de 2.21 m/s (registrado en el mes de junio del 2011) hasta 3.73 m/s (registrado en el mes de enero del 2013).

En el caso de la estación Campanilla la dirección predominante del viento para los cinco años evaluados es NorEste, es decir, que los vientos que vienen del NorEste se dirigen hacia el Sur Oeste, con velocidades que oscilan desde 2.12 m/s (registrado en el mes de marzo del 2014) hasta 3.22 m/s (registrado en el mes de mayo del 2012).

En la estación Tananta la dirección predominante del viento es Este, es decir los vientos del Este se dirigen hacia el Oeste, con velocidades que fluctúan desde 1.59 m/s (registrado en el mes de agosto del 2015) hasta 2.05 m/s (registrado en el mes de abril del 2014). Ver tabla 3.7.

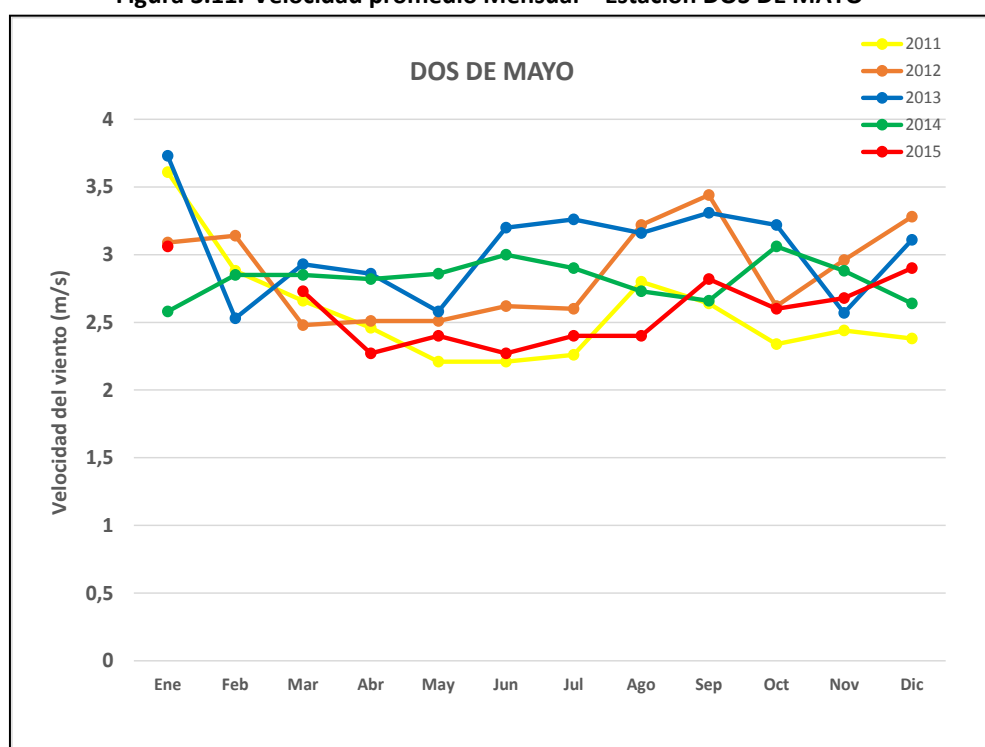
Tabla 3.7.- Dirección y Velocidad del Viento

Est.	Año	Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
DOS DE MAYO	2011	Dirección	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
		Velocidad	3.61	2.88	2.66	2.46	2.21	2.21	2.26	2.8	2.64	2.34	2.44	2.38
	2012	Dirección	E	E	E	E	E	N	N	N	N	N	N	N
		Velocidad	3.09	3.14	2.48	2.51	2.51	2.62	2.6	3.22	3.44	2.62	2.96	3.28
	2013	Dirección	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Velocidad	3.73	2.53	2.93	2.86	2.58	3.2	3.26	3.16	3.31	3.22	2.57	3.11
	2014	Dirección	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Velocidad	2.58	2.85	2.85	2.82	2.86	3	2.90	2.73	2.66	3.06	2.88	2.64
	2015	Dirección	N	---	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Velocidad	3.06	---	2.73	2.27	2.4	2.27	2.4	2.4	2.82	2.6	2.68	2.90

Est.	Año	Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CAMPANILLA	2011	Dirección	---	---	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Velocidad	---	---	2.86	2.46	2.58	2.6	3.03	2.77	2.53	2.64	2.68	2.45
	2012	Dirección	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Velocidad	2.38	2.48	2.51	2.53	3.22	2.73	2.90	2.51	2.46	2.51	2.8	2.96
	2013	Dirección	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Velocidad	2.64	2.57	2.58	2.53	2.25	2.33	2.45	2.51	2.53	2.83	2.33	2.64
	2014	Dirección	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Velocidad	2.25	2.57	2.12	2.4	2.51	2.4	2.77	2.19	2.73	2.51	2.4	2.32
	2015	Dirección	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
		Velocidad	2.38	2.5	2.58	2.53	2.51	2.73	2.70	2.70	2.6	3.03	3.13	3.03
TANANTA	2012	Dirección	---	---	---	---	E	E	E	E	E	E	S	S
		Velocidad	---	---	---	---	2	1.79	1.85	1.93	1.92	1.73	2.85	1.95
	2013	Dirección	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	S	S
		Velocidad	1.87	1.88	1.84	1.65	1.62	1.78	1.95	1.73	1.92	2	1.8	1.75
	2014	Dirección	S	S	S	E	E	E	E	S	S	S	S	S
		Velocidad	1.73	1.78	1.57	2.05	2.04	2	1.8	1.77	1.80	1.95	1.47	1.43
	2015	Dirección	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
		Velocidad	1.75	1.77	1.73	1.83	1.72	1.85	1.76	1.59	1.86	1.62	1.9	1.61

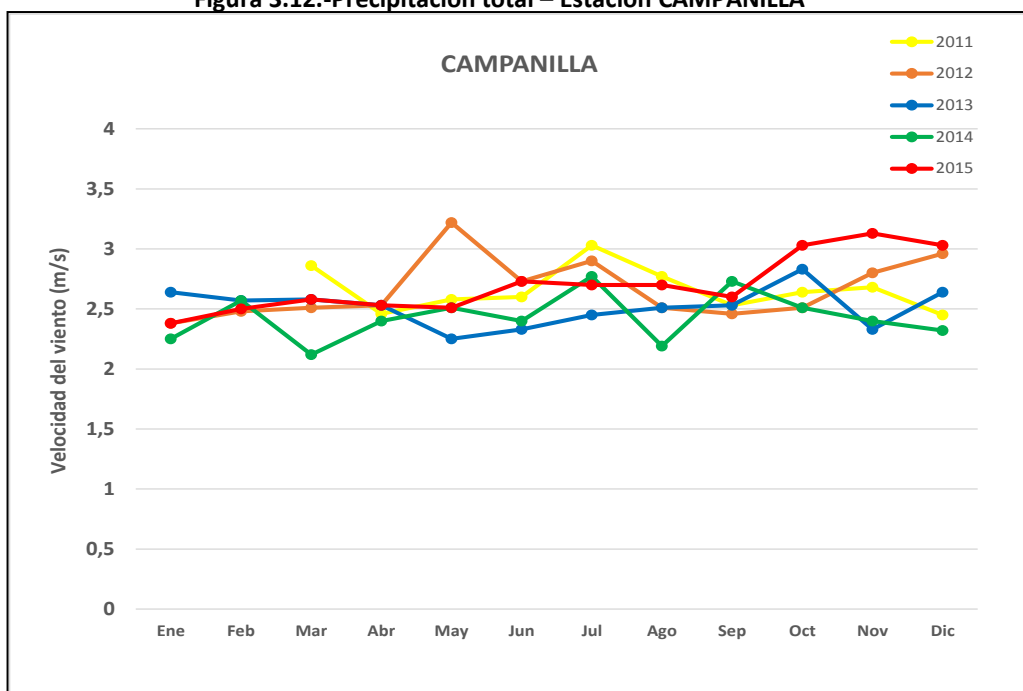
Fuente: SENAMHI

Figura 3.11.-Velocidad promedio Mensual – Estación DOS DE MAYO



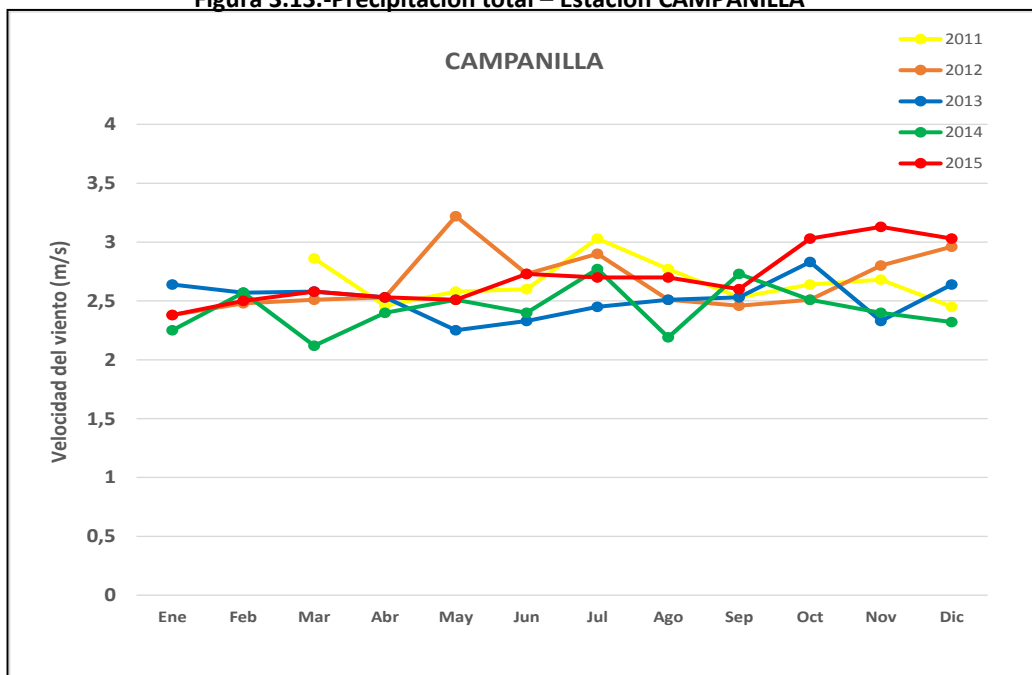
Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.12.-Precipitación total – Estación CAMPANILLA



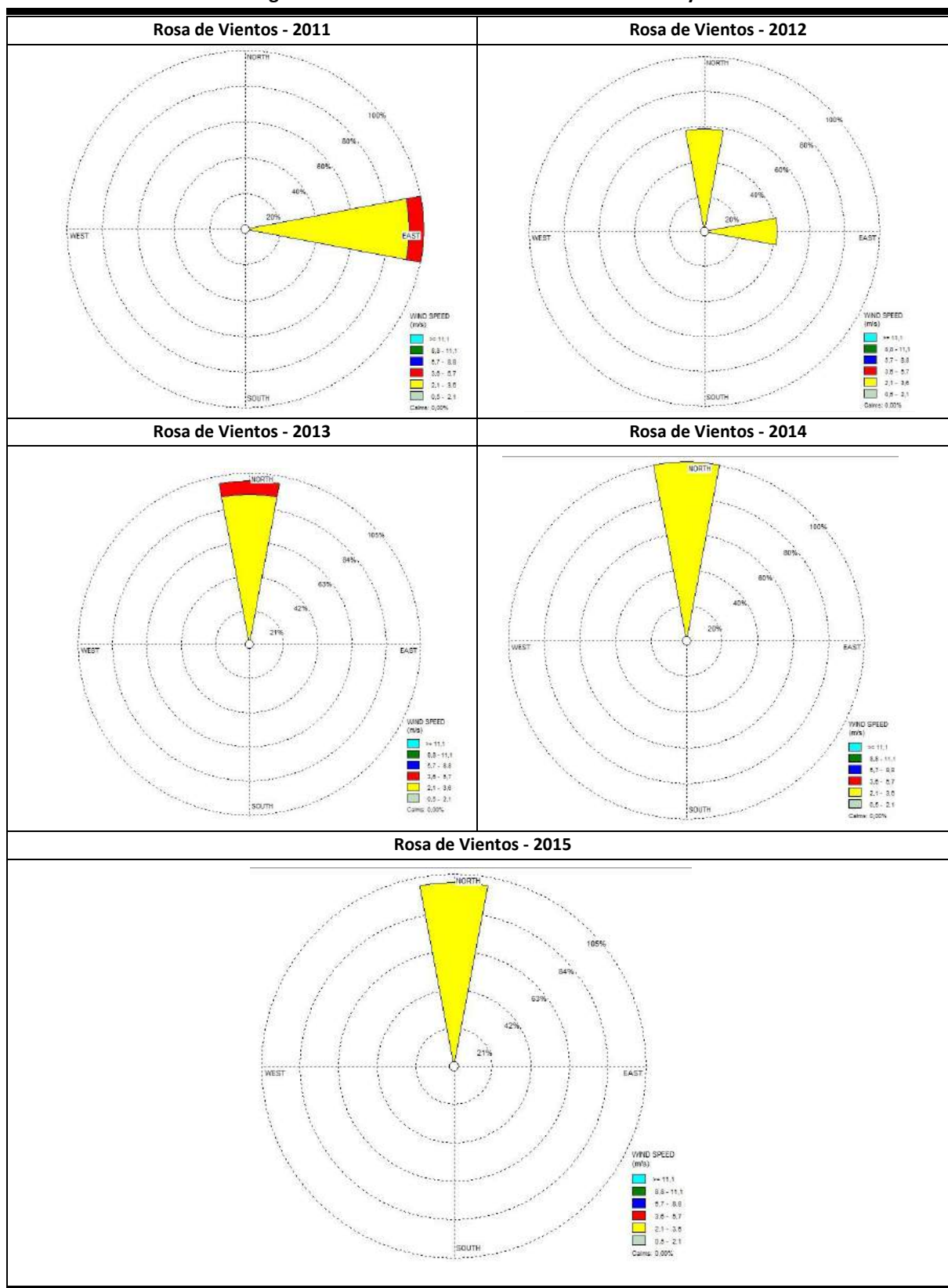
Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.13.-Precipitación total – Estación CAMPANILLA



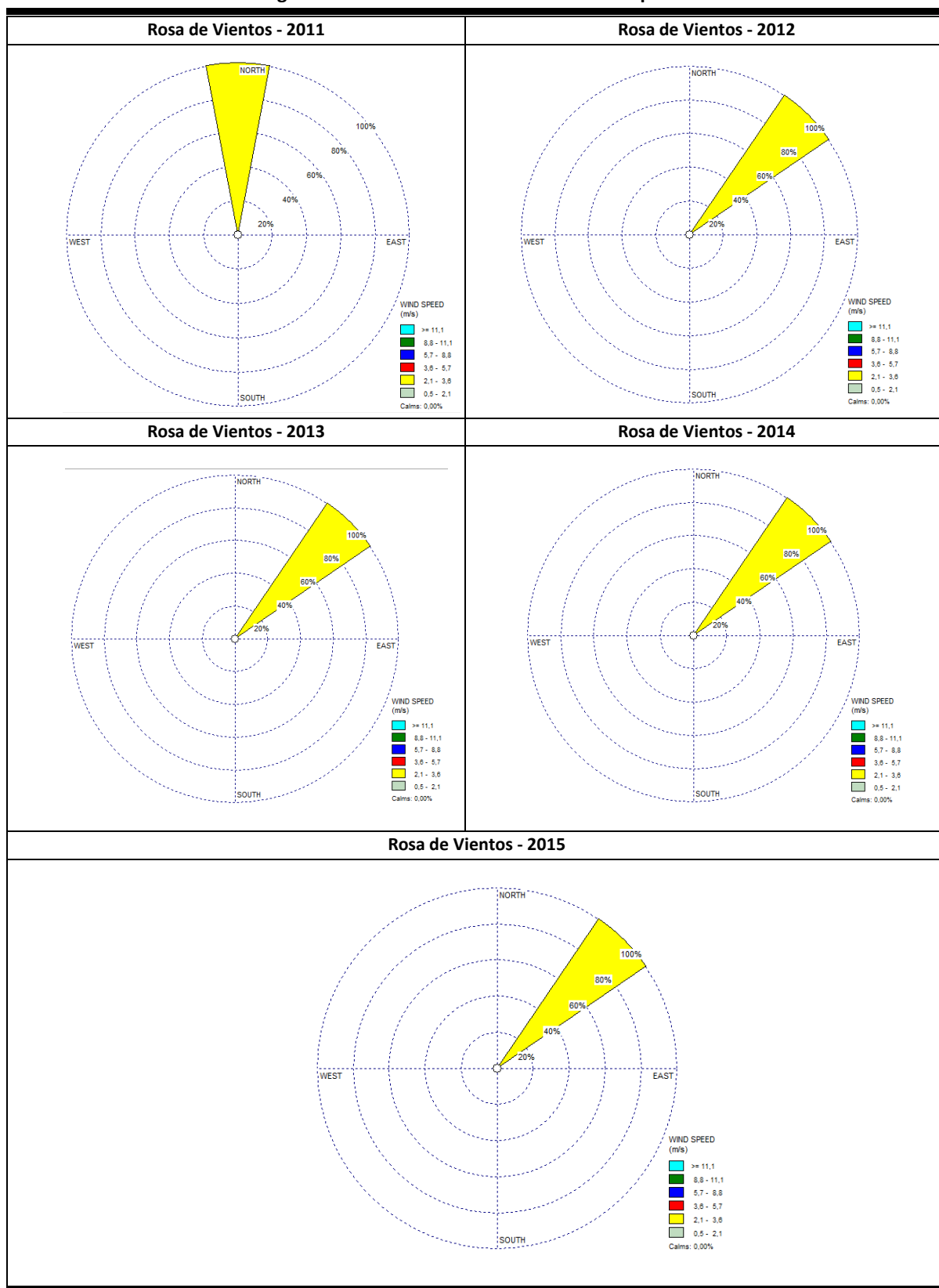
Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.14.-Rosa de Vientos - Estación Dos de Mayo



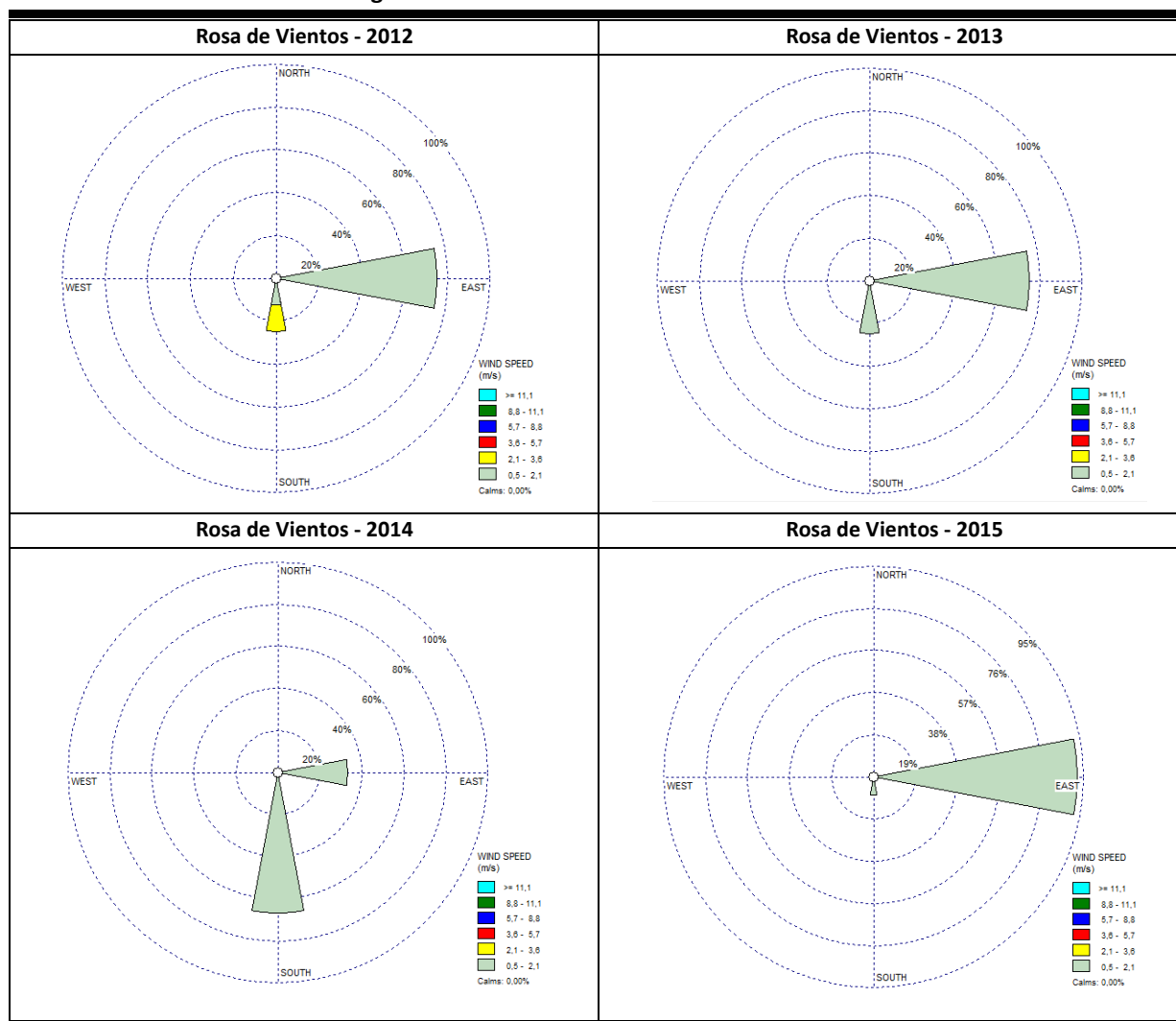
Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.15.-Rosa de Vientos - Estación Campanilla



Elaborado por: EQAM, 2017.

Figura 3.16.-Rosa de Vientos - Estación Tananta



Elaborado por: EQAM, 2017.

3.4.2 GEOLOGÍA

En el presente ítem, se evalúa los aspectos geológicos y sísmicos del área de estudio donde se llevará a cabo el Proyecto, realizando una descripción de las unidades estratigráficas identificadas en el área de influencia directa e indirecta. Así también se describen, los aspectos estructurales, es decir la presencia de fallas.

Para el desarrollo de estos aspectos geológicos, se ha utilizado como base las cartas geológicas 16 - k, así como informaciones del INGEMMET.

3.4.2.1 ESTRATIGRAFÍA

La estratigrafía regional del cuadrángulo del río Biavo se encuentra ubicado dentro de la cuenca del río Huallaga. La columna sedimentaria está comprendida entre el triásico superior y el cuaternario.

La secuencia en su conjunto sobre yace a rocas del paleozoico, cuyo grosor máximo de la columna sedimentaria mesozoica – cenozoica, suma aproximadamente 6000 m.

La cobertura sedimentaria mesozoica aflorante en la zona de estudio, se inicia en la secuencia carbonatada del grupo Pucará del Triásico Jurásico, la cual infrayece concordante a una secuencia continental denominada Formación Sarayaquillo, sobre esta última suprayece disconforme una unidad Sillico Elástica, constituida por las formaciones Cushabatay, Esperanza y Agua Caliente conocida también como Grupo Oriente. Suprayaciendo concordantemente a esta unidad, se encuentran las limoarcillitas y calizas de la Formación Chonta, la misma que es cubierta en igual relación a la anterior, por las areniscas cuarzosas de la Formación Vivian. Encima de esta se encuentra una secuencia muy delgada de limoarcillitas gris plomizas lodolitas y areniscas blancas, que muy probablemente corresponden a las formaciones Cachiyacu, Huchpayacu y Casa Blanca. La formación Yahuarango constituida por una secuencia de capas rojas de origen continental es cretáceo terminal y paleógeno.

Suprayaciendo a esta última unidad y en concordancia sigue una secuencia marina que se conoce como Formación Pozo del Eoceno-Oligoceno, que infrayece concordante a las capas rojas, de la Formación Chambira (Oligo-Mioceno). La columna continúa con las sedimentitas continentales de la Formación Ipururo de edad Mio-Pliocena, para terminar con las limoarcillitas y areniscas poco consolidadas de la Formación Ucayali. Los depósitos de cobertura reciente se encuentran conformados mayormente por sedimentos lacustrinos, aluvionales y fluviales.

El proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” se desarrollará sobre rocas sedimentarias cubiertas por suelos residuales y coluviales de potencia variable. Las unidades litoestratigráficas identificadas en el área de influencia directa e indirecta son:

- ❖ Formación Chambira (PN-ch)
- ❖ Depósitos fluviales y aluviales (Qh-fl, Qh-al)
- ❖ Suelo residual (Qr-r)

A continuación, se describe cada una de las unidades ubicadas en el área de influencia directa e indirecta.

- ❖ Formación Chambirá (PN-ch): Secuencia de lodolitas marrón rojizas intercalados con areniscas rojas y niveles pardo-grises asignándoles un grosor de 680 m. La Formación Chambira es la unidad que ocupa en mayor extensión en la Hoja del río Biavo, formando anticlinales que cruzan todo el cuadrángulo. La secuencia está compuesta por una sucesión monótona de areniscas gris plomizas a rojizas de grano grueso y a veces conglomerádicas con cemento calcáreo en capas medias a gruesas, algunos niveles presentan estratificación cruzadas y limoarcillitas rojizas laminadas, lodolitas de coloración marrón rojiza a rojizas, hacia la parte superior aumenta la predominancia de limolitas rojizas y arcillitas en capas ondulantes.

- ❖ Depósitos fluviales (Qr-fl) y aluviales (Qr-al):

Los depósitos fluviales se constituyen en la unidad más reciente, comprende las acumulaciones fluviales recientes depositadas bajo la influencia de los sistemas hídricos que drenan la región. Se encuentran limitados al largo del lecho de los ríos y quebradas en las riberas y en el fondo de los

ríos, las planicies de inundación o las llamadas terrazas bajas inundables, sedimentológicamente están constituidos gravas gruesas y finas, con arenas inconsolidadas y limoarcillitas.

Los depósitos aluvionales están constituidos por depósitos inconsolidados de arcillas, limos, arenas y cantos rodados, bien estratificados, de grosores y extensiones variables, notándose claramente una disminución en el tamaño de los clastos conforme se aleja de la faja subandina.

❖ Suelo Residual (Qr-r)

Las rocas sedimentarias de composición areniscas feldespáticas, por lo general presentan suelos residuales: composición arenosa, gravas y ciertos bolones; limolitas y lutitas desarrollan suelos blandos a muy blandos de composición limo-arcillosa a arcillo-limosa; la potencia del suelo residual es variable, será necesario investigaciones geotécnicas posteriores.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL: El macizo rocoso está conformada por rocas sedimentarias de la Formación Chambirá (Paleogeno-Neogeno) areniscas feldespáticas, con intercalaciones de limolitas y lutitas, mayor desarrollo de estratos clásticos de alta dureza y resistencia, se observan entre las obras del proyecto (de captación y tramo inicial de túnel), por lo general el macizo presenta roturas en cuñas, planares y sistemas con inclinaciones contra talud y a favor de talud con direcciones preferenciales: NO – SE, N-S, NE-SO y EO; produjeron la caída de fragmentos de tamaños heterométricos que cayeron pendiente abajo, en algunos casos con desarrollo de derrumbes y deslizamientos activos.

Destaca ejes de plegamiento de anticlinales asimétricos con orientación NNO-SSE, N-S y NO-SE. El proyecto de la CH Alto Biavo se desarrolla en el flanco occidental del anticlinal Baquerillo de orientación preferencial N-S y flexuramientos entre NE-SO y NO-SE

3.4.2.2 TECTONIA

Morfotectónicamente, la región de San Martín se encuentra ubicada entre dos grandes bloques estructurales de grandes dimensiones y continuas, las cuales están separadas por la cuenca depresionada del Huallaga. El primer gran bloque correspondiente a la Cordillera Oriental, representa un macizo muy antiguo levantado (Bloque del Marañón), con secuencias litológicas del Precámbrico, Paleozoico y del Mesozoico inferior (Triásico-Jurásico inferior), afectadas por fallamientos verticales y longitudinales, producto de la tectónica Hercínica ocurridas durante el Paleozoico, los cuales han permitido su levantamiento y su presencia activa dentro de la cuenca sedimentaria.

El segundo gran bloque, está representado por la Cordillera Subandina, que representa la geo estructura más afectada por la tectónica Andina. Está caracterizada por presentar una serie de fases de compresión. Se estima que la fase de plegamiento ha sido efectuada durante el Neógeno-Mioceno, las cuales se encuentran alineadas con rumbo NO-SE. Esta direccionalidad continua se ve afectada a la altura de los 5º latitud sur, donde las secuencias que corresponden a la Faja subandina se inflexionan hacia el ONO (inflexión de Huancabamba), para luego seguir una dirección NNE. Las estructuras que forman parte de este bloque, son bastante complejas, porque se encuentran desde plegamientos de gran extensión, como los sinclinales y anticlinales bastante desarrollados, asociados

generalmente a las fallas inversas y normales de alcance regional. Toda esta configuración estructural se puede observar en las imágenes de satélite y han sido representados en el mapa geológico.

Mientras, las grandes estructuras generaban comportamientos diferenciales, como consecuencia de ella, se creaba otra de gran importancia, la Llanura Amazónica, la cual se comporta como una gran cubeta receptora de sedimentos, cuya sobrecarga aunada a las estructuras generadas en subsuelo han producido un efecto de deformación estructural, originadas por un lento levantamiento de tipo epirogénico-isostático imperceptible a la vista humana, que se manifiesta alineada con las principales estructuras. Ello iba generando un constante rejuvenecimiento en los relieves cuaternario; así como la modificación en los cauces de ríos importantes. Para un mayor entendimiento de la presencia de las principales estructuras, que han jugado un rol muy importante en la configuración del sistema actual de las cuencas sedimentarias del Huallaga y Amazonas, separaremos la región de San Martín en 4 grandes bloques geoestructurales, así tenemos las Zona de Pliegues y Fallas de la Cordillera Subandina, Depresión Intramontañosa, Zona del Bloque Marañón y Zonas Estructurales de la Cuenca Huallaga-Amazonas

PRINCIPALES ESTRUCTURAS:

- ❖ **Fallas:** Los fallamientos principales son longitudinales de dirección N-S, de extensión regional y generalmente ponen en contacto rocas cenozoicas y mesozoicas. Son fallas profundas originadas durante el paleozoico y reactivadas, con las fases tectónicas posteriores, dando lugar a fallas de bajo ángulo como las Fallas de Biavo y Nucane.

La Falla Biavo, se localiza en el sector Este del cuadrángulo Río Biavo, con una dirección N-S presentando cerca a la desembocadura del río Challazapan una inflexión con dirección N³⁰E, para continuar después con un rumbo N-S. En general se observa un trazo sinuoso, por efectos del desplazamiento de fallas de rumbo transversales a la misma. Esta falla se prolonga hacia el Sur aproximadamente por más de 100 km, el plano de falla es de alto ángulo, su movimiento a lo largo de su recorrido es inverso y ha levantado a la Formación Sarayaquillo y el Grupo Oriente, dejando en contacto con las Formaciones Yahuarango, Pozo y Chambira del Paleógeno – Neógeno.

- ❖ **Pliegues:** Los plegamientos anticlinales que conforman el área de estudio, presentan características particulares de acuerdo al dominio estructural, observándose que tiene la tendencia regional Norte-Sur a NO-SE, dentro de estos pliegues se tiene a: Anticlinal de Biavo. El anticlinal de Biavo es un pliegue amplio, asimétrico de flancos suaves. Su núcleo más antiguo aflora en el extremo norte, está constituido por las Formaciones Yahuarango y Pozo, aunque su mayor extensión expone a la Formación Chambira. El eje de este anticlinal tiene un trazo sinuoso cuya longitud es de aproximadamente 200 km, y un ancho promedio de 6 km, su rumbo general es N25°O, presentando cambios en el rumbo a lo largo de su recorrido. El río Biavo se encuentra espacialmente asociado a este pliegue.

3.4.2.3 PELIGROS GEOLÓGICOS

A nivel provincial (Bellavista) se han identificado las siguientes zonas críticas:

Tabla 3.8.-Zonas Críticas

Sector (Distrito)	Áreas Sujetas a	Vulnerabilidad y/o Daños ocasionados
Bellavista (Bellavista)	<u>Área sujeta a inundación</u> Causas: Pendiente del terreno, deforestación, terraza baja, dinámica fluvial, ocupación antrópica inadecuada y precipitaciones pluviales intensas. La zona es una llanura inundable y circundante, es una terraza baja, la pendiente del río Huallaga es menor a 1°. Las inundaciones en el periodo lluvioso normal llegan hasta la zona del puerto, pero las excepcionales llegan cerca de la población. La altura de la terraza en el momento de la inspección fue de 2 m. La altura alcanzada por las aguas sobre el nivel de la terraza es hasta de 1,20 m. Parte del centro poblado se encuentra asentado sobre un antiguo brazo del río Huallaga.	Afecta a Juanjuí. Las inundaciones periódicas afectan al puerto y las excepcionales llegan hasta la ciudad.
Al sur este de Mosquito	<u>Área sujeta a deslizamientos.</u> Causas: Substrato de mala calidad, rocas muy alteradas, pendiente del terreno, deforestación intensa, como factor detonante las precipitaciones intensas. Este deslizamiento tiene una escarpa de forma circular, continua y con una longitud de 400 m. El desnivel entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 50 m. Su avance es de tipo retrogresivo. La forma de la superficie de la escarpa es rotacional. En el cuerpo del deslizamiento se presentan erosiones en cárcavas y reptaciones de suelos.	Afecta carretera Bellavista – Juanjuí en un tramo de 100 m, viviendas y terrenos de cultivo. De seguir su avance puede afectar a postes de cableado eléctrico.
San Pablo (Dos de Mayo)	<u>Área sujeta a inundaciones fluviales.</u> Causas: Pendiente del terreno, dinámica fluvial, deforestación intensa, precipitaciones pluviales intensas. El río Sisa en esta zona es de tipo meandriforme. El área inundable tiene una extensión de 300 m x 200 m. Las viviendas del sector de Dos de Mayo están por debajo del nivel del río Sisa.	Esta área se puede presentar inundaciones fluviales, ya que anteriormente se han presentado y han afectado a viviendas y terrenos de cultivo.
Huingayacu (San Pablo)	<u>Área sujeta a flujo de detritos (huayco).</u> Causas: Naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, dinámica fluvial, deforestación, y precipitaciones pluviales intensas. El flujo está compuesto por más del 50% por material grueso (grava) en una matriz arenosa. Este flujo es de tipo excepciona	Afecta al centro poblado y carretera de acceso, también a puente carrozable (destruido parcialmente)
Palestina (San Rafael)	Área sujeta a inundaciones y erosiones fluviales. Causas: Pendiente del terreno, deforestación, dinámica fluvial del río Sisa, precipitaciones pluviales intensas. El área que puede ser afectada por inundación es 1000 m x 100 m, la altura de la terraza en el momento de la visita fue de 2 m. En tiempos de crecida la altura alcanzada por las aguas sobre el nivel de la terraza fue de 1,50 m.	Afecta a viviendas y terrenos de cultivo
La Libertad /San Rafael (San Rafael)	<u>Área sujeta a inundaciones.</u> Causas: Pendiente del terreno, deforestación, dinámica fluvial del río Huallaga, precipitaciones pluviales intensas. El área afectada por inundación fue de 1000 m x 750 m. La altura de la terraza en el momento de la visita fue de 1.50 m. En tiempos de crecida la altura alcanzada por las aguas sobre el nivel de la terraza fue de 1.50 m.	Afecta a viviendas y terrenos de cultivo de arroz
José Olaya (Alto Biavo)	<u>Área sujeta a inundaciones.</u> Causas: Pendiente del terreno, deforestación, dinámica fluvial del río Biavo, precipitaciones pluviales intensas. El área afectada por inundación fue de 850 m x 100 m. La altura de la terraza en el momento de la visita fue de 3,00 m. En tiempos de crecida la altura alcanzada por las aguas sobre el nivel de la terraza fue de 1,50 m	Afecta a viviendas y terrenos de cultivo de arroz
La Perla del Bonacillo / río Ponancillo (Bajo Biavo)	<u>Área sujeta a inundaciones.</u> Causas: Pendiente del terreno, deforestación, dinámica fluvial del río Ponacillo, precipitaciones pluviales intensas. El área que fue afectada por inundación fue de 500 m x 100 m. En tiempos de crecida la altura alcanzada por las aguas sobre el nivel de la terraza fue de 0,50 m. El río es de tipo meándrico	Afecta a viviendas y terrenos de cultivo.

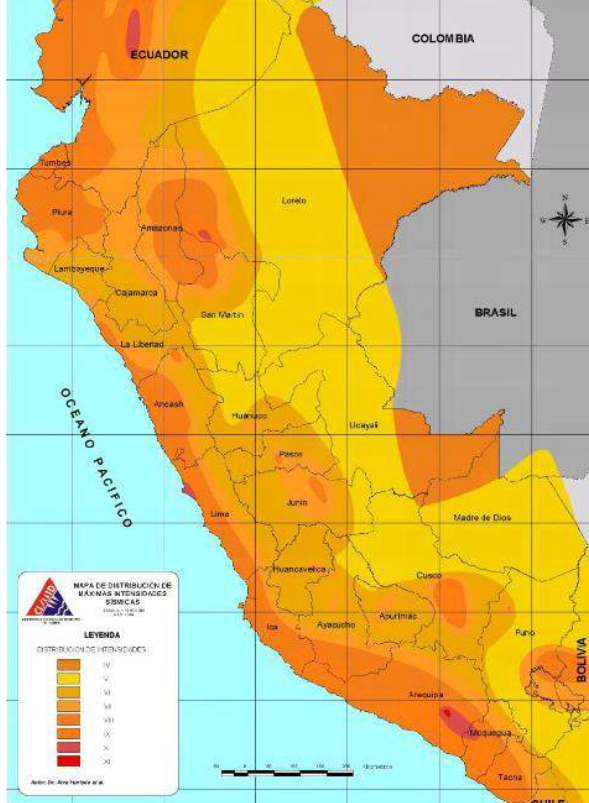
Fuente: Informe de Zonas Críticas Región San Martín – INGEMMET

Elaborado por: EQAM,2017

3.4.2.4 SISMICIDAD

De acuerdo al Mapa de Intensidades Sísmicas, del Instituto Nacional de Defensa Civil; que se basa en la escala sísmica de Mercalli, y al Mapa de Distribución elaborado por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de desastres, el proyecto se encuentra ubicado en una zona de intensidad V (Ver tabla 3.9).

Tabla 3.9.-Mapa de Intensidades

Mapa de Distribución de Intensidades Sísmicas CISMID – Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres	Mapa de Intensidades Sísmicas INDECI – Instituto Nacional de Defensa Civil
 El proyecto se encuentra ubicado en una zona de intensidad V (de acuerdo a CISMID)	 El proyecto se encuentra ubicado en una zona de intensidad V (de acuerdo a INDECI)

Fuente: CISMID e INDECI

3.4.3 GEOMORFOLOGÍA

Este capítulo trata sobre el origen y características de las formas de relieve predominantes en el área del proyecto, así como de los procesos erosivos que actualmente están en desarrollo.

Las geomorfas del área donde se desarrollará el proyecto, son el resultado de procesos endógenos que actuaron mayormente durante el Neógeno y Cuaternario. Sin embargo, esas geoformas están controladas por las estructuras geológicas ya sean pliegues o fallas vinculadas a estructuras del Paleozoico y Mesozoico. Los rasgos actuales han sido derivados de fenómenos degradatorios

causados por los agentes de meteorización que han actuado sobre las unidades litoestratigráficas, así como fenómenos degradatorios.

La morfología abrupta en la zona subandina occidental, es el resultado del proceso de deformación que afectaron a rocas mesozoicas y cenozoicas durante el Mioceno-Plioceno y Cuaternario, que dejaron elevaciones y depresiones estructurales expuestas a una meteorización y erosión intensa por acción de la lluvia, ríos y la actividad biológica y una morfología suave o llana, conocida como llanura amazónica.

El cuadrángulo del río Biavo, comprende dos geografías bien marcadas (unidades morfoestructuras), siendo esta la faja subandina y llano amazónico. En el caso de la faja subandina, comprende el sector occidental del área, representando la unidad geográfica más accidentada por las cotas que alcanza su variedad fisiográfica. Su relieve está totalmente cubierto por abundante vegetación con cerros alineados, a los que se le conoce con el nombre de Cordillera Azul. Sus cumbres alargadas y subangulosas, presenta valles longitudinales amplios, como es el caso del río Biavo.

3.4.3.1 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS:

Como se indicó líneas arriba, el cuadrángulo río Biavo comprende dos grandes unidades morfoestructurales (Faja subandina y llanura amazónica), en las cuales se han definido las unidades geomorfológicas, sobre las cuales se desarrollará el proyecto:

❖ Cadena longitudinal Subandina

En esta unidad geomorfológica, se encuentra conformada por una serie de cadenas montañosas alargadas que tienen dirección Noroeste-Sureste a Norte-Sur y ligeramente al Noreste.

- Cadena de Montaña Azul: ubicada al sector occidental, la cual se encuentra constituida por franjas continuas de cerros elevados y de superficie irregular que corresponde a estructuras anticlinales en rocas paleógenas flanqueadas por unidades neógenas, las que en conjunto se conocen como capas rojas. Esta cadena de montaña azul se caracteriza por presentar cerros con cumbres moderadamente angulosas, cuya altitud máxima es de 2108 msnm, notándose una disminución hacia el Norte, donde se tiene altitudes promedio de 1200 m, las pendientes pueden oscilar entre 20° a 40°. El proyecto cubre más del 80% sobre esta unidad.

Esta unidad se ha visto conformada por valles meandriforme, valles amplios, valles estrechos, valles encañonados, vertientes menores, taludes agrestes, laderas agrestes, laderas tendidas.

El valle meandriforme se da con mayor desarrollo aguas arriba de la presa, mientras que los valles amplios, aguas abajo de la presa, la cual presenta ligero estrechamiento con rápidos (caídas repentinas de desnivel) por sectores.

❖ Depresiones Intramontañosa

Se ha empleado esta denominación dentro de la faja subandina, para referirse a depresiones que están controladas por estructuras sinclinales, estableciéndose una transición a las cadenas

montañosas. En esta unidad se presentan la llanura aluvial intramontañosa, laderas, valles sinclinales, valles encañonados y domos.

En el caso del área del proyecto, se desarrollará sobre la unidad de valles sinclinales, denominado así, debido a que se han desarrollado parcialmente a lo largo de depresiones sinclinales, como en el extremo superior de los ríos Biavo.

El plano geomorfológico donde se observan las unidades geomorfológicas, se adjunta en el **anexo C**.

3.4.3.2 GEODINÁMICA EXTERNA

Entre los principales procesos de geodinámica externa que se presenta a nivel departamental, se tiene los procesos de movimientos en masa de tierra o rocas, que se producen en aquellos lugares donde la topografía es accidentada y sin cobertura; estos son deslizamientos, erosión de laderas, erosión fluvial y la actividad antrópica, vinculada a la agricultura y obras de ingeniería.

- ❖ **Deslizamientos – Derrumbes:** Estos movimientos ocurren generalmente en las partes bajas de las laderas de los valles con pendientes irregulares, como son las márgenes de los ríos, pero principalmente en los sectores de estrechamiento. También se producen deslizamientos en los cerros conocidos como Montaña Azul y en las zonas empinadas de los interfluvios. Igualmente ocurren donde las intrusiones salinas afloran, ya que estas constituyen material que no ofrece mayor resistencia a los agentes meteóricos formando paredes empinadas, las que en algún momento ceden y colapsan. Los factores que originan estos movimientos se relacionan a procesos de erosión lateral de los ríos, los que se producen en rocas blandas y a la deforestación en terrenos de fuerte pendiente, viéndose favorecidas por la presencia de material arcilloso que predomina en la secuencia de capas rojas cenozoicas. En las zonas altas con pendientes, con fuerte precipitación fluvial que originan derrumbes, deslizamientos y cárcavas.
- ❖ **Erosión fluvial lateral y cárcavas laterales:** Proceso de degradación que afectan toda la zona de estudio en forma casi constante, activados en algunos casos por la acción del hombre. Estos procesos de erosión que se dan en los ríos y quebradas principales son más relevantes en las partes bajas de los valles, pues afectan lugares donde se asientan los poblados, caseríos y las actividades agropecuarias.
- ❖ **Inundaciones:** Ocurren por el incremento anormal de las descargas de los ríos en épocas de fuerte precipitación pluvial, llegando a producir grandes perjuicios en el medio natural, así como en las poblaciones ubicadas principalmente en las márgenes de los ríos. En épocas de lluvias excepcionales las zonas de estrangulamiento de los valles represan las aguas produciendo extensas inundaciones, en los lechos colmatados de los ríos.

En las partes bajas de las cuencas de los ríos, se ubica las planicies de inundaciones actuales sobre las que se ubican los caseríos, los que en algunos casos han soportado los embates de la naturaleza, manifestados por erosión lateral e inundaciones, por lo que han dado lugar a la reubicación de estos pueblos.

❖ **Intrusiones salinas:** En la zona se tiene intrusiones salinas, las cuales generan procesos de salinización de suelos y aguas. La salinización se produce al entrar en contacto las aguas de los ríos y quebradas cuando circulan a través de estas intrusiones. Además, estas intrusiones debilitan la resistencia del terreno haciéndolo más erosionable.

Con respecto a los procesos geodinámicos externos a los que estará expuesto el proyecto, la evaluación de los procesos geodinámicos externos en el área de la C.H. Alto Biavo, ha permitido determinar su mejor ubicación, para la construcción de las futuras obras, situadas en la margen derecha del valle del río Biavo, desde la zona de embalse hasta la casa de máquinas.

El embalse se proyecta aguas arriba de la presa, es un valle abierto, con río meandriforme, laderas con suave pendiente cubierta con suelo residual y abundante vegetación, el espejo de agua se levantará de nivel, por lo que será necesario evaluar ambos márgenes del río, ante posibles caídas de material blando, asimismo la evaluación de las quebradas tributarias que aportan posibles sedimentos hacia el embalse; la presa se ubica en un ligero estrechamiento del río Biavo con posible basamento rocoso en ambos estribos, lo que nos podría asegurar su cimentación, sin embargo será necesario estudios posteriores, los procesos geodinámicos, no son relevantes.

El canal de conducción, se proyecta en la margen derecha del río Biavo; el tramo inicial pasará al pie de una ladera agreste con pendiente moderada a fuerte, por sectores presenta afloramientos aislados de rocas duras de alta dureza y resistencia cubiertas por suelos residuales y coluviales, no se observa procesos geodinámicos de importancia, sin embargo será necesario evaluar con mayor detalle las posibles roturas en cuña, planares o volteos en el macizo rocoso, asimismo la estabilidad del material de cobertura.

El tramo intermedio del canal de conducción se desarrolla sobre una ladera tendida menor a 15° de inclinación, no se espera mayores riesgos y el tramo final pasará por media ladera con pendientes agrestes a moderados, con afloramientos aislados de roca de alta dureza y resistencia, por sectores se aprecia arranques de deslizamientos y derrumbes activos, será necesario evaluación detallada en las siguientes etapas del estudio.

La tubería forzada, se instalará sobre una cresta irregular al inicio disectada por pequeñas vertientes, por lo que será necesario un sistema de drenajes, por lo general se pasará por lomos amplios de moderada a baja pendiente, sin embargo se aprecia crestones sobresalientes y depresiones morfológicas, que serán necesario cortar y rellenar respectivamente. Los taludes de corte serán los apropiados; considerando un clima tropical y lluvioso se deberá tomar medidas de estabilización, para evitar la erosión superficial.

La casa de máquinas y subestación, se ubica sobre una ladera con moderada a baja pendiente conformada por material coluvial, que por debajo se presenta rocas duras masivas de alta dureza y resistencia de buena capacidad portante, entre las dos estructuras, se aprecia una pequeña quebrada que será necesario encauzar; la instalación de ambas estructuras estará a 11 m altura sobre el nivel del río Biavo, lo que nos asegura ante posibles avenidas extraordinarias.

3.4.4 FISIOGRAFÍA

El Departamento de San Martín, presenta una fisiografía bastante heterogénea, la misma que se caracteriza por presentar geoformas, definidas por las características del macro relieve y el macro clima que permitió identificar dos provincias fisiográficas; la cordillera andina con un relieve montañoso muy disectado y la llanura amazónica con relieve plano.

- ❖ **Cordillera andina:** incluye tres unidades climáticas; está constituida por cadenas de montañas y colinas que alcanza alturas de hasta 1 800 msnm, que han sido generadas por el plegamiento o deformación de las capas de sedimentos. Dentro de este paisaje se ubican los valles, con relieve relativamente plano a ondulado, generados por los principales ríos, como el Huallaga y el Mayo. Esta faja está constituida por una diversidad de sedimentos, tanto de origen marino como de origen continental, generado por la erosión de la superficie terrestre, que inician su aparición hace 80-260 millones de años (en el Mesozoico)
- ❖ **Llanura amazónica:** presenta un relieve plano, con ligeras ondulaciones, incluyendo en algunas zonas lomadas y colinas. Se localiza en la zona del bajo Huallaga, con elevaciones que alcanzan hasta los 200 metros sobre el nivel del mar.

3.4.5 SUELOS

Los suelos del departamento de San Martín, por su material de origen, en forma general pueden ser agrupados en tres grupos: suelos aluviales recientes, suelos aluviales antiguos y suelos residuales.

- ❖ **Suelos de Origen Aluvial Reciente:** Comprende a todos los suelos, que se ubican adyacentes a los ríos y que reciben continuamente sedimentos o aportes frescos de ellos. Generalmente son los que presentan una mayor vocación agrícola, con cultivos adaptados al medio ecológico; sin embargo, también se presentan suelos con condiciones de mal drenaje o hidromórficos y de baja fertilidad.
- ❖ **Suelos de Origen Aluvial Antiguo:** Comprende todos los suelos originados por sedimentos antiguos de los ríos que cruzan el departamento y que debido al socavamiento de los cauces o movimientos orogénicos y epirogénicos, han alcanzado alturas que van desde 15 hasta 40 ó 50 metros, por lo que se les considera como terrazas medias y altas de la zona de estudio. En general son suelos profundos, de textura moderadamente fina a fina, topografía plana a ligeramente ondulada, un drenaje que varía desde bueno hasta imperfecto, pobre y de fertilidad natural muy baja. Debido a la erosión pluvial a que han estado sometidas, estas terrazas medias y altas, se han ido disectando y profundizando poco a poco, hasta llegar a formar, en muchos casos, colinas bajas.
- ❖ **Suelos Residuales:** Comprende todos los suelos que se han originado in situ, a partir de materiales sedimentarios y heterogéneos del Terciario y Cuaternario (lutitas, limolitas, areniscas, gravas) y que debido a diversos fenómenos orogénicos y epirogénicos, han originado colinas bajas y altas, vecinas con el sistema montañoso de la Sierra. Los suelos son generalmente de textura

moderadamente fina a fina, profunda a superficiales y una topografía abrupta, que le da un moderado a alto potencial erosivo.

3.4.5.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS

En el caso del área del proyecto se ha identificado un solo orden de suelos; Ultisol, un sub-orden, un solo gran grupo y dos sub-grupos. Esta jerarquía de unidades de suelos se presenta en la tabla 3.10.

Tabla 3.10.-Unidades Taxonómicas de Suelos Presentes en el Área de Estudio

Soil Taxonomy (2010)				Nombre común de suelos
Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo	
Ultisol	Udults	Hapludults	Typic Hapludults	Bellavista Rojo
				Bellavista Pálido

Elaborado por: EQAM, 2017.

- ❖ **Serie Bellavista Rojo (Typic Hapludults):** Son suelos desarrollados de materiales residuales, situados en terrazas altas; de topografía plana a ligeramente inclinada; muy profundos; de color pardo oscuro a rojizo; textura moderadamente fina a fina; horizontes muy compactados, drenaje imperfecto. Son de reacción fuertemente ácida a extremadamente ácida; bajo contenido de materia orgánica; bajo contenido de fósforo y contenido medio de potasio asimilable, contenido medio de capacidad de intercambio catiónico y bases. Sus aptitudes potenciales de estos suelos son para cultivos permanente.
- ❖ **Serie Bellavista Pálido (Typic Hapludults):** Son suelos desarrollados de materiales residuales, situados en terrazas altas; de topografía plana a ligeramente inclinada; muy profundos; de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro en los horizontes superiores y de pardo amarillento a pardo pálido en los horizontes inferiores; textura fina; horizontes muy compactados, permeabilidad muy lenta. Son de reacción muy fuertemente ácida; bajo contenido de materia orgánica; bajo contenido de fósforo y contenido medio de potasio asimilable, contenido medio de capacidad de intercambio catiónico y bases. Su aptitud potencial de estos suelos es para cultivos permanente.

3.4.6 USO ACTUAL DE SUELOS

El Departamento de San Martín, representa a nivel nacional la región que en los últimos 20 años ha registrado los más altos índices de deforestación. El período crítico de sustitución de la foresta ocurre entre los años 1985 a 1993, coincidentemente con la mayor extensión ocupada con cultivos de maíz. Posteriormente, se presentó una reducción significativa del área dedicada a este cultivo, espacio que fue ocupado en parte por el cultivo de coca, especialmente en las cuencas altas de los afluentes del río Huallaga y Bajo Mayo. La articulación de este último tipo de cultivo, significó la demanda de nuevas tierras y, por tanto, se continuó con la sustitución y/o eliminación de la foresta, en fases similares en sectores de selva alta como de selva baja para esta actividad ilegal.

Actualmente el uso actual del suelo que se da en la zona corresponde a:

- ❖ **Tierras con cultivo**, en las cuales se da el cultivo de coca (presente a partir de 1985 en promedio), tierras con cultivo de maíz (Este cultivo tiene la desventaja de agotar muy rápidamente la fertilidad natural de los suelos, especialmente, cuando se siembra en forma continua por dos o más campañas), tierras con cultivo de arroz, tierras con cultivo de pasto, y tierras de otros cultivos.
- ❖ **Tierras con purma**, representan tierras que en un determinado momento fueron utilizadas en la actividad agrícola por un período de 2 a 5 años, luego fueron abandonadas para la recuperación natural de la fertilidad de los suelos. En el período de descanso, se restituye la vegetación natural, en sus diferentes estadios sucesionales (herbáceo, arbustivo, arbóreo). En este sentido, se denomina purma a las áreas donde predominan las especies arbustivas y herbáceas, sobre la vegetación arbórea. Luego de un período de descanso (1 a 5 años) el barbecho forestal, estas tierras son nuevamente incorporadas a la actividad agrícola.
- ❖ **Tierras con bosque secundario y primario**, como todos los bosques de este ecosistema, esta unidad es muy heterogénea en su composición florística. La explotación forestal es de tipo selectivo (deforestación selectiva) circunscrito a unas pocas especies de calidad. Este tipo de explotación forestal hace que el bosque progresivamente pierda valor cualitativo, al desaparecer las especies maderables de valor e interés económico

3.4.7 CAPACIDAD DE USO MAYOR

En el área de estudio se han identificado un grupo de capacidad de uso mayor, siendo estas tierras aptas para cultivos permanente (C), Clase C2, subclase C3es la cual son suelos aptos para cultivos permanentes, con limitaciones por su relieve textura y fertilidad natural. Profundos a moderadamente profundos, de textura finas a gruesas con drenaje natural bueno de reacción extremadamente ácida, ubicadas en colinas bajas, tal como se puede observar en la tabla 3.11.

Tabla 3.11.-Unidades de Capacidad de Uso Mayor de Tierras

Grupo	Clase	Sub clase	Suelos que lo integran
C Tierras aptas para cultivos permanentes	C2	C2s	El suelo Valle Grande, Nuevo Tambo y La Florida, integran esta categoría.
		C2sc	Coparo II integra esta categoría.
		C2es	Los suelos que integran estas categorías son: Habana, Porvenir, Calera I, Cerro Amarillo, Moyobamba, Coparo I y Carretera.
		C2esc	El suelo Coparo II y Moparo II integran esta categoría
	C3	C3s	La unidad de suelo que incluye esta categoría es el suelo Arenoso Pardo, Tocache y Yamato.
		C3es	Las unidades de suelos que incluye esta categoría son los suelos Moparo I, Coparo I, Nipón I, Calera I, Bellavista Rojo, Bellavista Pálido, Yamato.

Elaborado por: EQAM, 2017.

Tierras aptas para cultivos Permanentes (C): Incluye aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas y/o relieve, restringe su aptitud para cultivos en limpio, pero si para una agricultura en base a especies permanente.

Subclase C3

Comprende una superficie aproximada de 344 373 ha, que representa el (6.65%) del área total evaluada. Estas tierras de calidad agrológica baja, debido a que muestran limitaciones moderadas para la implantación de especies perennes y exigen prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos. Agrupa principalmente suelos de topografía ondulada, con limitaciones de orden edáfico y de relieve se ha reconocido la subclase C3es

Subclase C3es

Las tierras de esta clase son consideradas como suelos profundos a moderadamente profundos, de texturas finas a gruesas. Drenaje natural bueno a algo excesivo, las limitaciones están referidas al factor suelo, pendiente y clima.

Las limitaciones de uso de esta categoría están referidas como en el caso anterior a una fertilidad baja, acentuada por la presencia muchas veces de altas concentraciones de aluminio, baja concentración de bases, lo que puede ocasionar bajos rendimientos en especies poco tolerantes al aluminio.

3.4.8 HIDROLOGÍA

En el presente ítem, se describen los recursos hídricos del área de estudio del proyecto, con el objetivo de:

- ❖ Identificar los cuerpos receptores que pueden verse afectados por el proyecto (Hidrografía)
- ❖ Determinar la disponibilidad del agua, la oferta disponible, la demanda y usos actuales, para poder analizar los posibles impactos generados por la ejecución del proyecto. (Recursos Hídricos del Proyecto)

3.4.8.1 HIDROGRAFÍA

El proyecto será llevado a cabo en la Cuenca del río Biavo, la misma que pertenece a la cuenca del río Huallaga que a su vez pertenece a la cuenca del río Marañón y este a su vez pertenece a la gran cuenca del río Amazonas.

3.4.8.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA

❖ Descripción de la cuenca

Río Biavo: afluente de la margen derecha del río Huallaga, es el curso de agua principal que recorre longitudinalmente la cuenca hidrográfica, desde el nacimiento, aproximadamente, a la cota 1 657 msnm en las vertientes de la Cordillera Sub-Andina, hasta la cota 732 msnm, en la sección de la central hidroeléctrica. Su recorrido es complejo con una tendencia general hacia el norte.

La longitud del río Biavo, desde la cabecera de la cuenca hasta la ubicación de la captación, es de 154,4 km y la respectiva pendiente media es de 0,60 %. Desde el nacimiento, aproximadamente la cota 1 657 msnm, hasta la cota 1 034 msnm, en una longitud de 46,9 km, la dirección dominante es

de S-N. Entre la cota 1 034 msnm y la cota 921 msnm, en una longitud de 9,8 km, el río Biavo sigue la dirección E-W, a continuación, siguiendo la dirección S-N hasta la altitud de 746 msnm. A partir de este punto el río inflexiona, y sigue de acuerdo con la dirección N-S hasta la altitud 735 msnm (27,3 km), siguiendo después una dirección SE-NW hasta el lugar del proyecto de la central hidroeléctrica, en una longitud de 30,8 km.

Las principales características fisiográficas de la cuenca hidrográfica se presentan en la tabla 3.12.

Tabla 3.12.-Características fisiográficas de la cuenca

Designación	Valor
Área (Km ²)	3976.1
Perímetro (km)	508.0
Longitud de la línea de agua principal (Km)	154.4
Longitud de todas las líneas de agua (Km)	1077.3
Drenaje densidad (Km/km ²)	0.271
Cota más baja de la cuenca hidrográfica (msnm)	732
Cota más alta de la cuenca hidrográfica (msnm)	2452
Altitud media (msnm)	1115.7
Coeficiente Gravelius	2.26
Coeficiente orográfico m ² /km ²	37
Cota del nacimiento de la línea de agua %	1657
Pendiente de la línea de agua %	0.60
Factor de forma	0.17
Relación entre los lados del rectángulo equivalente	2.99
Longitud media de escorrentía (m)	923
Índice de pendiente de Roche %	0.90

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

❖ Caudales del Río Biavo:

En el río Biavo existen registros de caudales en la estación hidrométrica de Requena cuya ubicación se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 3.13.-Estación hidrométrica del río Biavo – Requena

Designación SENAMHI		Localización				Periodo de Datos
Código	Nombre Estación	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud (msnm)	Área (km ²)	
221804	Requena	7266667	76 5000	290	5947	04/1972 – 06/2016

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

En la tabla 3.14 se presenta los caudales medios diarios mensuales, los caudales medios diarios máximos y mínimos y las escorrentías mensuales en la sección de la captación.

Tabla 3.14.-Caudales y Escorrentía en la cuenca

Designación	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Promedio	57.9	90.7	133.0	151.9	134.2	176.2	186.7	155.2	111.7	76.7	60.7	50.8
Máximo	89.9	163.5	257.4	271.5	211.4	389.3	438.2	232.3	177.9	142.3	104.4	82.7
Mínimo	16.7	49.2	65.7	96.5	37.7	63.5	115.2	95.8	79.8	44.1	20.6	21.5
Escorrentía (mm)	37.8	61.1	86.7	102.3	90.4	110.1	125.8	101.2	75.3	50.0	40.9	34.2

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

Con respecto a las esorrentías medias anuales, volúmenes anuales de esorrentía y caudales modulares se presenta en la tabla 3.15.

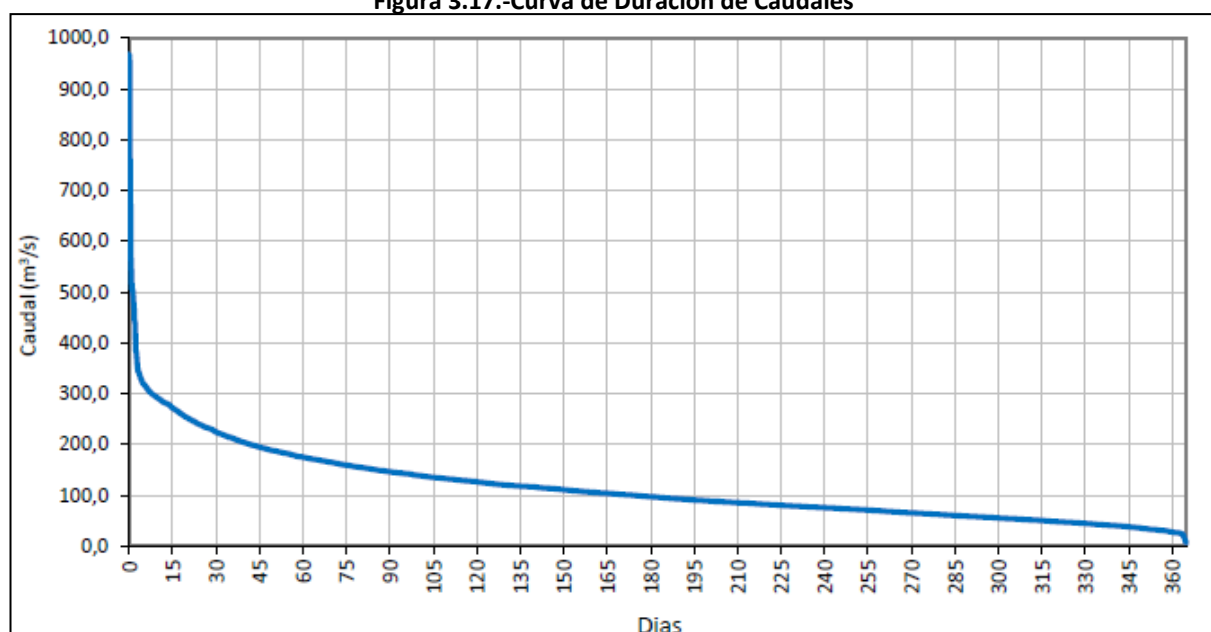
Tabla 3.15.-Caudales y Esorrentía en la cuenca

Designación	Esorrentía anual (mm)	Volumen anual (hm ³)	Caudal modular (m ³ /s)
Año muy seco (P=5%)	768.8	3056.8	96.9
Año seco (P=20%)	835.2	3321	105.3
Año medio (P=50 %)	915.7	3641	115.5
Año húmedo (P=80%)	993.7	3951.1	125.3
Año muy húmedo (P=95%)	1079.6	4292.6	136.1

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

Con los caudales diarios de la estación hidrométrica de Requena de 13 años hidrológicos fue posible establecer la curva de duración media de caudales diarios en la CH del Biavo. En la Figura 3.17 se representa la referida curva de duración media de caudales medios diarios.

Figura 3.17.-Curva de Duración de Caudales



Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

En la tabla 3.16 se presenta la curva de duración de los caudales en la CH del Biavo. El caudal modular se asocia a una duración de 141 días.

Tabla 3.16.-Curva de Duración de Caudales

Duración (días)	Caudales (m ³ /s)
1	967.4
30	224.7
60	175.7
90	146.9
150	111.2
180	97.5
210	85.7

Duración (días)	Caudales (m ³ /s)
250	72.6
300	55.7
330	45.0
360	28.1
365	6.7

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

3.4.9 CALIDAD AMBIENTAL

Para la descripción de la calidad ambiental del área de influencia se ha utilizado como referencia la información de la Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP) del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” realizada para la empresa Energía Hidro S.A.C. Aunque dichas estaciones se encuentran a una distancia de 70 Km. aproximadamente; presentan características similares tales como las condiciones climatológicas, geomorfológicas y biológicas a la zona del proyecto en donde se ubicara la Central Hidroeléctrica Alto Biavo.

Estos monitoreos estuvieron a cargo del laboratorio FC Ingeniería y Servicios Ambientales S.A.C y fueron realizados del 19 al 22 de julio del 2016. Los parámetros monitoreados fueron:

- ❖ Calidad del aire
- ❖ Nivel de ruido
- ❖ Calidad del agua

A continuación, se desarrolla e indica las estaciones, fechas, metodología consideradas en el monitoreo de cada parámetro monitoreado:

3.4.9.1 CALIDAD DE AIRE

A. PARÁMETROS DE MONITOREO: Los parámetros que fueron a monitorearse para dicho proyecto fueron: PM10, SO₂, NO₂, CO y H₂S en 05 estaciones.

B. SELECCIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO: A continuación, se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo:

Tabla 3.17.-Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84		Ubicación de Referencia	Fecha de Monitoreo
	Este	Norte		
CA- 01	298644	9237262	Predio aledaño a la subestación Shima (Poblado de Shima)	19 al 22 julio del 2016
CA - 02	300436	9234061	Carretera a el Dorado (Distrito El Dorado)	
CA - 03	304713	9228301	Predio aledaño a colegio (Distrito de Piscoyacu)	
CA - 04	325105	9219779	Predio aledaño a la subestación Bellavista (Distrito de Bellavista)	
CA - 05	325450	9218611	Cantera (Río Huallaga)	

Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C.

C. RESULTADOS DE MONITOREO: Los resultados de los parámetros analizados de calidad de aire monitoreado en las cinco estaciones se muestran en la tabla 3.18, los cuales serán comparados

con el ECA establecido en el D.S N°003-2017-MINAM – “Aprueban estándares de calidad ambiental (ECA) para aire y establecen disposiciones complementarias”.

Tabla 3.18.-Resultados del monitoreo

Estaciones	Parámetros (concentración en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	SO ₂	NO ₂	CO	H ₂ S	PM ₁₀
CA-01	<13	<8.46	<600	<2.338	14.11
CA-02	<13	<8.46	<600	<2.338	23.50
CA-03	<13	12.12	<600	<2.338	13.60
CA-04	<13	<8.46	<600	<2.338	33.96
CA-05	<13	8.97	<600	<2.338	13.03
ECA	250	200	30000	150	100

Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C. D.S N°003-2017-MINAM – “Aprueban estándares de calidad ambiental (ECA) para aire y establecen disposiciones complementarias”.

De los resultados se puede observar que las concentraciones de los parámetros monitoreados (SO₂, NO₂, CO, H₂S y PM₁₀) no superan el ECA de referencia en las cinco estaciones de monitoreo. En las siguientes figuras se pueden apreciar los resultados de sus concentraciones.

Figura 3.18.-Concentración de PM10

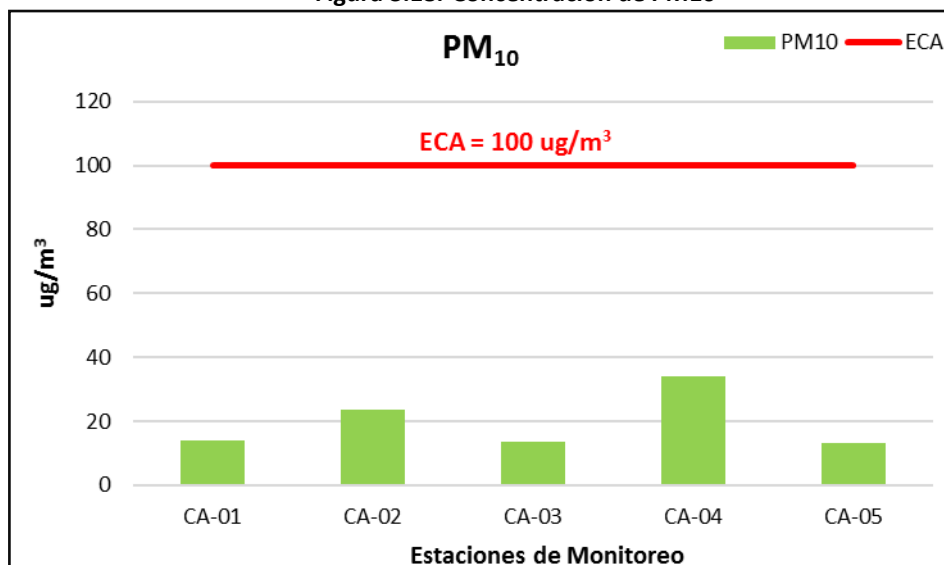


Figura 3.19.-Concentraciones de SO₂, NO₂, CO y H₂S

Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto "Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista" – Energía Hidro S.A.C.

3.4.9.2 NIVEL DE RUIDO

A. **SELECCIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO:** En la tabla 3.19 se muestran las coordenadas de las estaciones monitoreadas se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3.19.-Estaciones de Nivel de Ruido

Estaciones de Monitoreo	Este	Norte	Descripción
RA-01	298562	9237140	Predio aledaño a la sub estación Shima
RA-02	300453	9234053	Carretera El Dorado
RA-03	304721	9228324	Predio aledaño a colegio del distrito Piscocoyacu
RA-04	325118	9219824	Predio aledaño a la subestación Bellavista
RA-05	325483	9218691	Cantera (Río Huallaga)

Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C.

B. **SELECCIÓN DE PARÁMETROS Y NORMAS DE COMPARACIÓN:** El monitoreo de ruido ambiental se ha realizado comparando de acuerdo al lugar de la zona muestreada o zonificación del lugar, tal como se aprecia en la tabla 3.20.

Tabla 3.20 Norma de Comparación

Parámetro	Horario Diurno	ECA
Ruido Ambiental	50	D.S. 085-2003-PCM “Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales para Ruido”

Elaborado por: EQAM, 2017/Zona de protección especial.

C. **RESULTADOS:** Los niveles de ruido registrados en las cinco estaciones en horario diurno se presentan en la tabla 3.21 y se visualizan en la figura 3.20 donde se puede observar que:

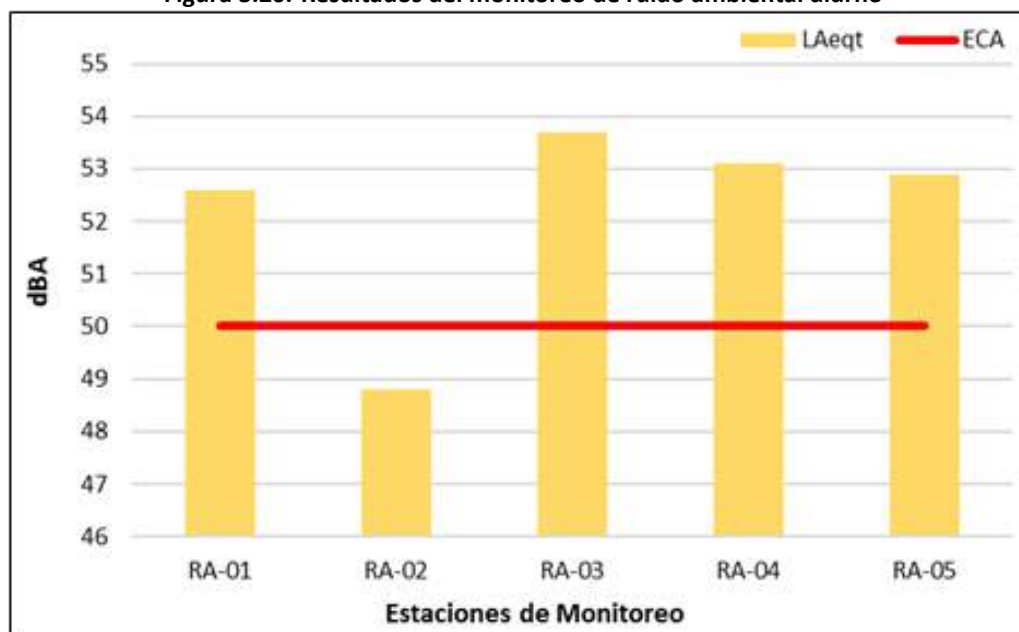
De los niveles de ruido ambiental monitoreados solo la estación RA-02 se encontró por debajo del estándar de calidad ambiental para ruido diurno mientras que las demás estaciones RA-01, RA-03, RA-04 y RA-05 excedieron al ECA para ruido esto se puede deber a que dichas estaciones fueron ubicadas en una zona rural.

Tabla 3.21.-Resultados del Nivel de Ruido Ambiental

Estaciones	Diurno		
	Max	Min	LAeqT
RA-01	68.7	49.9	52.6
RA-02	52.8	47.0	48.8
RA-03	69.8	44.9	53.7
RA-04	72.0	36.0	53.1
RA-05	77.6	36.8	52.9
ECA	50*		

D.S N°085-2003-PCM. *Zona de protección especial.

Figura 3.20.-Resultados del monitoreo de ruido ambiental diurno



Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C.

3.4.9.3 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

A. SELECCIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO: En la tabla 3.22 se muestran las estaciones de monitoreo para calidad de agua.

Tabla 3.22.-Estación de Calidad del Agua

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84		Ubicación
	Este	Norte	
W-01	298649	9237131	Río Shima
W-02	306364	9227584	Río Saposoa
W-03	325344	9218475	Río Huallaga (100 metros aguas arriba de cantera)
W-04	325592	9219105	Río Huallaga (300 metros) aguas debajo de cantera

Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C.

B. SELECCIÓN DE PARÁMETROS Y NORMAS DE COMPARACIÓN: El agua corresponde a categoría 3 (Riego de vegetales y bebidas de animales); tomando como referencia el D.S N°004-2017-MINAM. Los parámetros considerados para el monitoreo se mencionan en la tabla de resultados (3.23).

C. RESULTADOS DEL ANÁLISIS: De la muestra tomada, algunos parámetros fueron evaluados in situ y el resto fueron preservadas según el método empleado para su posterior análisis en laboratorio. En la tabla 3.23 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados:

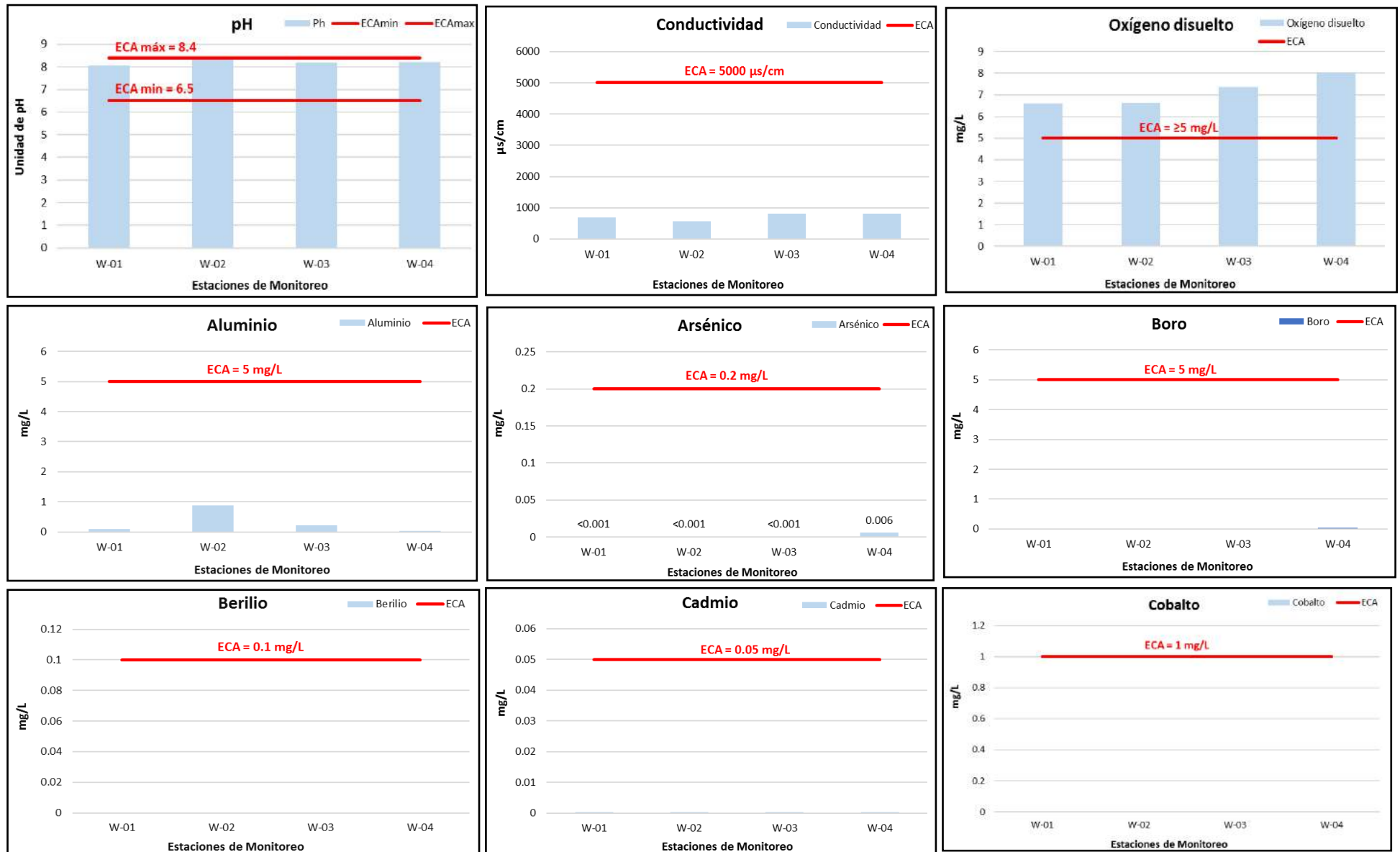
Tabla 3.23.- Resultados de Calidad del Agua

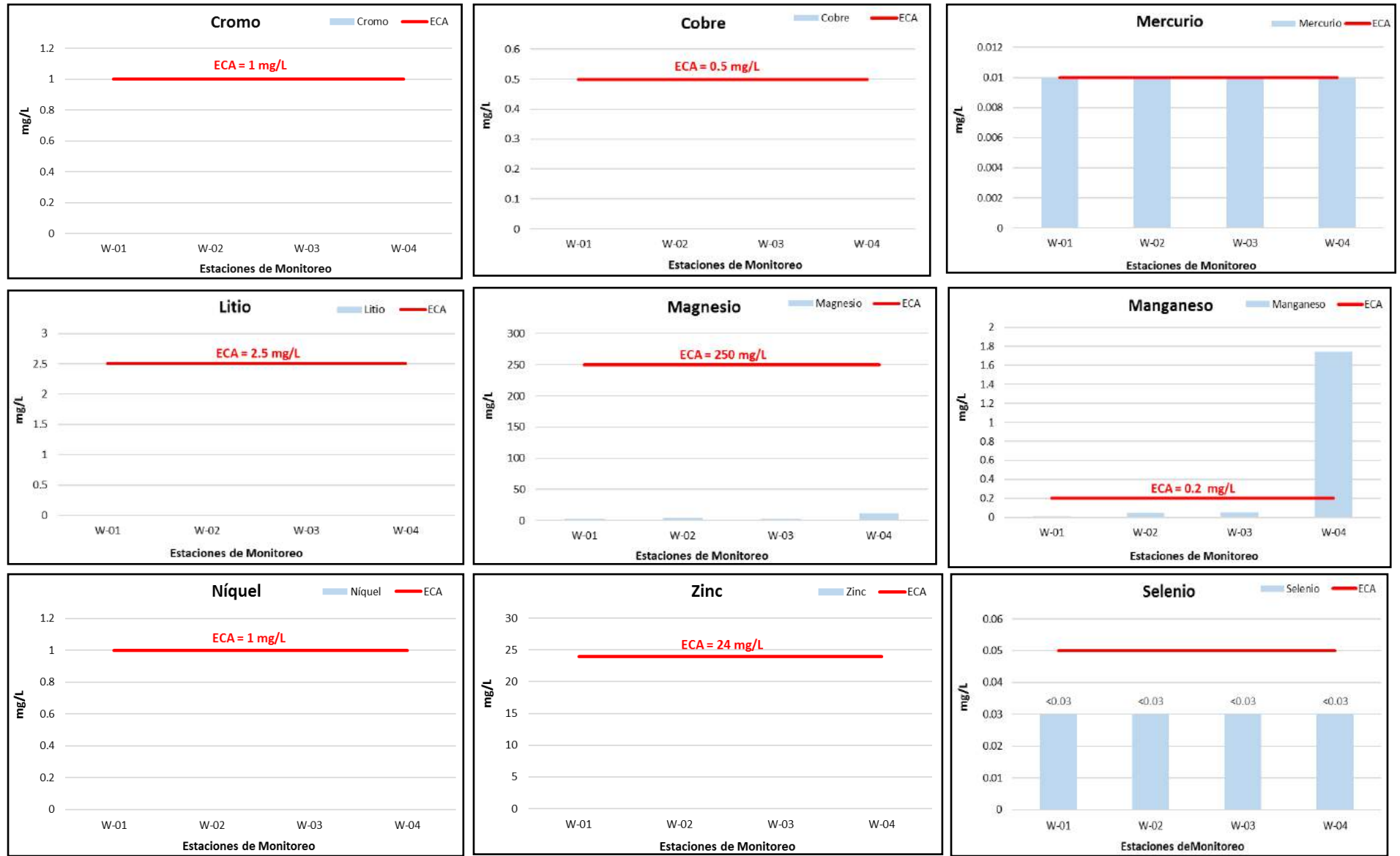
Parámetros	Unidad	W-01	W-02	W-03	W-04	ECA Categoría 3 (Bebidas de animales)
De campo (in situ)						
Temperatura	°C	24.5	30	28.4	28.5	△3
pH	Unidad de pH	8.06	8.36	8.18	8.20	6.5 – 8.4
Conductividad	µs/cm	686	573	808	811	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	6.60	6.65	7.37	8.02	≥ 5
Metales Totales						
Aluminio	mg/L	0.10	0.89	0.23	0.03	5
Arsénico	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.006	0.2
Boro	mg/L	0.019	0.021	0.006	0.045	5
Bario	mg/L	0.114	0.138	0.054	0.256	**
Berilio	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.1
Cadmio	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.05
Cobalto	mg/L	<0.002	0.003	0.003	0.003	1
Cromo	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	1
Cobre	mg/L	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	0.5
Hierro	mg/L	0.075	0.532	0.322	0.258	**
Mercurio	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
Litio	mg/L	0.004	0.007	<0.003	<0.003	2.5
Magnesio	mg/L	3.31	4.18	3.20	11.70	250
Níquel	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	1
Selenio	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.05
Zinc	mg/L	<0.002	0.002	0.002	<0.002	24

*ECA AGUA D.S N°004-2017-MINAM – El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría. / Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista” – Energía Hidro S.A.C.

De la tabla 3.23 se observa que las concentraciones obtenidas de los parámetros analizados se encuentran dentro del rango establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para agua.

Figura 3.21 Resultados del monitoreo de calidad de agua





Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar del Proyecto "Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista" – Energía Hidro S.A.C.

3.5 MEDIO BIOLÓGICO

El Perú no solamente es uno de los países más extensos de América del Sur, sino también tiene el privilegio de poseer una gran diversidad biológica, debido a su posición geográfica, a la presencia de la corriente de aguas frías, a la cordillera de los Andes y al conjunto de otros factores climáticos y edafológicos que determinan una gran complejidad de hábitats, donde se refugian las plantas y animales de las más variadas familias de la escala biológica. Los bosques son el recurso natural renovable más importante del país, tanto por su extensión como por su importancia económica, por los numerosos productos que se obtienen de ellos, tanto maderables y no maderables (liana, plantas medicinales, alimentos vegetales, carne de monte, fibras, tintes, etc.).

El presente estudio biológico, tiene como objetivo evaluar, identificar y describir los componentes bióticos como flora, fauna y vida acuática, donde están estrechamente relacionados entre sí, en el área de estudio.

El área de estudio se ubica en el Departamento de San Martín, en la cuenca alta del río Biavo, entre 300 msnm y 700 msnm, aguas arriba del centro poblado San Miguel. Se trata de un área que corresponde al límite superior de la ecorregión de selva baja, para la ubicación de la casa de máquinas, y el límite inferior de la selva alta para la zona donde se encontrará ubicada la captación. Su ubicación se sobrepone con la zona de vida del “bosque húmedo - Tropical”. Con vegetación boscosa de porte alto, en un relieve escarpado y con el registro de zonas intervenidas por cultivos tropicales.

En este ítem, se describen las zonas de vida, las formaciones vegetales y sobre ellas se caracterizan las comunidades de fauna y flora silvestre en el área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto, ubicado en la región San Martín, que comprende la provincia de Bellavista.

Para ello se han utilizado informaciones de referencia bibliográfica, mapas temáticos como el Mapa Ecológico del Perú (zonas de vida), de cobertura vegetal hidrológica, así como imágenes satelitales de Google Earth, recopilación y compilación de documentación cartográfica representada por la carta nacional, información de la ingeniería del proyecto e información primaria obtenida en el trabajo de campo. Con dichas herramientas, se ha logrado caracterizar el componente biológico, bajo el enfoque de ecosistemas, en el área de influencia del proyecto.

Para cada componente biológico evaluado, se hace referencia a la composición y riqueza de especies que habitan en el área de influencia; así como también la presencia de especies incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional (Decretos Supremos de Flora y Fauna) e Internacional (Lista Roja de la IUCN y Apéndices CITES); asimismo, se consideró si las especies registradas son endémicas para el país.

Estos resultados permitirán conocer a las especies que podrían ser afectadas por las actividades del proyecto; y, por lo tanto, permitirán establecer medidas preventivas, mitigadoras y compensatorias adecuadas. A continuación, se presenta la descripción de los factores biológicos que caracterizan el área de influencia directa del proyecto, con tal fin, se procedió a la descripción de los componentes biológicos del ecosistema: flora y fauna.

3.5.1 ZONAS DE VIDA

El 75% del territorio de la región San Martín, corresponde a las zonas de bosques húmedos y pluviales con pisos pre-montanos bajo y montanos, seguido de los bosques secos basal y pre-montano (15.5%). La intervención del hombre se ha centrado en mayor proporción en todos los tipos de bosques secos afectando el 86% de ellos, especialmente los de nivel pre-montano, que casi han desaparecido (95%).¹

De acuerdo al Mapa ecológico del Perú, publicado por ONERN en 1976 y según el sistema de clasificación de zonas de vida propuestas y publicadas por Holdridge en 1979, el área de estudio corresponde a un tipo de zona de vida definida, por la relación existente entre sus características climatológicas y topografía, y se describe a continuación:

- **Bosque húmedo – Premontano Tropical (Bh-PT):**

Esta zona de vida, se encuentra principalmente presente en los valles de la selva baja, y se encuentra a una altitud entre los (500-200) msnm, su biotemperatura media anual se encuentra entre 17 a 25°C. La zona montañosa y la vegetación permite una condensación de las masas de aire con alto contenido de agua y por tanto fertilidad en la vegetación espontánea. El bosque húmedo premontano tropical alberga una enorme diversidad de flora. En la mayor parte de los casos, no se encuentra especies de árboles dominantes. En esta zona los ejemplares de cada especie se encuentran muy dispersos por el bosque y un sorprendente número de especies de árboles, pueden crecer juntas.

El relieve topográfico es predominantemente ondulado a colinado, que es la fisonomía dominante del penillano amazónico, las áreas suaves o planas se distribuyen a lo largo de los grandes y sinuosos ríos amazónicos, los suelos son por lo general profundos y ácidos, de arcillas con naturaleza caolinita, de coloraciones rojas a amarillas, pertenecientes a los acrisoles principalmente seguido de luvisoles y algunos podssoles como cambrisesoles, que constituyen los suelos fértiles de mayor interés agrícola.

3.5.2 FLORA

La composición florística del área del proyecto, se caracteriza por la presencia de árboles de dosel de 20 a 25 m de altura como *Guadua* sp, *Theobroma cacao* y *Cedrela odorata* asociados a palmeras, entre las que domina *Carludovica palmata*. Este tipo de vegetación tiene una distribución continua y se extiende a lo largo del Río Biavo.

En algunos lugares aparentes de esta zona de vida, se lleva a cabo actividades agrícolas, potencialmente, gran parte de las tierras de esta zona de vida debe ser consideradas áreas protegidas, para preservar el régimen hídrico y evitar los derrumbes y pérdidas de suelos por erosión hídrica.

La evaluación de la flora en el área de interés, permitió la identificación de las especies vegetales presentes. Este reconocimiento en campo se llevó a cabo mediante recorridos a lo largo del tramo

¹ Diagnóstico y Marco Estratégico de la Biodiversidad para la Promoción del Ecoturismo y Zonas Potenciales en la Región San Martín.

que abarca el río Biavo, cubriendo la extensión del área de estudio, asimismo, se describió las formaciones vegetales predominantes para dicha zona.

3.5.2.1 FORMACIONES VEGETALES

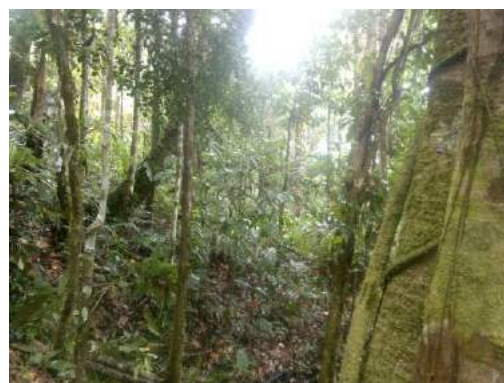
A continuación, se describe algunas formaciones vegetales identificadas en campo (Estudio Preliminar), dentro del área de Influencia Directa (AID) y área de influencia Indirecta (AI) del Proyecto.

Bosque Secundario

“Tierra con vegetación leñosa de carácter sucesional secundaria, que se desarrolló una vez que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales, con una superficie mínima de 0.5 hectáreas, y con una densidad no menor a 500 árboles por hectárea de todas las especies, con diámetro mínimo a la altura del pecho de 5 cm. Se incluyen también las tierras de bosque secundario, inmediatamente después de aprovechadas bajo el sistema de cortas de regeneración”. (Fuente: Principio. 11. Bosques Secundarios. Criterios e Indicadores aplicables a bosques secundarios estipulados en el Decreto Ejecutivo Nº 27388- MINAE, publicado en “La Gaceta” Nº 212 del 2 de noviembre de 1998).

“Una vegetación leñosa de carácter sucesional (proceso de regeneración natural del bosque) que se desarrolla sobre tierras, donde el bosque original ha sido destruido por actividades humanas. Su grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como de la proximidad a fuentes semilleros para recolonizar el área alterada”. (Smith et al, 1997).

Figura 3.22 Vistas de la flora en el bosque secundario



Bosque de Galería

Selva de galería, Bosque de galería, bosque en galería, bosque-galería, bosque de ribera o soto, son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Su vegetación se califica de "riparia" (adjetivo propio del sustantivo "ribera"); sus necesidades de agua, se cubren fundamentalmente por la humedad del suelo y no necesariamente por la pluviosidad; y, por lo general, crece frondosamente. Dan cobijo a gran cantidad de animales, y particularmente aves, y muestran una capacidad de recuperación ante los incendios muy superior a la de los montes cercanos. El nombre "galería" proviene del hecho de

que su vegetación cubre al río formando una especie de túnel, como en la galería de una mina. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura.

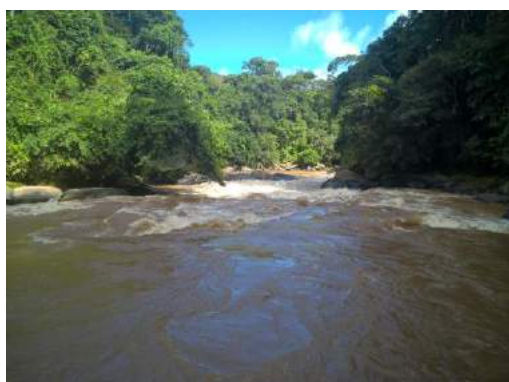
Figura 3.23 Vistas de la flora en el bosque de galería



Monte Ribereño

Un monte ribereño también conocido como monte galería indígena es una asociación vegetal que se ubica en las márgenes de los cursos de agua, tantos ríos, arroyos, cañadas, como también en lagunas o islas. En la zona del proyecto se identificó este tipo de monte ubicado en la cuenca del Biavo y la Quebrada Yacusisa que es un afluente del Biavo.

Figura 3.24 Vistas de la flora en el monte ribereño



3.5.2.2 REGISTRO DE ESPECIES

Para el listado de especies forestales maderables y no maderables citadas en la tabla 3.24, se revisó previamente fuente bibliográfica (secundaria) de las especies maderables de la zona. Así mismo se consideró fuente primaria proveniente del recorrido de avanzada social por la zona del proyecto. Ver tabla siguiente.

Tabla 3.24 Lista de Especies Forestales Maderables y No Maderables

N°	Reino	Familia	Especie	Nombre común
1		Acanthaceae	Aphelandra aurantiaca	--
2		Acanthaceae	Mendoncia sp	--
3		Acanthaceae	Pachystachys sp	--
4		Acanthaceae	Pseuderanthemum sp	--

N°	Reino	Familia	Especie	Nombre común
5	Plantae	Acanthaceae	Ruellia tarapotana	--
6		Acanthaceae	Sanchezia sp	--
7		Amaranthaceae	Iresine sp.	--
8		Amaryllidaceae	Eucharis sp.	--
10		Anacardiaceae	Astronium graveolens	--
11		Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo o Yuplon
12		Anacardiaceae	Tapirira guianensis	--
13		Anacardiaceae	Tapirira sp.	--
14		Annonaceae	Anaxagorea sp.	--
15		Annonaceae	Annona montana	Guanabano Silvestre
16		Annonaceae	Cymbopetalum longipes	--
17		Annonaceae	Duguetia sp	--
18		Annonaceae	Guatteria sp	--
19		Annonaceae	Oxandra espintana	--
20		Annonaceae	Oxandra mediocris	--
21		Annonaceae	Rollinia pittieri	--
22		Annonaceae	Rollinia sp.	--
23		Annonaceae	Ruizodendron ovale	--
24		Annonaceae	Trigynaea duckei	--
25		Annonaceae	Unonopsis sp	--
26		Annonaceae	Xylopia sp	--
27		Apocynaceae	Aspidosperma sp	--
28		Apocynaceae	Himatanthus sucuuba	--
29		Apocynaceae	Tabernaemontana undulata	Becchete
30		Aquifoliaceae	Ilex sp	--
31		Araceae	Anthurium clavigerum	--
32		Araceae	Anthurium croatii	--
33		Araceae	Anthurium eminens	--
34		Araceae	Anthurium sp	--
35		Araceae	Dieffenbachia sp	--
36		Araceae	Dracontium lorentense	--
37		Araceae	Heteropsis sp	--
38		Araceae	Monstera lechleriana	--
39		Araceae	Monstera obliqua	--
40		Araceae	Monstera sp	--
41		Araceae	Philodendron ernestii	--
42		Araceae	Philodendron guttiferum	--
43		Araceae	Philodendron sp	--
44		Araceae	Pistia stratiotes	--
45		Araceae	Rhodospatha sp	--
46		Araceae	Spathiphyllum sp	--
47		Araceae	Stenospermation sp	--
48		Araceae	Xanthosoma sp	--
49		Araliaceae	Dendropanax arboreus	--

N°	Reino	Familia	Especie	Nombre común
50		Araliaceae	Dendropanax sp	--
51		Araliaceae	Oreopanax sp	--
52		Araliaceae	Schefflera morototoni	Yagrumo macho
53		Araliaceae	Schefflera sp	---
54		Arecaceae	Astrocaryum murumuru	--
55		Arecaceae	Bactris sp	--
56		Arecaceae	Chamaedorea pinnatifrons	--
57		Arecaceae	Desmoncus giganteus	--
58		Arecaceae	Euterpe precatoria	--
59		Arecaceae	Euterpe sp	--
60		Arecaceae	Geonoma stricta	--
61		Arecaceae	Geonoma sp	--
62		Arecaceae	Hyospathe elegans	--
63		Arecaceae	Hyospathe sp.	--
64		Arecaceae	Iriartea deltoidea	--
65		Arecaceae	Iriartea seltigera	--
66		Arecaceae	Mauritiella armata	--
67		Arecaceae	Oenocarpus bataua	--
68		Arecaceae	Phytelephas macrocarpa	--
69		Arecaceae	Prestoea schultzeana	--
70		Arecaceae	Socratea exorrhiza	--
71		Arecaceae	Socratea salazarii	--
72		Arecaceae	Wettinia augusta	-
73		Arecaceae	Wettinia sp.	--
74		Aristolochiaceae	Aristolochia sp.	--
75		Asteraceae	Baccharis salicifolia	--
76		Asteraceae	Baccharis sp	--
77		Asteraceae	Bidens sp	--
78		Asteraceae	Clibadium sp.	--
79		Asteraceae	Liabum acuminatum	--
80		Asteraceae	Liabum sp.	--
81		Asteraceae	Mikania micrantha	--
82		Asteraceae	Mikania sp	--
83		Asteraceae	Piptocarpha sp	--
84		Asteraceae	Stenopadus sp	--
85		Asteraceae	Tessaria integrifolia	--
85		Asteraceae	Vernonia megaphylla	--
87		Asteraceae	Vernonia sp.	--
88		Araliaceae	Schefflera sp	--
89		Urticaceae	Cecropia peltata	Yagrumo
90		Urticaceae	Cecropia engleriana	--
91		Malvaceae	Ochrhoma pyramidale	--
92		Asteraceae	Tessaria integrifolia	--
93		Melastomataceae	Miconia (al menos 6 sp)	--

N°	Reino	Familia	Especie	Nombre común
94		Melastomataceae	Clidemis (al menos 3 sp)	--
95		Miliaceae	Sweitenia macrophylla	Caoba
96		Miliaceae	Cedrela odorata	Cedro blanco
97		Miliaceae	Cedrela fissilis	Cedro colorado
98		Fabaceae	Amburana caerensis	Ishipingo
100		Fabaceae	Omosia coccinea	Huayruro
101		Moraceae	Brosimum alicastrum	Machinga
102		Styracaceae	Styrax officinale	Estoraque
103		Burseraceae	Bursera sp.	Mashonaste, Papelillo, Copal
104		Euphorbiaceae	Croton urucurana	Sangre de Grado
105		Rubiaceae	Uncaria tomentosa	Uña de gato
106		Fabaceae	Schizolobium parahyba	Pashaco
107		Moraceae	Poulsemia armata	Yachama
108		Celastraceae	Maytenus macrocarpa	Chuchuasi
109		Moraceae	Ficus insipida	Oje
110		Apocynaceae	Tabernaemontana vanhuerch	Sanango
111		Fabaceae	Copaifera paupera	Copaiba

Elaborado por: EQAM, 2017

Figura 3.25 Vistas de la flora registrada en el área del proyecto



Aphelandra aurantiaca



Spondias mombin



Annona montana



Cedrela fissilis (Cedro Colorado)

3.5.3 FAUNA

San Martín destacada por su belleza paisajística, clima tropical y por ser uno de los centros de endemismos de fauna más importantes del Perú. Sobresale, el mono choro de cola amarilla, especie endémica que se encuentra muy amenazado por la destrucción de su hábitat.

Acogen también una pequeña población de osos de Anteojos, especie considerada globalmente amenazada. Podemos encontrar también una gran diversidad de pequeños mamíferos, anfibios, reptiles, peces e invertebrados.

3.5.3.1 REGISTRO DE ESPECIES

Para el registro de especies se realizó mediante revisión bibliográfica de las especies de la zona y de la región San Martín, se revisó el Plan Maestro del Parque de Cordillera Azul. Asimismo, se hizo un previo trabajo en campo, donde se realizó un recorrido por el área de influencia directa (AID) y área de influencia indirecta (AII) del proyecto en estudio, para identificar mejor las especies presentes.

A continuación, se presenta la tabla en donde se indica las especies observadas en el área de estudio.

3.5.3.2 MAMÍFEROS

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica (fuente secundaria) y el trabajo de avanzada social se identificaron aproximadamente 21 especies de mamíferos en el área de estudio.

Tabla 3.25 Lista de especies de mamíferos

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Tipo de observación
1	Mamíferos	Felidae	Panthera onca	"congresista", tigrillo, gato, onza, ocelote	Huellas
2		Tapiridae	Tapirus sp	sachavaca	directa
3		Dasyproctidae	Dasyprocta variegata	añuje	huellas
4		Dasypodidae	Dasypus sp	quirquincho	huellas
5		Procyonidae	Nasua nasua	Coati de cola anillada	directa
6		Felidae	Oncifelis colocolo	gato montes	huellas
7		Cuniculidae	Agouti paca	majaz	huellas
8		Atelidae	Ateles sp	maquisapa	directa
9		Ursidae	Tremarctos ornatus	oso de anteojos	huellas
10		Dinomyidae	Dinomys branickii	pacarana	huellas
11		Erethizontidae	Coendou sp	puerco espin	directa
12		Caviidae	Hydrochaeris hydrochaeris	ronsoco	Huellas/ Entrevista
13		Felidae	Leopardus pardalis	tigrillo	Huellas / Entrevista
14				murciélago (al menos 3 sp)	directa
15		Cerviidae	Mazama sp	venado	huellas
16		Cervidae	Hippocamelus sp	venado	huellas
17		Daypodidae	Dasypus novemcinctus	carachupa	Entrevista
18		Cerviidae	Mazama americana	Venado roo, venado colorado	Entrevista

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Tipo de observación
19		Atelidae	Ateles Chamek	Maquisapa, mono araña negra, maquisapa negra	Entrevista
20		Atelidae	Lagothrix lagotrucha	Mono choro común	Entrevista
21		Pitheciidae	Cacajao calvus	Huapo colorado, huapo rojo, Mono inglés, puca huapo	Entrevista

Elabora por: EQAM, 2017

Figura 3.26 Vista fotográfica de las especies visualizadas en la zona del proyecto



“majas”



“ronsoco”

3.5.3.3 AVES

A continuación, se listan las especies de aves identificadas en la zona del proyecto, para ello se ha tenido en cuenta la revisión bibliográfica (fuente secundaria) y el trabajo de avanzada social (reconocimiento visual y entrevistas a pobladores del lugar). Ver tabla siguiente.

Tabla 3.26 Listas de especies de aves

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Tipo de observación
1	Aves	Psittacidae	Ara macao	Loro, Guacamayo escarlata	Directa
2		Psittacidae	Ara militaris	Loro, Guacamayo militar	Directa
3		Cracidae	Penelope albipennis	sacha pavo, Pava aliblanca	Directa
4		Cracidae	Penelope montagni	sacha pavo	Directa
5		Ramphastidae	Ramphastos sp	tucán	Directa
6		Icteridae	Psarocolius sp	oropéndola	Directa
7		Icteridae	Cacicus sp	paucar	Directa
8		Tyrannidae	Sayornis nigricans	Mosquero negro	Directa
9		Tyrannides	Myiozetetes similis	Mosquero, beneteveo mediano	Directa
10		Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano melancólico	Directa
11		Psittacidae	Pionus sp	loro	Directa
12		Psittacidae	Orthopsittaca sp	Loro, Guacamayo	Directa
13		Psittacidae	Aratinga sp	loro	Directa
14		Psittacidae	Bolborhycus sp	loro	Directa

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombres comunes	Tipo de observación
15		Cracidae	Mitu tuberosa	sacha pavo, pavo pico de ji	Directa
16		Cracidae	Ortalis sp	sacha pavo	Directa
17		Cracidae	Penelope sp	sacha pavo	Directa
18		Accipitridae	Geranoetus	águila	Directa
19		Accipitridae	Accipiter sp	Águila, Gavilan	Directa
20		Accipitridae	Buteo magnirostris	águila	Directa
21		Accipitridae	Buteo sp	águila	Directa
22		Apodidae	Aeronautes andecolus	Golondrina, vencejo andino	Directa
23		Columbidae	Metropelia melanoptera	Palomita alinegra	Directa
24		Apodidae	Streptoprocne zonaris	golondrina	Directa
25		Cuculidae	Crotophaga ani	Guardacaballo, garrapatero ani, vaca muchacha	Directa
26		Cuculidae	Crotophaga major	Guardacaballo, Garrapatero mayor	Directa
27		Cuculidae	Crotophaga sulcirostris	Guardacaballo, Garrapatero asrcado	Directa
28		Caprimulgnae	Caprimulgus sp	chotacabra	Directa
29		Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes sp	carpintero	Directa
30		Cotingidae	Pipreola sp		Directa
31		Tyrannidae	Serpophaga cinérea	Mosquero, piojito guadarrío	Directa
32		Tyrannidae	Elaenia sp		Directa
33		Tyrannidae	Anairetes sp		Directa
34		Hirundinidae	Hirundo rustica	Golondrina común	Directa
35		Fringillidae	Carduelis sp	paucar	Directa

Elaborado por : EQAM,2017

Figura 3.27 Vista fotográfica de las especies visualizadas en la zona del proyecto



Ara macao



Penelope montagni

3.5.3.4 REPTILES

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica (fuente secundaria) y el trabajo de avanzada social realizada en campo se identificaron aproximadamente 11 especies de reptiles en el área de estudio.

Tabla 3.27 Lista de especies de reptiles identificadas en las áreas de influencia del proyecto en estudio

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Tipo de observación
1	Reptiles	Viperidae	Bothrops atrox	jergón	Directa
2		Viperidae	Lachesis muta	shushupe	Directa
3		Viperidae	Bothriopsis bilineata	loromachaca	Directa
4		Colubridae	Chironius sp		Directa
5		Viperidae	Crotalus sp	cascabel	Directa
6		Chelonidae	Chelonoidis denticulata	Tortuga motelo, motelo, tortuga de patas amarillas, motelo de patas amarillas	Directa
7		Dactyloidae	Anolis sp	lagartija	Directa
8		Sphaerodactylidae	Gonatodes sp	cecilia	directa
9		Hoplocercidae	Enyalioides sp	cecilia	directa
10		Tropiduridae	Stenocercus sp	lagartija	directa
11		Teiidae	Ameiva sp	lagartija	directa

Elaborado por : EQAM,2017

Figura 3.28 Vista fotográfica de las especies visualizadas en la zona del proyecto



“jergón”



“Shushupe”

3.5.3.5 ANFIBIOS

Según el trabajo en campo y social se identificó aproximadamente 07 especies de anfibios en el proyecto de estudio.

Tabla 3.28 Lista de especies de anfibios identificadas en el área del proyecto en estudio

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Tipo de observación
1	Anfibios	Craugastoridae	Pristimantis sp	sapo	directa
2		Bufonidae	Bufo sp	sapo	directa
3		Leptodactylidae	Leptodactylus sp	sapo	directa
4		Hylidae	Hypsiboas sp	sapo	directa
5		Bufonidae	Rhinella sp	sapo	directa

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Tipo de observación
6		Aromobatidae	Allobates sp	sapo	directa
7		Dendrobatidae	Ameerega sp	sapo	directa

Fuente: Trabajo de Campo Equilibrio Ambiental – junio 2017

3.5.3.6 HIDROBIOLOGÍA

Se identificó 03 especies hidrobiológicas según el trabajo de campo y entrevista a autoridades que se realizó en el ámbito del proyecto en estudio.

Tabla 3.29 Lista de especies de peces

N°	Clase	Familia	Nombre científico	Nombre comunes	Modo de Identificación
1	Actinopterygii	Prochilodontidae	Prochilodus sp	Boquichico	Entrevista
2		Prochilodontidae	Prochilodus sp	Sabalo	Directo / Entrevista
3				Carachama	Entrevista

Fuente: Trabajo de Campo Equilibrio Ambiental – junio 2017

Figura 3.29 Vista fotográfica de las especies visualizadas en la zona del proyecto



“sábalo”

3.5.3.7 ESPECIES EN CATEGORÍA DE AMENAZA

El comercio internacional de especímenes de fauna silvestre ha provocado la reducción poblacional de varias especies hasta niveles críticos cercanos a la extinción. Es así que la comunidad internacional optó, a partir de 1975, por el control del tráfico de especies amenazadas, a través de la Convención CITES. Dicha Convención ha demostrado ser bastante efectiva en relación a dicho control, pues la cooperación internacional ha sido determinante.

La Convención, maneja tres Apéndices o categorías, siendo los Apéndices I y II, los más estrictos:

- Apéndice I. Incluye todas las especies en peligro de extinción, que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio, en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en mayor peligro su supervivencia y se autorizará sólo bajo circunstancias excepcionales.
- Apéndice II. a) Comprende todas las especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta, a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. b) Aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán

sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio, en las especies a las que se refiere el inciso a).

- Apéndice III. Contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial, por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción. La cooperación entre los estados parte, resulta necesaria para proteger estas especies y lograr un adecuado control de su comercio. Hasta ahora el Perú no ha solicitado a la Secretaría CITES, la inclusión de ninguna especie de fauna silvestre en el Apéndice III.

La Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza – UICN (<http://www.iucnredlist.org/>). Dicho listado incluye categorías como (desde la menor hacia la mayor preocupación):

- DD (Datos Insuficientes), cuando no hay información adecuada, para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carece de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es, por lo tanto, una categoría de amenaza.
- LC (Preocupación Menor), cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen categorías mayores. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes de amplia distribución. No es una categoría de amenaza.
- NT (Casi Amenazado), cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para categorías mayores, pero está próximo o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano. Una especie “NT” no se considera en sentido estricto como una especie amenazada.
- VU (Vulnerable), cuando la mejor evidencia disponible considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.
- EN (En Peligro), cuando la mejor evidencia disponible considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre.

CR (En Peligro Crítico), cuando la mejor evidencia disponible indica que se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

En la tabla siguiente, se muestran las especies de flora y fauna que se encuentran en la lista de especies incluidas en el listado internacional de especies protegidas propuesto por la IUCN (International Union for Conservation of Nature) y CITES; las cuales han sido consideradas teniendo en cuenta la revisión bibliográfica (fuente secundaria) y el trabajo de avanzada social realizada en campo.

Tabla 3.30 Lista de especies de flora y fauna protegidas dentro de la legislación peruana nacional e internacional

Reino	Familia	Especie	Nombre común	UICN	CITES/APENDICE
Plantas	Miliaceae	Sweitenia macrophylla	Caoba	VU	
	Miliaceae	Cedrela odorata	Cedro blanco	VU	
	Felidae	Panthera onca	“congresista”, tigrillo, gato, onza, ocelote	NT	
	Pitheciidae	Cacajao calvus	Huapo colorado, huapo rojo, Mono ingles, puca huapo	VU	

Reino	Familia	Especie	Nombre común	UICN	CITES/APENDICE
Mamíferos	Atelidae	Lagothrix lagotrucha	Mono choro común	VU	
	Atelidae	Ateles Chamek	Maquisapa, mono araña negra, maquisapa negra	EN	
	Daypodidae	Dasypus novemcinctus	carachupa	LC	
	Procyonidae	Nasua nasua	Coati de cola anillada	LC	
	Ursidae	Tremarctos ornatus	oso de anteojos	VU	
	Dinomyidae	Dinomys branickii	pacarana	VU	
	Caviidae	Hydrochaeris hydrochaeris	ronsoco	LC	
	Felidae	Leopardus pardalis	tigrillo	LC	
	Cervidae	Mazama americana	Venado roo, venado colorado	DD	III
Aves	Psittacidae	Ara macao	Loro, Guacamayo escarlata	LC	I
	Psittacidae	Ara militaris	Loro, Guacamayo militar	VU	I
	Cracidae	Penelope albipennis	sacha pavo, Pava aliblanca	CR	I
	Tyrannidae	Sayornis nigricans	Mosquero negro	LC	
	Tyrannides	Myiozetetes similis	Mosquero, beneteveo mediano	LC	
	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano melancólico	LC	
	Cracidae	Mitu tuberosa	sacha pavo, pavo pico de ji	LC	
	Apodidae	Aeronautes andecolus	Golondrina, vencejo andino	LC	
	Columbidae	Metropelia melanoptera	Palomita alinegra	LC	
	Apodidae	Streptoprocne zonaris	golondrina	LC	
	Cuculidae	Crotophaga ani	Guardacaballo, garrapatero ani, vaca muchacha	LC	
	Cuculidae	Crotophaga major	Guardacaballo, Garrapatero mayor	LC	
Reptiles	Chelonidae	Chelonoidis denticulata	Tortuga motelo, motelo, tortuga de patas amarillas, motelo de patas amarillas	VU	II

Elaborado por: EQAM,2017

3.5.3.8 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional, como Reservas Nacionales (RN), así como las de administración regional, como Área de Conservación Regional (ACR), así como de administración Privada (ACP); son espacios continentales y marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y

científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Constituyendo una parte fundamental de patrimonio natural del Perú, y permitiendo la conservación de muestras representativas de nuestra extraordinaria diversidad biológica, además tiene una enorme importancia por los servicios ambientales que brindan.

Es necesario mencionar que el proyecto, no atraviesa directamente por ningún RN, ANP, ACR, ACP sin embargo se hace mención que el área de proyecto se superpone con la Zona de Amortiguamiento del Parque Cordillera Azul.

Según la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, un Parque Nacional es un área que constituye una muestra representativa de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En él se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características, paisajísticas y culturales que resulten asociadas.

El parque nacional Cordillera Azul, es un parque nacional de Perú, situado en el área de transición entre los altos Andes y la Amazonía, conocida en el Perú como selva alta, es una de las zonas naturales o ecorregiones de mayor diversidad biológica, es decir con más alta variedad de plantas y animales en el mundo, pero también una de las más amenazadas. Se encuentra en la cordillera Oriental, entre los ríos Huallaga y Ucayali, en los departamentos de San Martín, Loreto, Ucayali y Huánuco, con una extensión total de 1 353 190,85 ha y un perímetro de casi 974 km lo que lo convierte en el tercer parque más grande del Perú. Creado el 21 de mayo de 2001, mediante Decreto Supremo N°031 – 2001 – AG.

En su parte norte, se extiende un conjunto de formaciones geológicas únicas; la cordillera Azul. Ésta resguarda la más extensa superficie de bosques montanos intactos en el Perú, en donde el Plan Director del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, identificó en 1995 dos de las 38 zonas prioritarias para la conservación, incluyendo al Bosque Nacional Biavo Cordillera Azul establecido en 1961.

El parque nacional Cordillera Azul (PNCAZ), es una de las áreas naturales protegidas con mayor índice de conservación en el Perú, condición que refleja el esfuerzo de trabajo en favor de la conservación que realizan las poblaciones asentadas en su zona de amortiguamiento, quienes junto al equipo técnico del Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Áreas Naturales - Cordillera Azul (CIMA–Cordillera Azul), impulsan procesos para mejorar la calidad de vida, sobre la base de una planificación estratégica que involucra a organizaciones comunales e instituciones públicas y privadas vinculadas directa e indirectamente.

CIMA–Cordillera Azul participa de forma directa en la gestión del PNCAZ, mediante un Contrato de Administración Total de Operaciones por 20 años, que inició en agosto de 2008. De las 225 comunidades existentes en la Zona de Amortiguamiento del PNCAZ, CIMA – Cordillera Azul mantiene su trabajo de forma permanente en 50 centros poblados y articula sus acciones con 04 Gobiernos regionales, 08 provinciales y 13 distritales. Estas acciones las realiza mediante su Programa de Protección al PNCAZ, el cual tiene implementado 4 sedes de campo en las ciudades de Aguaytía (Ucayali), Contamana (Loreto), Tarapoto y Tocache (San Martín).

El Parque Nacional Cordillera Azul, uno de los más grandes del país, tiene como objetivo de creación proteger una serie única de especies, comunidades biológicas y formaciones geológicas propias de los bosques montanos y premontanos del complejo de la Cordillera Azul, así como cabeceras intactas y cuencas; y apoyar al desarrollo de un manejo integrado y equilibrado de los recursos naturales de las zonas adyacentes.

Debido a su categoría de Parque Nacional, existe un alto grado de protección a:

- Una rica e importante variedad de hábitats, muchos de los cuales se encuentran amenazados.
- Comunidades de plantas y animales –terrestres y acuáticos– de importancia global
- Especies únicas y/o de distribución restringida
- Procesos ecológicos, que comprenden ricas y complejas interrelaciones entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Un conjunto de inusuales formaciones geológicas, aun no protegidas en el Perú
- Poblaciones importantes de mamíferos grandes y aves de caza de la región.

3.6 LÍNEA BASE SOCIAL

El desarrollo del presente ítem ofrece una descripción y evaluación de la situación de los aspectos sociales y económicos de la población del área de influencia del proyecto C.H Alto Biavo, abordando aspectos demográficos, de capital humano (educación y salud), capital físico (condiciones de habitabilidad de la vivienda, acceso a los servicios básicos, comunicaciones), capital económico (uso de recursos, actividades económicas), desarrollo social y aspectos culturales.

El objetivo principal de la evaluación social es la descripción de la población que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, caracterizándola en términos demográficos, económicos, sociales y culturales, así como recogiendo las percepciones que manifiestan los actores sociales sobre el proyecto. Esta información permitirá analizar y establecer criterios de evaluación de los posibles impactos sociales, económicos y culturales que podrían ocurrir durante la ejecución y funcionamiento del proyecto.

3.6.1 METODOLOGÍA

Para la elaboración de la Línea de Base Social, se ha llevado en varias etapas, gabinete, campo y sistematización de datos en gabinete. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

A. Etapa Preliminar en Gabinete

- ❖ Haciendo uso del mapa se verificó la ubicación del proyecto y los centros poblados más cercanos.
- ❖ Se estableció las fuentes de información a usar y emplear en campo durante el desarrollo del EVAP.

B. Etapa de Campo:

❖ Se ha recolectado información de fuentes primarias y secundarias, para describir las características sociales del Área de Estudio Social.

Información Secundaria: La información secundaria sustenta la línea de base social, con datos provenientes de fuentes oficiales del Estado Peruano, entre ministerios y municipalidades, así como otras entidades públicas, como el INEI. La relación de fuentes empleadas para el presente documento, es la siguiente:

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Ministerio de Salud - Oficina General de Estadística e Informática. Base de Datos de Recursos Humanos.
- Ministerio de Educación

Información Primaria: Obtenida de una visita de reconocimiento al caserío Nuevo San Miguel mediante la cual se pudo realizar las siguientes actividades: identificar a las principales autoridades y representantes de grupos de interés del área de influencia del proyecto, así como recoger información socio económica general acerca del área de influencia del proyecto (entrevistas a las autoridades). A continuación, se muestran las principales autoridades del Caserío Nuevo San Miguel.

Tabla 3.31 Autoridades del Caserío Nuevo San Miguel

Tabla 3.12 Autoridades del Caserío Nuevo San Miguel		
Nombre del representante	Cargo	Entidad/ Organización
Primitivo Quispe Mendoza	Agente Municipal	Caserío Nuevo San Miguel
Héctor Isuisa Tuanama	Teniente Gobernador	
Michel Falcón Tuanama	Secretario	
Elmer Tello Quispe	Policía Comunal	
Walter Isuisa Tuanama		
Jander Tuanama Tuanama		
Quilmes Sinarahua Satalaya		

Fuente: Trabajo de Campo Equilibrio Ambiental – junio 2017

3.6.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO SOCIAL

El Área de Influencia Directa (AID), es la superficie que va a ser intervenida de modo indefectible por el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto en cada una de sus etapas. El Área de Influencia Indirecta (AII) es definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente origina efectos derivados o secundarios sobre sí u otros componentes ambientales.

El área de influencia social directa, ha sido determinada considerando la cercanía de los Caseríos respecto al proyecto, siendo el Caserío más cercano: Nuevo San Miguel. Así mismo, el área de influencia social indirecta ha sido determinada considerando la ubicación del proyecto, siendo el distrito de Alto Biavo.

Tabla 3.32.-Centros Poblados del área de influencia social directa e indirecta

Áreas	Caserío
Área de influencia social directa	Caserío Nuevo San Miguel
Área de influencia social indirecta	

Elaborado por: EQAM,2017.

3.6.3 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

Para la descripción de los indicadores socioeconómicos se realizará a nivel distrital dado que no se cuenta con información a nivel de Caserío en el último Censo Nacional 2007: XI de Población y VI de Vivienda.

3.6.3.1 POBLACIÓN

Según información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) sobre los resultados del censo de población y vivienda de 2007, el distrito de Alto Biavo registró una población total de 5917 habitantes; de las cuales 3290 hombres (55.60%) y 2627 mujeres (44.40%); en la zona urbana hay una población de 2448 (1365 hombres y 1083 mujeres), en la zona rural hay un total de 3469 (1925 hombres y 1544 mujeres). Desde el año 1993 hasta el 2007, cuando se llevó el último censo han transcurrido más de 14 años, la población del distrito de Alto Biavo se ha visto incrementada en un 54.13%.

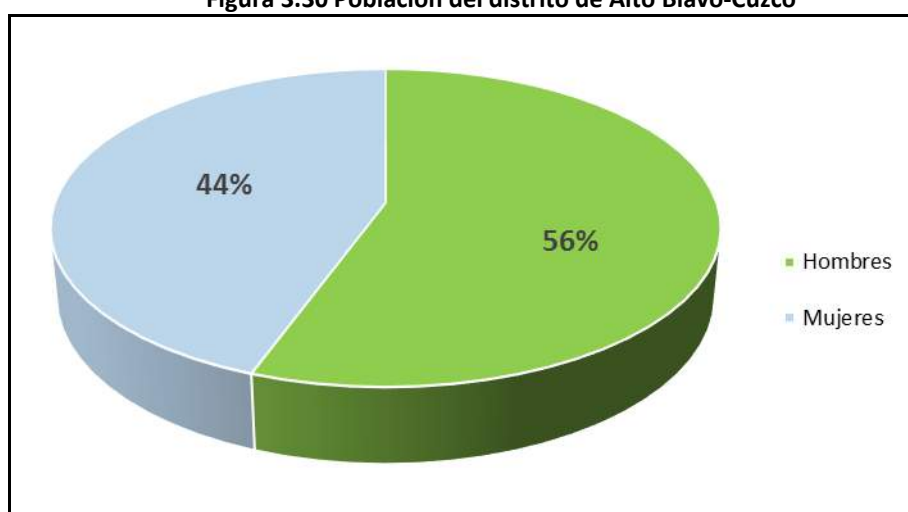
Tabla 3.33 Población del distrito Alto Biavo- Cuzco

Genero	Población Urbana	Población Rural	Población distrital
Hombre	1365	1925	3290
Mujer	1083	1544	2627
Total	2448	3469	5917

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI.

En relación a la población del Caserío Nuevo San Miguel, podemos indicar que existe un aproximado de 50 familias (210 habitantes); en donde el 60% son varones y el 40% mujeres de los cuales solo el 52.38% representa a la población adulta y el 47.62% a una población infantil. Cabe mencionar que el 95% de la población habla el idioma español y solo un 5% el quechua cusqueño, esto de acuerdo a la Información brindada por el Sr. Primitivo Quispe Mendoza – Agente Municipal.

Figura 3.30 Población del distrito de Alto Biavo-Cuzco



Elaboración por: EQAM, 2017.

Población por Grupos de Edad: En el distrito de Alto Biavo, se observa que la mayor población se da entre los años de 0 a 14 años con un 40.53% siendo en su mayoría varones; seguido por el grupo de

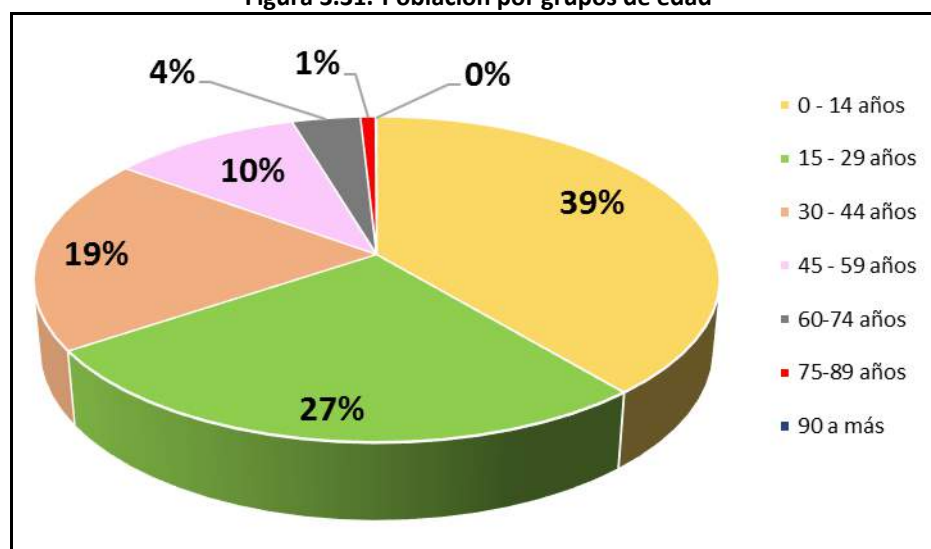
edad comprendido entre los años 15 a 29 años, representando el 26.75% siendo también en su mayoría varones.

Tabla 3.34.-Población por edad y sexo en el distrito Alto Biavo-Cuzco

Grupos de edad	Hombres	Mujeres	Total
0 - 14 años	1279	1119	2398
15 - 29 años	880	703	1583
30 - 44 años	639	455	1094
45 - 59 años	340	212	552
60-74 años	123	104	227
75-89 años	27	29	56
90 a más	2	5	7
Total	3290	2627	5917

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.31.-Población por grupos de edad



Elaborado por: EQAM, 2017.

3.6.3.2 MIGRACIÓN

Respecto a la migración; en el área de influencia del proyecto, durante el periodo 2002-2007 se registró un movimiento migratorio de 4.95 % de la población. Así mismo, se observa un incremento de la población en 15.79 % por nacimientos para el mismo periodo.

Tabla 3.35.-Población que vive permanentemente en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

	Casos	%
Si vive permanente en este distrito	5624	95.05
No vive permanente en este distrito	293	4.95
Total	5917	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Tabla 3.36.-Población que vivía en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

	Casos	%
No había nacido	934	15.79
Si hace 5 años vivía en este distrito	3952	66.79
No hace 5 años vivía en este distrito	1031	17.42
Total	5917	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

3.6.3.3 VIVIENDAS

De acuerdo al censo realizado por el INEI, en todo el distrito de Alto Biavo existen 1556 viviendas (entre habitadas y sin habitar), y considerando a las viviendas de las categorías (hospedajes, hospital clínico, asilo, aldeas infantiles u otro tipo) suman un total de 1558 viviendas.

Tabla 3.37.-Numero de población y viviendas en el distrito de Alto Biavo -Cuzco

Vivienda	N° Viviendas
Ocupada (con personas presentes)	1274
Ocupada (con personas ausentes)	81
De uso ocasional	82
Desocupada (en alquiler, en construcción o reparación)	27
Abandonada, cerrada	88
Otros	4
Total Viviendas	1556

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Con respecto al tipo de vivienda que existe a nivel distrital, de acuerdo a los datos del INEI, el 62.08 % de las viviendas corresponde a casa independiente, mientras que el 37.92% restantes corresponde a choza o cabaña, vivienda improvisada, tal como se detalla en la tabla 3.38

Tabla 3.38.-Tipos de viviendas en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Casa independiente	966	62.08
Choza o cabaña	580	37.28
Vivienda improvisada	10	0.64
Total	1556	100 %

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI

En el caso de viviendas colectivas tales como hospital clínico y en la calle suman un total de 02 viviendas. Ver detalle de la tabla 3.39.

Tabla 3.39.-Tipos de viviendas colectivas en el distrito Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Hospital, clínica	1	50.00
En la calle (persona sin vivienda)	1	50.00
Total	2	100 %

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI

CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS:

En el área de influencia social directa (Caserío Nuevo San Miguel), existen 44 viviendas, que son de madera, los pisos son de tierra y sus techos pueden ser de hojas (shapaja) o calamina. Dentro del Caserío se cuenta con 02 iglesias y 01 local comunal, con una capacidad para albergar a 120 personas, en donde se realizan las reuniones de la comunidad, con instituciones privadas o públicas.

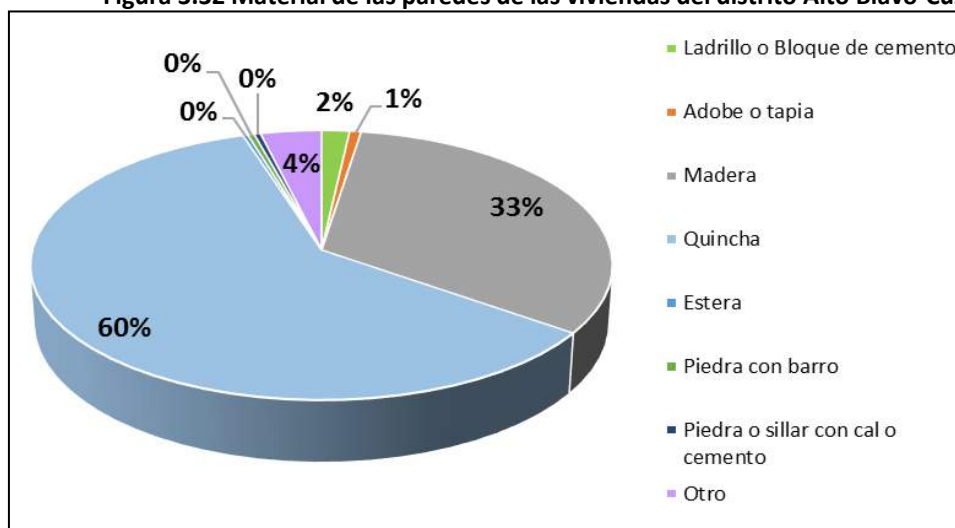
A nivel distrital (área de influencia social directa e indirecta) de acuerdo al censo realizado por el INEI, de las 1556 viviendas censadas solo 1274 se encuentran habitadas, las cuales fueron cuantificadas en los datos censales (Ver tabla 3.40 y 3.41). De acuerdo con el principal material de construcción, 60.20% de las viviendas fueron construidas con quincha y un 32.50% de ellas son de madera.

Tabla 3.40.-Material predominante de las paredes en las viviendas del distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Ladrillo o Bloque de cemento	22	1.73
Adobe o tapia	9	0.71
Madera	414	32.50
Quincha	767	60.20
Estera	4	0.31
Piedra con barro	5	0.39
Piedra o sillar con cal o cemento	5	0.39
Otro	48	3.77
Total	1274	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.32 Material de las paredes de las viviendas del distrito Alto Biavo-Cuzco



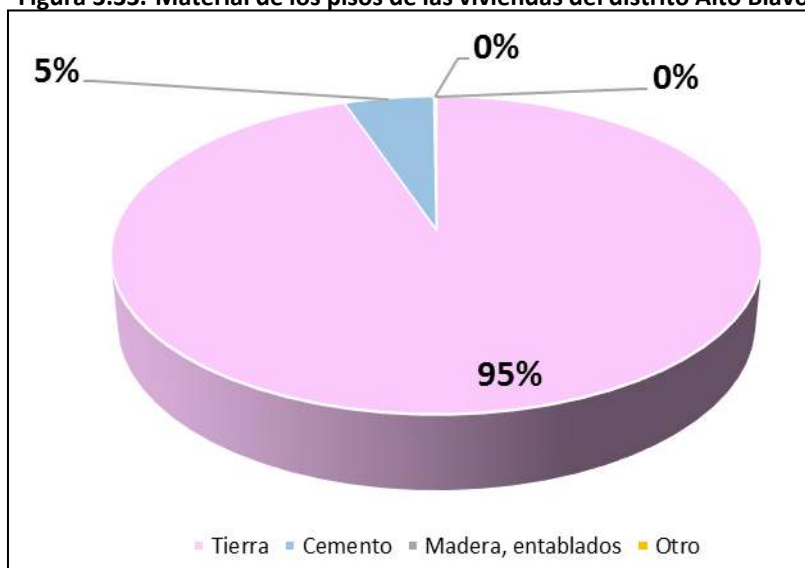
Elaborado por: EQAM, 2017.

Tabla 3.41.-Material de los pisos de las viviendas del distrito Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Tierra	1206	94.66
Cemento	66	5.18
Madera, entablados	1	0.08
Otro	1	0.08
Total	1274	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.33.-Material de los pisos de las viviendas del distrito Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM, 2017.

3.6.3.4 SERVICIOS BÁSICOS

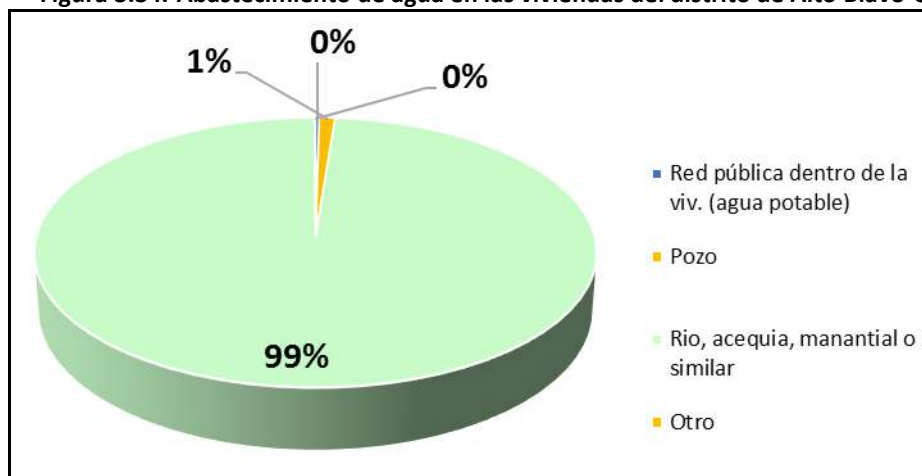
- ❖ **Agua:** De acuerdo a los datos del INEI, en el distrito de Alto Biavo el 98.67% de las viviendas habitadas se abastece del río, acequia, manantial, seguido de un 1.02% de viviendas que se abastecen de un pozo.

Tabla 3.42.-Abastecimiento de agua en las viviendas del distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Red pública dentro de la viv. (agua potable)	3	0.24
Pozo	13	1.02
Rio, acequia, manantial o similar	1257	98.67
Otro	1	0.08
Total	1274	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.34.-Abastecimiento de agua en las viviendas del distrito de Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM, 2017.

En el caso de las viviendas ubicadas en el área de influencia social directa (Caserío Nuevo San Miguel), podemos mencionar que todas las viviendas se abastecen de agua para su consumo de la Quebrada Yacusisa y de la cuenca del Alto Biavo esto según lo manifestado por el Sr. Primitivo Quispe Mendoza – Agente Municipal.

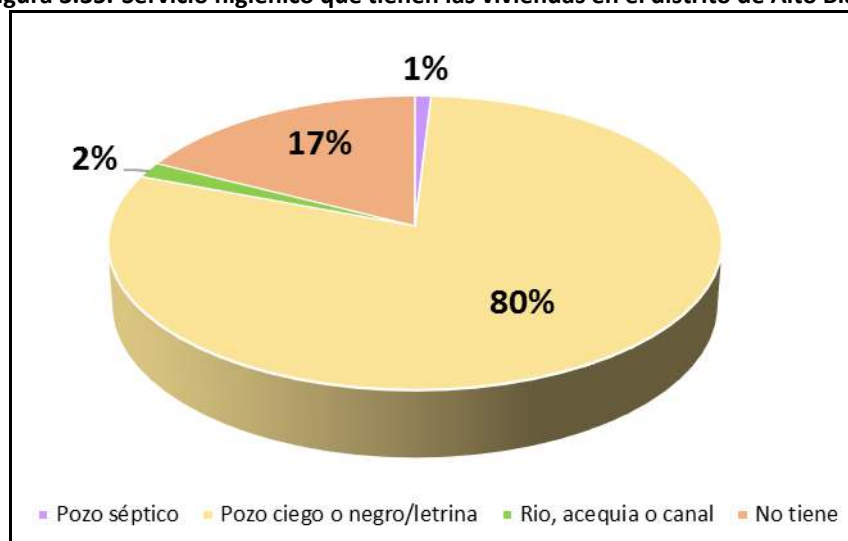
- ❖ **Desagüe:** Según el censo del 2007 el 79.83% de las viviendas del distrito de Alto Biavo cuenta con pozo ciego o letrina, seguido de un 17.50% que no cuentan con dicho servicio y en un valor menor 0.94% que cuentan con pozos sépticos. En el Caserío Nuevo San Miguel, la eliminación de las excretas humanas se da a través de pozos sépticos y letrinas.

Tabla 3.43.-Servicio higiénico que tiene las viviendas en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Pozo séptico	12	0.94
Pozo ciego o negro/letrina	1017	79.83
Rio, acequia o canal	22	1.73
No tiene	223	17.50
Total	1274	100.00%

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.35.-Servicio higiénico que tienen las viviendas en el distrito de Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM,2017.

- ❖ **Electricidad:** En el distrito de Alto Biavo el 78.65% de la población, no posee servicio de alumbrado dentro de su vivienda, mientras que la diferencia 21.35% cuenta con este servicio.

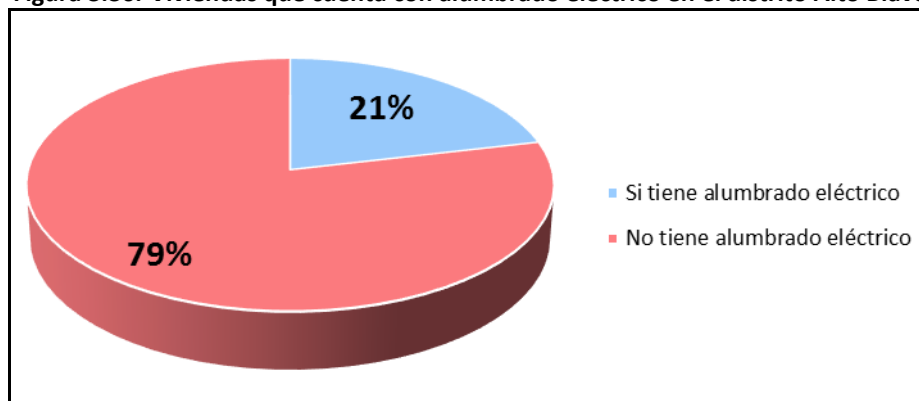
Tabla 3.44.-Alumbrado eléctrico en las viviendas del distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Si tiene alumbrado eléctrico	272	21.35
No tiene alumbrado eléctrico	1002	78.65
Total	1274	100

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Con respecto a las viviendas ubicadas en el Caserío Nuevo San Miguel, podemos indicar que solo el 90% de las viviendas cuenta con el servicio de energía eléctrica en sus viviendas suministrada por la empresa Electro Oriente.

Figura 3.36.-Viviendas que cuenta con alumbrado eléctrico en el distrito Alto Biavo-Cuzco



Elaborad por: EQAM,2017.

3.6.3.5 EDUCACIÓN

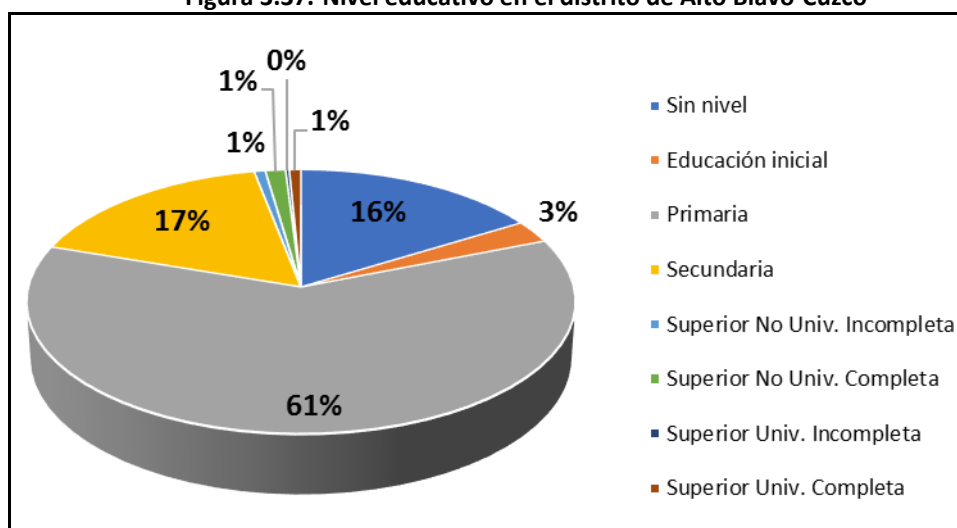
Nivel de Educación: la población de Alto Biavo registra que el 61.13% de la población ha llegado al nivel de primaria, seguido del 16.79% que culminó la secundaria. Así mismo se observa que un 0.76% de la población encuestada ha llegado al nivel superior universitaria completa. Cabe mencionar que existe población sin nivel de educación (analfabetismo), siendo este un 16.28%.

Tabla 3.45 Nivel educativo en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

Nivel de Educación	Casos	Porcentaje %
Sin nivel	874	16.28
Educación inicial	147	2.74
Primaria	3281	61.13
Secundaria	901	16.79
Superior No Univ. Incompleta	39	0.73
Superior No Univ. Completa	71	1.32
Superior Univ. Incompleta	13	0.24
Superior Univ. Completa	41	0.76
Total	5367	100.00%

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI

Figura 3.37.-Nivel educativo en el distrito de Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM,2017.

Centros Educativos: En el ámbito distrital existe gran número de centros educativos siendo los de mayor cantidad los centros educativos de inicial jardín y primaria con 43.53 y 36.47% respectivamente, seguido por el nivel secundaria con 14.12% e inicial no escolarizado con 5.88%. En la tabla siguiente se muestran las cantidades de instituciones de acuerdo al nivel educativo, estos son tanto particulares como nacionales.

Tabla 3.46.-Instituciones educativas en el distrito de Alto Biavo-Cuzco

Nivel	Cantidad	Porcentaje
Inicial no escolarizada	5	5.88
Inicial – Jardín	37	43.53
Primaria	31	36.47
Secundaria	12	14.12
Total	85	100

Fuente: Estadística de la calidad educativa – MINEDU.

El Caserío Nuevo San Miguel cuenta con 02 instituciones educativas que son: Inicial N° 4080 y I.E Primaria N°0259, los cuales son de material rústico (madera, techos de calamina y letrina). La asistencia de los niños a dichas instituciones es al 100% y quienes se benefician del programa Qaliwarma, sin embargo, se presenta algunos problemas como en la entrega de materiales didácticos que hace el estado al final del año escolar con lo cual se ve perjudicado la población estudiantil.

3.6.3.6 SALUD

En el distrito Alto Biavo se cuenta con los siguientes establecimientos de salud:

Tabla 3.47.-Establecimientos de salud en el distrito Ato Biavo-Cuzco

EESS	Dirección	Categoría
Barranca	Jr. Sucre S/N Barranca	I-2
Cuzco	Jr. San Martín S/N Centro Poblado Cuzco	I-1
Incaico	Jr. Túpac Amaru S/N Centro Poblado Incaico	I-1
José Olaya	Jr. La Paz S/N Caserío José Olaya	I-1
Nueva Arica	Centro Poblado Nuevo Arica	I-1

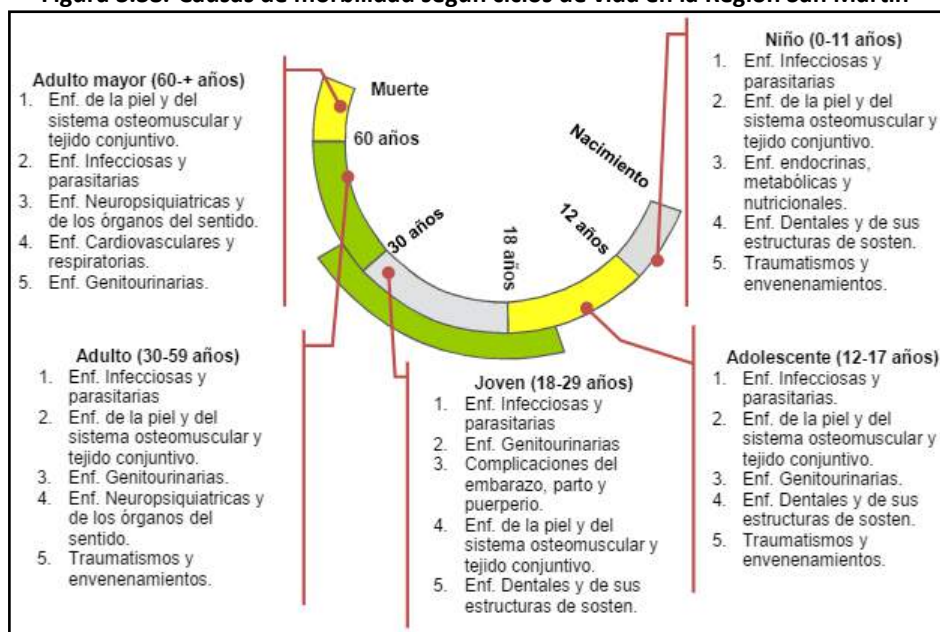
Fuente: Evaluación Ambiental Preliminar Proyecto “Línea de Transmisión Shima – Subestación Bellavista”

- ❖ **Causas de Morbilidad general:** De acuerdo al Informe de Análisis situacional de salud (ASIS) de la Región San Martín elaborado por la Dirección Regional de Salud del año 2011, indica que en la Región 20 enfermedades son causantes de la morbilidad en donde las más representativas son las infecciones de las vías respiratorias agudas (24.06%), las helmintiasis (8.20%), las enfermedades infecciosas intestinales (5.86%), las infecciones de las vías urinarias (5.53%) y el Lumbago y otras dorsopatías (3.88) sumando el 47.53% de las atenciones externas; las otras 15 enfermedades suman un 33.41% de las atenciones externas.

Tabla 3.48.-Principales causa de morbilidad general Región San Martín 2011

Lista de morbilidad	Nº de casos	%
Infecciones de vías respiratorias agudas	179167	24.06
Helmintiasis	61077	8.20
Enfermedades infecciosas intestinales	43654	5.86
Infección de vías urinarias	41186	5.53
Lumbago y otras dorsalgias	28922	3.88
Infecciones de la piel y del tejido subcutáneo	24375	3.27
Micosis superficiales	22343	3.00
Caries dental	21662	2.91
Traumatismos superficiales y heridas	19947	2.68
Anemias nutricionales	18326	2.46
Otras enfermedades	284159	38.15
Total	744818	100.00%

Fuente: Oficina de estadística – DIRES/SM.

Figura 3.38.-Causas de morbilidad según ciclos de vida en la Región San Martín

Fuente: HIS. Oficina de Estadística e Informática de la DIRESA San Martín.

- ❖ **Causas de Mortalidad general:** En la región San Martín los principales riesgos de muerte son originados por problemas crónico degenerativos, situación que refleja la evolución de la población, cuyos determinantes están marcados por la asunción de nuevos estilos de vida, patrones de consumo, que caracteriza a sociedades en desarrollo insertados en el mundo globalizado. La carga total mortalidad por enfermedades crónico-degenerativas es de 26% que representa un tercio del total de causas de la muerte en la región.

Tabla 3.49.-Principales causas de mortalidad general en la Región San Martín - 2011

Lista de mortalidad	N° de casos	%
Infecciones respiratorias agudas bajas	591	14
Enfermedades hipertensivas	269	6
Lesiones de intención no determinada	231	5
Enfermedades cerebrovasculares	217	5
Diabetes mellitus	186	4
Cirrosis y ciertas otras enfermedades crónicas del hígado	165	4
Accidentes de transporte terrestre	149	4
Septicemia, excepto neonatal	113	3
Enfermedad cardiopulmonar, enfermedades de la circulación pulmonar	105	2
Enfermedades isquémicas del corazón	96	2
Otras enfermedades	2099	50
Total	4221	100.00

Fuente: Oficina de inteligencia Sanitaria.

Las enfermedades más comunes que se presentan en la población del Caserío Nuevo San Miguel son: infecciones respiratorias, estomacales, dolores de cuerpo, fiebre; que son tratadas por ellos mismos con medicamentos o medicinas naturales esto a razón de que no se cuenta con un establecimiento

de salud. Sin embargo, cuando se presenta algún caso de mordedura de serpientes o partos complicados estos se trasladan al poblado más cercano que es Nuevo Arica donde hay un puesto de salud Categoría I en el cual se tiene al siguiente personal de salud: 01 Técnico en enfermería (encargado), 01 obstetra y 01 licenciado. Cabe resaltar que toda la población cuenta con el Seguro Integral de Salud (SIS).

Para el traslado de los pacientes se hace por vía terrestre (carretera carrozable – en condiciones pésimas) o fluvial (por el río Biavo). En ambos desplazamientos el tiempo promedio es de 30 minutos. Cuando la situación del paciente es más complicada lo derivan al puesto de salud en Barranca.

3.6.3.7 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

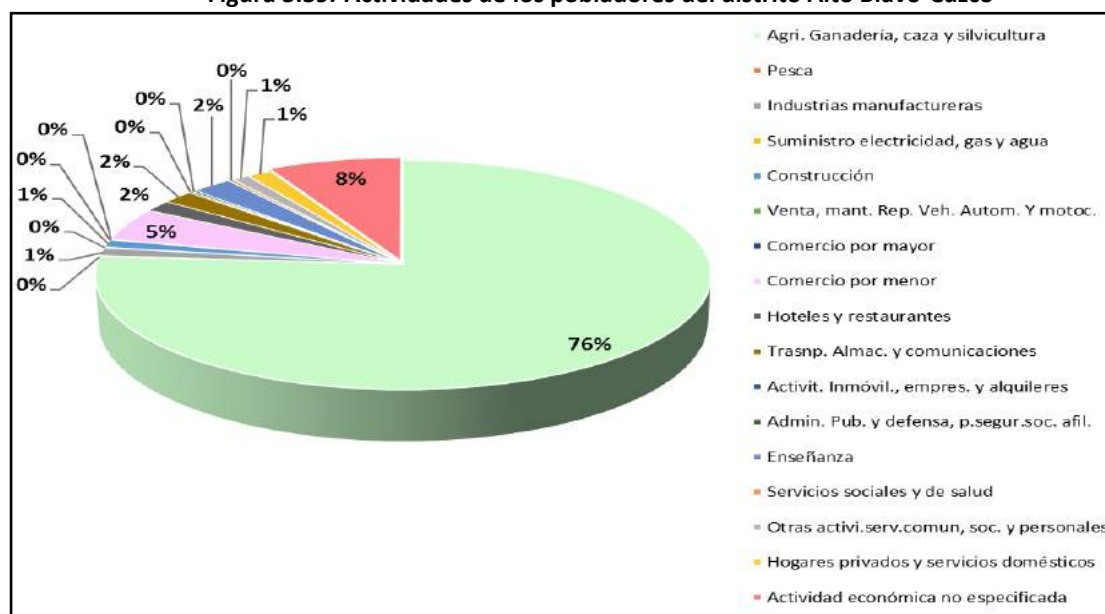
A nivel distrital, en Alto Biavo la actividad económica con mayor predominancia es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura representando un 76.10%, ello debido que las tierras del distrito poseen gran aptitud para dichas actividades. Seguido de esta actividad se encuentra el comercio por menor con un 4.65%.

Tabla 3.50.-Actividades de los pobladores del distrito de Alto Biavo-Cuzco

Categorías	Casos	Porcentaje (%)
Agri. Ganadería, caza y silvicultura	1570	76.10
Pesca	2	0.10
Industrias manufactureras	24	1.16
Suministro electricidad, gas y agua	2	0.10
Construcción	22	1.07
Venta, mant. Rep. Veh. Autom. Y motoc.	1	0.05
Comercio por mayor	1	0.05
Comercio por menor	96	4.65
Hoteles y restaurantes	33	1.60
Trasnsp. Almac. y comunicaciones	38	1.84
Activit. Inmóvil., empres. y alquileres	4	0.19
Admin. Pub. y defensa, p.segur.soc. afil.	5	0.24
Enseñanza	49	2.38
Servicios sociales y de salud	6	0.29
Otras activi. serv. comun, soc. y personales	21	1.02
Hogares privados y servicios domésticos	30	1.45
Actividad económica no especificada	159	7.71
Total	2063	100.00

Fuente: Censo 2007 XI de Población y VI de Vivienda – INEI.

Figura 3.39.-Actividades de los pobladores del distrito Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM, 2017.

Las principales actividades económicas que se tiene en el Caserío Nuevo San Miguel son: agricultura, ganadería, forestal y comercio.

- ❖ **Agricultura:** La propiedad de la tierra es comunal y las hectáreas de cultivo o pastoreo son administradas por cada familia. Sus principales productos agrícolas con fines comerciales son: cacao, maíz, café y frejol. Y para su consumo son plátano y yuca, aunque suelen venderlos en pequeñas cantidades.
- ❖ **Comercio:** Se dedican sólo 03 familias a esta actividad del comercio de productos básicos.
- ❖ **Forestal:** Las especies forestales de importancia comercial son la caoba, cedro e ishpingo, solo se dedica 01 persona a esta actividad.
- ❖ **Ganadería:** Esta actividad es ocasional y los precios de venta de ganado oscilan entre S/ 1 500 y 1 800 soles.

3.6.3.8 TRANSPORTE y COMUNICACIÓN

TRANSPORTE: Para acceder al Caserío Nuevo San Miguel es por 02 vías: fluvial y terrestre. A continuación, se muestra las rutas y tiempo.

Tabla 3.51.-Tiempos y rutas hacia el Caserío Nuevo San Miguel

N°	Ruta	Medio de Transporte	Tipo de Superficie	Condiciones de la Superficie	Tipo de Transporte	Tiempo
1	Lima - Tarapoto	Aéreo	-----	-----	Avión	60 minutos
2	Tarapoto – Bellavista	Terrestre	Pista	Buena	Camioneta	80 minutos
3	Bellavista – José Olaya	Terrestre	Pista y Trocha Carrozable	Buena	Camioneta	60 minutos
4	José Olaya - Andoas	Fluvial	Agua	Regular	Bote de Fierro (Motor 40 hp)	45 minutos
5	Andoas – Gonzales Prada	Fluvial	Agua	Regular	Bote de Fierro (Motor 40 hp)	5 minutos

N°	Ruta	Medio de Transporte	Tipo de Superficie	Condiciones de la Superficie	Tipo de Transporte	Tiempo
6	Gonzales Prada – Arica	Fluvial	Agua	Regular	Bote de Fierro (Motor 40 hp)	25 minutos
7	Arica – Vista Alegre	Fluvial	Agua	Regular	Bote de Fierro (Motor 40 hp)	15 minutos
8	Vista Alegre – Nuevo San Miguel	Fluvial	Agua	Regular	Bote de Fierro (Motor 40 hp)	15 minutos

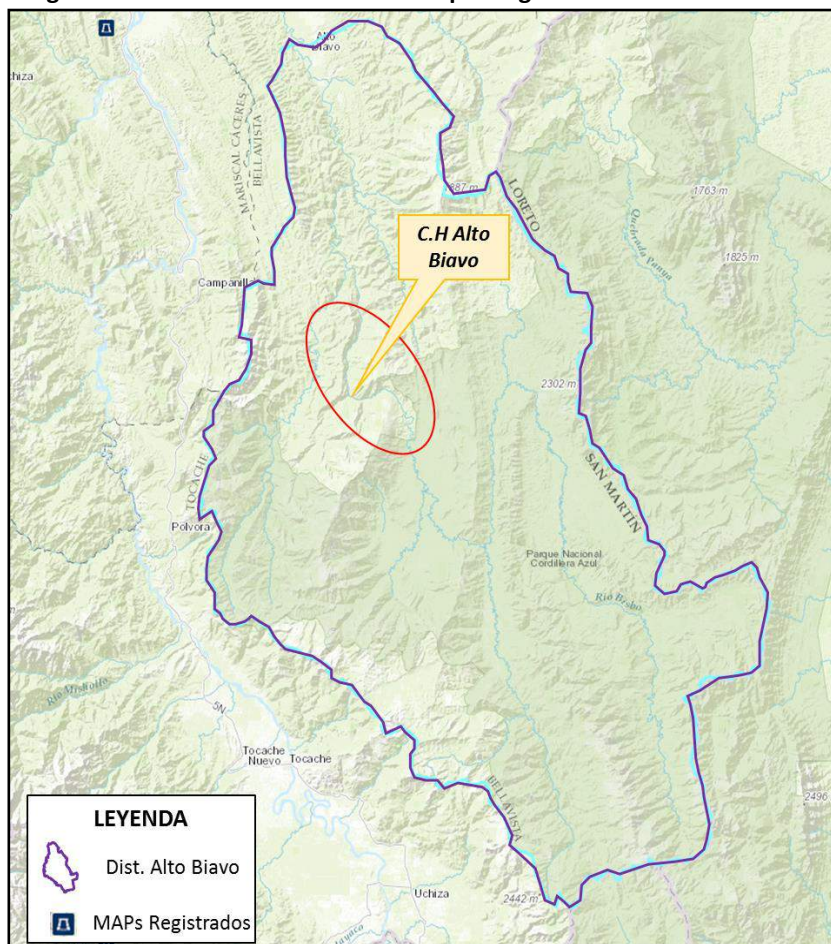
Fuente: Trabajo de Campo Equilibrio Ambiental – junio 2017

COMUNICACIÓN: Para la comunicación el Caserío Nuevo San Miguel cuenta con un teléfono Gilat (813897), y altoparlantes para comunicar cualquier evento que pasa en el caserío. Las principales emisoras radiales son: RPP, Mc2 (Bellavista) y Ribereña (Bellavista). En lo relacionado con señales de televisión que cuenta el caserío son las que operan en señal abierta como: ATV, América, TV Perú y Latina.

3.7 PATRIMONIO CULTURAL

Dentro del área de influencia directa e indirecta no se ha evidenciado la presencia de sitios arqueológicos declarados como Patrimonio Cultural de la Nación, así como lugares Turísticos del distrito de Alto Biavo. Tal como se muestra en la figura 3.38.

Figura 3.40.-Ubicación de las zonas arqueológicas en el distrito Alto Biavo-Cuzco



Elaborado por: EQAM, 2017.

El Caserío Nuevo San Miguel no tiene definido su fecha de creación por lo que no celebran su aniversario. Sólo celebran las fiestas de San Juan (24 de junio), Navidad (diciembre), Fiestas Patrias (julio), Clausura del año escolar del Centro Educativo (diciembre); estas celebraciones suelen durar aproximadamente entre 01 y 02 días. También participan en sus aniversarios o patrones de la localidad de Vista Alegre (Febrero/Fiesta de Carnaval) y Nuevo Arica (Junio/Fiesta de San Juan). Además, podemos indicar que no existen lugares turísticos y tampoco restos arqueológicos.

CAPÍTULO 4.0

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

4.0

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

4.1 GENERALIDADES

La empresa GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. tiene previsto la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la construcción y operación del proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” (en adelante El Proyecto).

Para ello, y en concordancia con la normatividad vigente, referido al sistema nacional de evaluación de estudios de impacto ambiental y la ley de transparencia, GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. ha elaborado el presente Plan de Participación Ciudadana (PPC) que contiene los mecanismos de participación que se implementaran para informar y recibir aportes de las poblaciones del área de influencia del proyecto, durante las etapas: previa y durante la elaboración del estudio de impacto ambiental, así como en el proceso (durante) la evaluación del mismo, conforme a lo dispuesto en los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. Nº 223-2010-MEM/DM).

El proceso de participación ciudadana planteado 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. Para su diseño, se realizó un reconocimiento previo del área del Proyecto entre el 13 y el 17 de Junio 2017, lo que permitió identificar las poblaciones involucradas y los actores sociales de interés para el Proyecto.

En ese sentido el PPC, contiene la planificación de actividades vinculadas a los mecanismos de participación ciudadana, cuyos detalles de diseño y ejecución se exponen en el presente documento.

4.1.1 OBJETIVOS

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto, tiene los siguientes objetivos:

- Presentar y describir los mecanismos y acciones de participación ciudadana, que Generación Eléctrica Río Biavo SAC, implementará en las poblaciones del área de influencia relacionada a la elaboración y evaluación del estudio de impacto ambiental del Proyecto.
- Identificar a las poblaciones y grupos de interés involucrados, para promover su adecuada y oportuna participación en el proceso de elaboración y evaluación del EIA del Proyecto.
- Informar adecuada y oportunamente a las poblaciones y grupos de interés, acerca de los mecanismos de participación que se implementarán, del contenido del EIA del Proyecto (Descripción del Proyecto, Línea Base Ambiental, Evaluación de Impactos y Plan de Manejo Ambiental) y del proceso de su elaboración y evaluación.

- Recabar y sistematizar las preocupaciones y aportes de las poblaciones y sus representantes de las localidades involucradas, para que sean consideradas en el proceso de elaboración y evaluación del EIA 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 223 -2010 – MEM / DM, lineamientos para la participación ciudadana, en las actividades eléctricas.

*** El desarrollo del presente capítulo se detallará en el anexo 3 del presente estudio.**

CAPÍTULO 5.0

DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

5.0

DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 GENERALIDADES

En el presente capítulo se identifican, describen y valoran los impactos socio ambiental que podrían presentarse durante las etapas (construcción, operación y abandono) del proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo”. Este capítulo sirve de base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, en dicho capítulo se describirán las medidas de prevención, mitigación y/o corrección de los potenciales impactos del proyecto.

5.2 METODOLOGÍA

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se aplicaron metodologías definidas y adaptadas a los requerimientos y fines del proyecto en particular, además se toma en consideración la visión de la autoridad competente (ente evaluador), en atención a las características técnicas del proyecto y del área de intervención.

En ese sentido se ha tenido en consideración el análisis de las actividades del proyecto considerado como potenciales generadores de impactos y los componentes socio ambiental del ámbito de influencia del proyecto. Es decir, los componentes socio ambientales constituyen todos los elementos presentes en un ecosistema y que son susceptibles de afectación y los aspectos están referidos a las actividades que involucra el proyecto y que puede inferir ciertos efectos sobre el medio en el que se desarrolla.

La metodología de identificación de los impactos ambientales y sociales empleada, ha sido determinada considerando que las actividades del proyecto, en su interacción con los componentes ambientales y sociales, generan efectos sobre el mismo, los cuales pueden ser definidos como impactos ambientales y sociales.

A fin de establecer un único criterio como 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. Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales y/o sociales.

5.3 PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el análisis de impacto socio ambiental, se consideró como primer paso la identificación de los aspectos socio-ambientales asociados a las actividades de las distintas etapas del proyecto: “Central Hidroeléctrica Alto Biavo”.

El análisis de los impactos socio-ambientales, se realizó a través del empleo de tablas de interacción de aspectos socio-ambientales de acuerdo a los componentes del proyecto. Los impactos fueron evaluados considerando su condición de adversos, favorables, directos e indirectos, su condición de acumulación, sinérgico y de temporalidad.

Los análisis y evaluaciones se realizaron en base a la convergencia consensuada de pronósticos de expertos. Para la identificación y evaluación de los impactos socio ambiental se tuvo en cuenta el siguiente el procedimiento metodológico:

- ❖ Análisis del proyecto.
- ❖ Análisis situacional socio ambiental del ámbito del proyecto.
- ❖ Identificación de los aspectos e impactos socio ambientales potenciales.
- ❖ Descripción de los principales impactos socio ambientales potenciales.

Figura 5.1.- Metodología aplicada



Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

5.3.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de aspectos e impactos ambientales se han utilizado dos herramientas:

- ❖ **Diagrama de bloques**, el cual permitirá identificar las entradas (mano de obra, maquinaria, equipos, materiales y productos) en cada etapa y sus respectivas salidas (aspectos ambientales).

Para la identificación de los impactos en la matriz se tendrá en cuenta:

- ❖ **Actividades con potencial de causar impactos:** Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta las actividades que se realizarán para la etapa de construcción, operación y abandono de la Central Hidroeléctrica, con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia.
- ❖ **Componentes de ambiente potencialmente afectables:** Los componentes socio ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, agua, suelo, relieve, etc.), biológico (flora y fauna) y del medio social (relaciones sociales, actividades económicas, etc.), susceptibles de cambios, positivos o negativos, como consecuencia de la ejecución de las actividades a desarrollar.

En la tabla siguiente se listan los principales componentes biológicos, físicos y sociales que podrían verse afectados por el desarrollo de las actividades a realizar.

Tabla 5.1.-Principales Componentes Ambientales y Sociales

Subsistema Ambiental	Componentes Ambientales
Medio Físico	Aire
	Agua
	Suelo
	Paisaje
Medio Biológico (terrestre y fluvial)	Flora
	Fauna
Medio Social y Cultural	Aspectos Sociales
	Salud y seguridad

Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

5.3.2 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las acciones de las actividades, así como los factores ambientales que podrían ser impactados, se procedió a elaborar 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.

Luego de identificados los posibles impactos ambientales, sobre la base del análisis de interacción entre las actividades de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo y los componentes ambientales del área de influencia, se construyó una matriz de importancia de impactos ambientales, el cual permitió obtener una valorización cualitativa de los impactos.

En esta matriz se colocaron los impactos ambientales identificados en filas y las actividades de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo 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 o Índice de Incidencia (Conesa, V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid)

Valor 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. En la tabla 5.2 se muestran los valores por cualidad y por atributo de impacto.

Tabla 5.2.-Valorización de los Atributos de los Impactos Ambientales

Atributos de Impactos Ambientales	
Carácter o Naturaleza	N
Intensidad	I
Área de Influencia	AI
Plazo de manifestación o Momento	PZ
Permanencia del efecto	PE
Reversibilidad	RV
Recuperabilidad	RE
Sinergia	S
Acumulación	AC
Relación Causa-Efecto	RCE
Regularidad de Manifestación	RM

El impacto puede ser positivo o negativo, considerándose positivo aquel impacto de carácter beneficioso y negativo a aquel impacto perjudicial para el ambiente.

Tabla 5.3.-Valorización de los Atributos de los Impactos Ambientales

VALORACIÓN DE LOS ATRIBUTOS			
Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto Beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (Área de influencia)		Momento (MO) (Plazo de Manifestación)	
Puntual	1	Largo Plazo (+ 5 años)	1
Parcial	2	Medio Plazo (1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato (< 1 año)	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del Efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz (< 1 año)	1	Corto Plazo (< 1 año)	1
Temporal (1 – 10 años)	2	Medio Plazo (1 – 10 años)	2
Permanente (+10 años)	4	Irreversible (+ 10 años)	4

Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinérgismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa –Efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$	
Recuperable mediano plazo	2		
Mitigable y/o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: CONESA 2010, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid

A continuación, se indica la posición de cada atributo en la Matriz de Importancia:

Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)
Recuperabilidad (MC)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)

Fórmula del Índice de Importancia (IM):

$$IM = N * (3*I + 2*EX + MO + PE + RV + MC + SI + AC + EF + PR)$$

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado, según se puede observar en la siguiente tabla, donde se consignan los valores con que se califica el impacto al aplicar la fórmula señalada.

Tabla 5.4 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 $

Fuente: CONESA 2010, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Descripción de los Atributos de los Impactos: A continuación, se describe cada uno de los atributos considerados en la fórmula del Índice de Importancia (IM) del Impacto:

❖ **NATURALEZA (N):** El signo del impacto hace referencia a la naturaleza del impacto.

- Si es beneficioso, el signo será positivo y se indica (+1)
- Si es perjudicial, el signo será negativo y se indica (- 1)

- ❖ **INTENSIDAD (I):** Este término se refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
 - Si existe una destrucción total del factor en el área, la intensidad será muy alta.
 - Si la destrucción es mínima, la intensidad será baja.

- ❖ **EXTENSIÓN (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1); si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8); considerando las situaciones intermedias, según su gradación; como impacto parcial (2) y extenso (4).
Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión. En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos. Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico” (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico, o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto “crítico” no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.

- ❖ **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. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato y si es inferior a un año, corto plazo, asignándolo en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de uno a cinco años, mediano plazo (2); y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo con valor asignado (1). Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

- ❖ **PERSISTENCIA (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1); si dura entre 1 y 10 años, temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años se considera un efecto como permanente dando un valor de (4).

- ❖ **REVERSIBILIDAD (RV):** Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella 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”. (1)
 - Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera “medio plazo”. (2)
 - Si es mayor de diez años, se considera el efecto “irreversible”. (4)

- ❖ **SINERGIA (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las

acciones que las provocan actúan de manera independientes, no simultáneas. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera “sin sinergismo” (1). Si se presenta un sinergismo moderado, se considera “sinérgico” (2). Si el altamente sinérgico, se considera “muy sinérgico” (4).

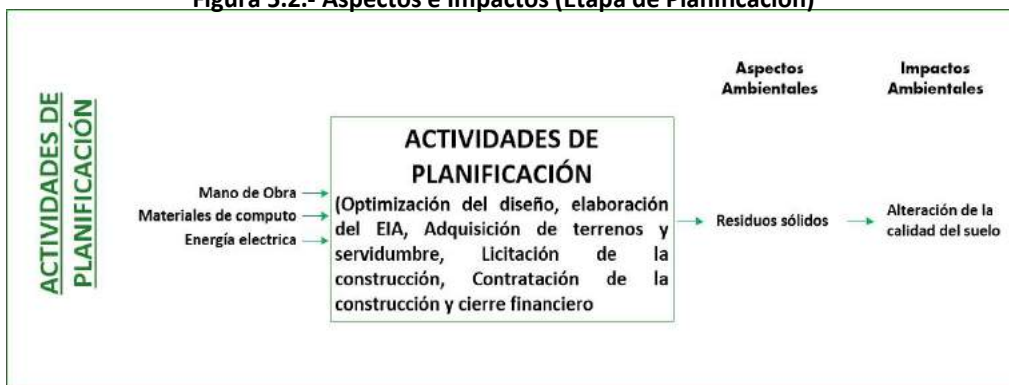
- ❖ **ACUMULACIÓN (AC):** Atributo referido al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o se reitera la acción que lo genera.
 - Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera “acumulación simple”. (1)
 - Por el contrario, si se produce efecto acumulativo, se cataloga “acumulativo”. (4)
- ❖ **EFFECTO (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea 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. (4)
 - 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. (1)
- ❖ **PERIODICIDAD (PR):** Se refiere a la regularidad del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico); de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (Efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).
- ❖ **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 el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor (1) si lo es de manera inmediata; o (2) si lo es a medio plazo, si la recuperación es parcial, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor adoptado será 4.

5.4 DESARROLLO DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

5.4.1 IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

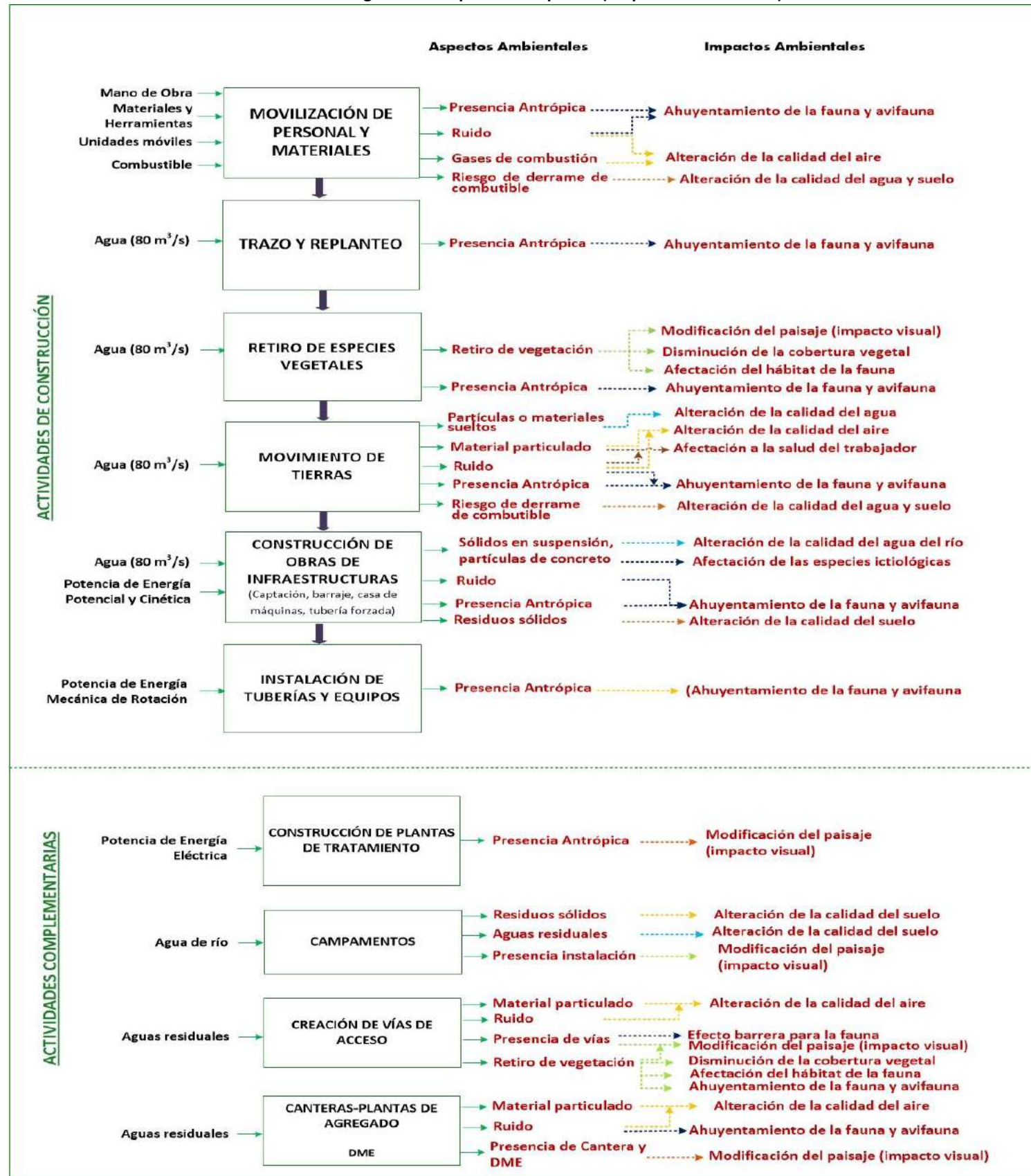
Los aspectos ambientales negativos que se podrían generar durante las actividades preliminares, etapa de construcción, operación y abandono del proyecto se muestran en las figuras 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5; mientras que en las tablas 5.5 y 5.6 se muestra la matriz de identificación de impactos en los componentes ambientales (físico, biológico y socioeconómico).

Figura 5.2.- Aspectos e Impactos (Etapa de Planificación)



Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

Figura 5.3.- Aspectos e Impactos (Etapa de Construcción)



Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

Figura 5.4.- Aspectos e Impactos (Etapa de Operación)

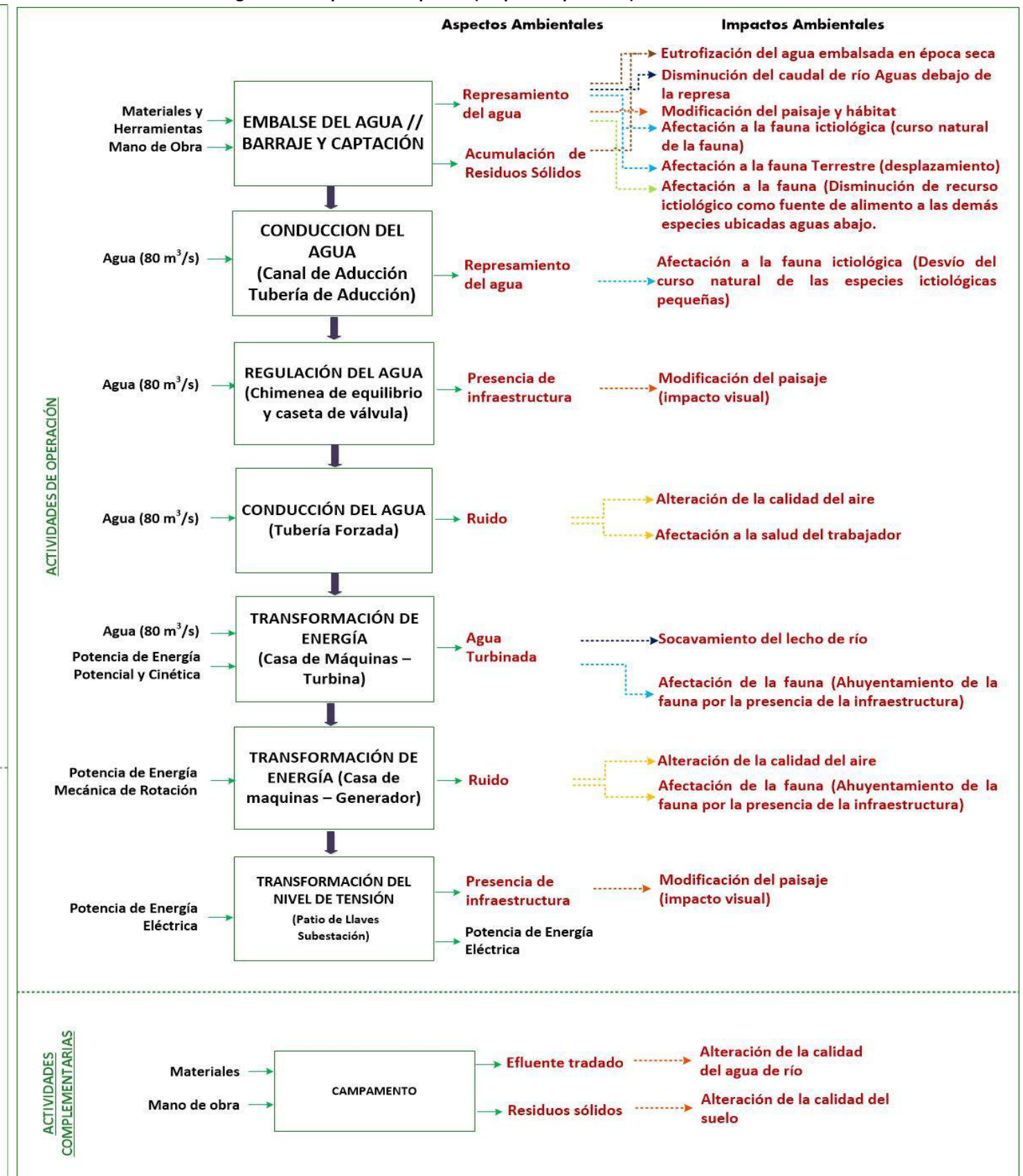
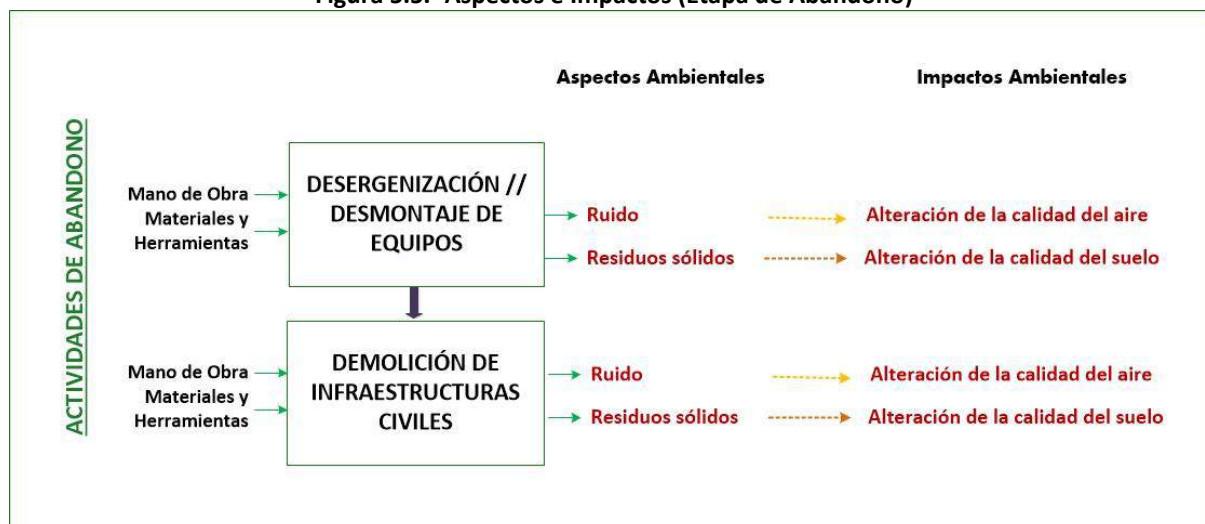


Figura 5.5.- Aspectos e Impactos (Etapa de Abandono)



Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

5.4.2 EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En las Tablas 5.5 y 5.6 se presentan los resultados de evaluación de los impactos ambientales, correspondiente a la matriz de importancia, para las distintas etapas del proyecto.

Tabla 5.5 Matriz de Evaluación - Matriz de Importancia – Etapa de Construcción, Operación y Cierre

MEDIO	COMPONENTE	ACTIVIDAD	ETAPA DE PLANIFICACIÓN	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																								ETAPA DE OPERACIÓN																								ETAPA DE CIERRE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			PLANIFICACIÓN	ACTIVIDADES PRELIMINARES				CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA								COMPONENTES AUXILIARES								ACTIVIDADES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA (Componentes Principales)																INSTALACIONES DE APOYO (Componente auxiliares)	// DESMONTAJE DE EQUIPOS	DEMOLICIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CIVILES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
								CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS				INSTALACION DE TUBERÍAS Y EQUIPOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
				Optimización del diseño, elaboración del EIA, adquisición del terreno y servidumbre, contratación de la construcción y cierre financiero	MOVILIZACIÓN DEL PERSONAL Y MATERIALES	TRAZO Y REPLANTEO	RETIRO DE ESPECIES VEGETALES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	(Casa de máquinas, Chimenea de equilibrio)				CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO	HABILITACIÓN DE CAMPAMENTOS	CREACIÓN DE VÍAS DE ACCESO	CANTERAS - PLANTA DE AGREGADOS// DME	EMBALSE DEL AGUA	BARRAJE Y CAPTACIÓN	CONDUCCIÓN DEL AGUA (Canal de Aducción, Tubería de Aducción)	REGULACIÓN DEL AGUA (Chimenea de equilibrio y caseta de	CONDUCCIÓN DEL AGUA (Tubería forzada)	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA (Casa de máquinas: Turbina Generador)	TRANSFORMACIÓN DEL NIVEL DE TENSIÓN (Patio de llaves - subestación)	CAMPAMENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

* La evaluación efectuada en la presente matriz es referencial, debido a que será analizado nuevamente a detalle cuando se elabore el EIA propiamente dicho.

Tabla 5.6 Matriz de Evaluación - Matriz de Importancia – Etapa de Construcción, Operación y Cierre

MEDIO	COMPONENTE	ACTIVIDAD	ETAPA DE PLANIFICACIÓ	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN											ETAPA DE OPERACIÓN										ETAPA DE CIERRE	
			PLANIFICACIÓN	ACTIVIDADES PRELIMINARES			CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA			COMPONENTES AUXILIARES				ACTIVIDADES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA (Componentes Principales)								INSTALACIONES DE APOYO (Componente auxiliares)	RETIRO DE LOS MATERIALES ALMACENADOS	DESINSTALACIÓN DE LOS ALMACENES		
							CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS	INSTALACION DE TUBERÍAS Y EQUIPOS																		
				Optimización del terreno, adquisición del EIA, servidumbre, contratación de la construcción y cierre de la obra	MOVILIZACIÓN DEL PERSONAL Y MATERIALES	TRAZO Y REPLANTEO			RETIRO DE ESPECIES VEGETALES	MOVIMIENTO DE TIERRAS	(captación, barraje)	(Casa de máquinas, Chimenea de equilibrio)	CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO	HABILITACIÓN DE CAMPAMENTOS	CREACIÓN DE VÍAS DE ACCESO	CANTERAS - PLANTA DE AGREGADOS// DME	EMBALSE DEL AGUA	BARRAJE Y CAPTACIÓN	CONDUCCIÓN DEL AGUA (Canal de Aducción, Tubería de Aducción)	REGULACIÓN DEL AGUA (Chimenea de equilibrio y caseta de válvula)	CONDUCCIÓN DEL AGUA (Tubería forzada)	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA (Casa de máquinas: Turbina Generador)			TRANSFORMACIÓN DEL NIVEL DE TENSIÓN (Patio de llaves -subestación)	CAMPAMENTO
FÍSICO	AIRE	Alteración de la calidad de aire (material particulado, gases de combustión)	0	-19	0	0	-24	0	0	0	0	0	-24	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Alteración de la calidad del aire (Incremento del nivel de ruido)	0	-19	0	0	-30	-24	-24	0	0	0	-24	-30	0	0	0	0	-21	-21	0	0	-19	-22		
	AGUA	Disminución del caudal de río	0	0	0	0	-22	-22	-22	0	0	0	0	0	0	-38	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Alteración de la Calidad del Agua (Eutrofización)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Alteración de la calidad del agua (Por residuos u otros)	0	-16	0	0	-16	-16	-16	0	0	0	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	SUELO	Socavamiento del lecho del río	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-32	0	0	0	0		
		Alteración de la calidad del suelo	-16	-16	0	0	-16	-19	-19	0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	-16	-16		
		Cambio de uso de suelos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	PAISAJE	Modificación del paisaje	0	0	0	-52	-27	-64	-40	0	0	-21	-31	-20	-77	0	0	-24	0	0	-29	0	0	0		
	HABITAT	Cambio de habitat	0	0	0	-51	-30	-63	-36	0	0	0	-30	0	-77	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
BIOLÓGICO	FLORA	Disminución de cobertura vegetal	0	0	0	-33	0	0	0	0	0	0	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	FAUNA	Afectación de la fauna terrestre y avifauna	0	-22	-22	-50	-33	-45	-45	-31	-21	-21	-25	0	-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Afectación de la fauna ictiológica	0	0	0	0	-19	-31	0	0	0	0	0	0	0	-77	0	0	0	0	0	0	0	0		
SOCIOECONÓMICO	ASPECTOS SOCIALES	Generación de empleos directos e indirectos	21	21	21	24	24	24	24	21	21	21	24	21	0	21	0	0	0	21	0	0	21	21		
	SALUD Y SEGURIDAD	Afectación a la salud del trabajador	0	0	0	0	-20	-20	-20	0	0	0	0	-17	0	0	0	0	-20	0	0	0	0	0		
		Afectación a la salud de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

* La ponderación obtenida en la presente matriz es referencial, debido a que será analizado nuevamente a detalle cuando se elabore el EIA propiamente dicho.

5.4.2.1 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A. IMPACTO DURANTE LA ETAPA DE PLANIFICACIÓN:

Esta etapa se llevará a cabo en gabinete, por lo que el aspecto ambiental a generarse serán residuos de oficinas, las cuales tendrán un impacto de manera indirecta durante su disposición final, alterando las características del suelo. La evaluación resulta de un impacto de importancia leve en razón que será de manera puntual y temporal, sumado a que los residuos son de características no peligrosas.

B. IMPACTO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

❖ A LA CALIDAD DEL AIRE:

Durante las actividades de movilización del personal, movimiento de tierras, habilitación de vías de acceso y actividades de cantera se generará la dispersión del material particulado, sin embargo estas actividades serán de manera puntual, es decir, en determinados lugares para las actividades de movimiento de tierras (en razón de que serán actividades puntuales), sumado a que la zona tiene un clima húmedo que favorece que no haya mucha dispersión del polvo, por lo que la evaluación a la calidad del aire resulta de un impacto de importancia leve.

Con respecto al impacto a la calidad del aire por la generación de ruido, resulta de un impacto leve durante las actividades de movilización de personal y equipos, construcción de obras de infraestructura y creación de vías de acceso debido al funcionamiento de los equipos y que su misma operación genera un incremento del nivel de ruido de fondo. Así mismo durante las actividades de movimiento de tierras y canteras el nivel de ruido que se genera será mayor debido al uso de maquinarias más pesadas, por lo que la evaluación resulta de un impacto de importancia moderada, sin embargo este será de manera puntual, es decir, solo en la zonas donde se realizarán las instalaciones de los componentes del proyecto.

❖ AL RECURSO AGUA:

Disminución del caudal del río: Durante las actividades de movimiento de tierras y construcción de obras de infraestructuras en la zona donde se construirá la bocatoma y barraje se realizará un desvío y/o interrupción del agua del río, ocasionando una disminución del nivel del río aguas abajo. Sin embargo este será de manera temporal, por lo que resulta un impacto de importancia baja.

Alteración de la calidad del agua:

Durante las actividades de movimiento de tierras y construcción de las obras de infraestructuras en la zona de captación y barraje se generará un incremento de las partículas y materiales sueltos en el río, ocasionando un incremento de los sólidos suspendidos (turbiedad) en la calidad del agua, sin embargo este será de manera temporal, por lo que la evaluación resulta de un impacto de importancia leve.

En el caso de las actividades de movilización de personal, materiales y movimiento de tierras, se utilizará equipos que requieran el uso de combustible, por lo que existirá el riesgo de derrame de estos insumos al agua durante las actividades que se lleven a cabo en la zona de captación y barraje, ocasionando un impacto a la calidad del agua del río, sin embargo dado que es un riesgo, la evaluación resulta de un impacto de importancia leve.

❖ **IMPACTOS AL RECURSO SUELO:**

Alteración de la calidad del suelo:

En el caso de las actividades de movilización de personal, materiales y movimiento de tierras, se utilizará equipos que requieran el uso de combustible, por lo que existirá el riesgo de derrame de estos insumos al suelo, ocasionando un impacto a la calidad del suelo de forma puntual. Sin embargo dado que es un riesgo, la evaluación resulta de un impacto de importancia leve.

Durante las actividades construcción de obras de infraestructuras, y habilitación y funcionamiento del campamento se generarán residuos sólidos (restos de materiales de construcción y residuos generales de campamento), donde su mala disposición originará un impacto a la calidad del suelo, sin embargo dado que los residuos serán de características no peligrosas el impacto resulta ser de una importancia leve.

❖ **IMPACTOS AL PAISAJE Y HÁBITAT**

La evaluación al paisaje y hábitat, resulta de un impacto de importancia alta, en razón que se verá modificada paisajísticamente por las actividades de retiro de especies vegetales en las zonas donde se ubicarán los componentes del proyecto sobre todo en los accesos los cuales pasan por chacras, y en la cual se reemplazará la vegetación, provocando desbosque de un área de amortiguamiento por la presencia de obras de infraestructuras el cual traerá consigo pérdida del hábitat de las especies del lugar.

❖ **A LA FLORA**

La evaluación a la flora resulta de un impacto de importancia alta, durante las actividades de retiro de especies en las zonas donde se ubicarán los componentes del proyecto y durante la habilitación de vías de acceso, en razón a que la misma actividad ocasionará una disminución de la cobertura vegetal, y por ende se afectará el hábitat de diversas especies de la fauna.

❖ **A LA FAUNA**

Durante las actividades de la etapa de construcción, la evaluación del impacto a la fauna resulta de una importancia leve a alta, dado que la fauna y avifauna que existe es de gran variedad en esta zona de amortiguamiento Cordillera Azul y la cual se verá afectada dado que se verán ahuyentadas por la sola presencia de los trabajadores durante sus actividades, como también por las actividades de retiro de especies vegetales, movimiento de tierras y construcción de obras de infraestructuras que afectará el hábitat de la fauna y por consiguiente su ahuyentamiento y alejamiento de la zona.

En el caso de la fauna ictiológica, la evaluación del impacto resulta de una importancia leve durante las actividades de movimiento de tierras y construcción de obras de infraestructuras en la zona de bocatoma y barraje, dado que al realizar estos trabajos ocasionarán que se incrementará la turbiedad del agua del río, afectando temporalmente a la fauna.

❖ **A LA SALUD DEL TRABAJADOR**

Durante las actividades de movimiento de tierras, construcción de obras de infraestructuras y cantera se generarán material particulado y ruido que podrían ocasionar una afectación a la salud del trabajador expuesto sin sus equipos de protección personal.

C. IMPACTO DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

❖ **AL RECURSO AGUA**

Disminución del caudal del río: El componente agua se ve afectado con un impacto de importancia moderada, debido que la presencia de esta infraestructura retiene parte del caudal para el flujo normal en el río Biavo, reduciendo en época seca el caudal que debería ingresar normalmente. Se ha considerado un impacto de importancia moderada, dado que si bien se mantendrá el caudal ecológico, a fin de no afectar su ciclo regular aguas abajo, igual se verá reducido su caudal normal. Cabe indicar que aguas abajo se restituirá el agua captada y retorna al río.

Alteración de la calidad del agua: la evaluación corresponde a la calidad del agua, la cual resulta de un impacto de importancia leve, esto en razón de que la presencia de la infraestructura (bocatoma y barraje) acentuará a que se genere mayor concentración de nutrientes debido a la baja circulación del agua generando la eutrofización del agua.

❖ **AL PAISAJE Y HÁBITAT**

Durante el embalsamiento del agua, el nivel de río se incrementará ocasionando la pérdida de la vegetación y el desplazamiento permanente de la fauna terrestre y de la avifauna de un área que pertenece a una zona de amortiguamiento, produciendo de esta manera un cambio en el hábitat de un ecosistema terrestre (con presencia de vegetación y fauna) a un ecosistema acuático (creación de laguna artificial debido al embalse), resultando un impacto de importancia muy alta.

❖ **A LA FAUNA**

A la fauna ictiológica: La evaluación al componente biológico corresponde a que la fauna ictiológica se ve afectado porque que no continúan su curso natural; evaluando en la matriz resulta de un impacto de importancia alta en razón que la diversidad de especies en esta zona amortiguamiento Cordillera Azul es alta.

A la fauna: la evaluación del impacto a la fauna resulta de una importancia alta durante las actividades de captación, dado que la fauna terrestre ubicada aguas abajo de la zona de captación se verán afectadas dado que al no seguir su curso natural algunas de las especies ictiológicas, se reducirá la fuente de alimento de otras especies faunísticas ubicadas aguas abajo.

En el caso de la evaluación del impacto a la fauna terrestre durante las actividades de embalse resulta de impacto de importancia muy alta debido a que las especies faunísticas serán desplazadas de su hábitat de manera permanente.

❖ **A LA CALIDAD DEL AIRE**

A la calidad del aire; la calidad del aire se verá afectada por un incremento del nivel ruido, resultando un impacto de importancia leve. Este incremento del nivel de ruido se genera debido al funcionamiento de las maquinarias, lo cual es alto; sin embargo este ruido que se genera es perceptible solo dentro de las instalaciones de la casa de máquinas y el nivel de ruido disminuye en las partes exteriores.

❖ **AL PAISAJE**

La evaluación corresponde a que la presencia de estas infraestructuras en un área natural que ocasionará un impacto paisajístico, siendo este un impacto de importancia leve (en las obras de concreto dado que será diseñado manteniendo un color cromático amortiguador acorde con el entorno a fin de reducir el contraste que pueda existir), y un impacto al paisaje de importancia moderada ante la presencia del patio de llaves – Subestación eléctrica).

❖ **AL RECURSO SUELO**

Al lecho del río: La evaluación corresponde al impacto que originará la descarga del agua turbinada sobre el lecho del río Biavo; donde la fuerza del agua turbinada generará un leve socavamiento del lecho del río, de forma puntual, pero de periodicidad continua, por lo que resulta un impacto de importancia moderada.

A la calidad del suelo: Durante las actividades de operación de la C.H. el personal que habita en el campamento generarán residuos, los cuales durante su disposición se afectará la calidad del suelo, dado que se alterará sus características iniciales del suelo, sin embargo este será leve, dado que los residuos serán de características no peligrosas (Restos de alimento, papelería en desuso, envases plásticos).

D. DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO

❖ **A LA CALIDAD DEL AIRE**

Las actividades de demolición de las obras de concreto de las infraestructuras realizados con equipos ocasionarán un incremento del nivel de ruido, siendo este un impacto de importancia leve, en razón que solo será puntual y de manera temporal.

❖ AL RECURSO SUELO

La calidad del suelo se verá impactada por la disposición de los residuos que se generen (restos de obras de concreto y restos de infraestructura en desuso no reutilizable), resultando un impacto de importancia leve, dada las características no peligrosas de estos residuos sólidos.

IMPACTOS POSITIVOS:

Con respecto a los impactos positivos se han identificado lo siguiente:

- **Generación de puestos de trabajo:** el desarrollo de la C. H. Alto Biavo permitirá el acceso a puestos de trabajo, tanto de mano de obra calificada y no calificada, considerando para ello a la población local con mayor proporción, siendo este cuantificable al saber el número de personas a contratarse y/o requerirse.
- **Incremento de la calidad de vida,** debido a que la población cuenta con un puesto de trabajo, se incrementa los ingresos familiares del trabajador contratado.
- **Mejora de la actividad comercial local,** la contratación de personal local, así como los requerimientos de la población foránea propicia un incremento en las necesidades de satisfacción de bienes y servicios. En el caso, de la población local, la mejora de sus ingresos se vería principalmente reflejada en un mayor acceso a bienes locales y prestación de servicios educativos y salud.
- Mayor ingreso (por canon hidroenergético) a los gobiernos locales y regionales, trayendo un beneficio para el estado.
- Dinamización de la economía local, dado que la presencia de las actividades de la Central Hidroeléctrica; conllevará a que se requieran insumos básicos de las localidades cercanas.

CAPÍTULO 6.0

MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

6.0

MEDIDAS DE PREVENCIÓN MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

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 “Central Hidroeléctrica Alto Biavo”.

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 Plan de Manejo Ambiental 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

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.

6.3 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 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

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.

6.4.1 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AIRE

Objetivo:

Presentar las medidas para el control de la contaminación atmosférica con el fin de mitigar los impactos producidos por las emisiones de gases, olores, material particulado y ruido ambiental a causa de las actividades de movilización del personal y materiales de construcción en general en las obras.

Descripción de la Actividad

Durante el desarrollo de las obras se generará contaminación del aire debido a la emisión de partículas en suspensión, generación de gases de combustión y generación de ruido ambiental siendo las fuentes de emisión las siguientes:

- Tráfico de maquinaria y vehículos que ocasionan emisión de polvo, gases de combustión y ruido.
- Almacenamiento de materiales de construcción y escombros que generan partículas suspendidas.
- Habilitación de campamentos, accesos y plantas de agregados-canteras las cuales generarán material particulado debido a la acción de su propia actividad.

Teniendo en cuenta las actividades descritas anteriormente se puede indicar que se generarán impactos directos las cuales deben contar con un plan de manejo ambiental.

Control de Emisión de Gases y Partículas

- Para evitar la generación de partículas ocasionado por el tráfico de vehículos y maquinaria se deberán realizar actividades de riego de accesos sin pavimentar.
- El polvo generado por la actividad de movimiento de tierras y excavaciones será mitigado con el humedecimiento de la tierra según sea necesario.
- Todas las unidades vehiculares (camionetas, camiones, volquetes, etc.) que sean necesarias emplear para el proyecto, deberán contar con la revisión técnica vehicular vigente, lo cual deberá ser verificado previamente por el supervisor encargado, quien emitirá el pase respectivo.
- Todo camión que transporte materiales agregados o material de relleno deberá ser cubierto con lona o con otro material similar con el fin de evitar la dispersión del material particulado.
- Con el fin de minimizar las emisiones de gases por motores se deben emplear vehículos en adecuado grado de sincronización y carburación; volquetas cuya antigüedad no sea superior a cinco años; equipos que usen combustible diesel, deberán poseer tubos de escape que descarguen por encima de tres metros de altura, sobre el nivel del piso; la sincronización deberá practicarse por lo menos cada 10.000 Km de recorrido o uso de los vehículos.
- La velocidad de los volquetes y equipos en general, se debe reglamentar con el fin de disminuir emisiones de polvo y los riesgos de accidentalidad y atropellamiento; por ello la velocidad de tránsito de los vehículos en la carretera no deberá superar los 30 Km/h.

Medidas de Manejo y control de Ruido Ambiental

Para el control de ruido se deberán considerar los siguientes aspectos:

- La maquinaria y equipo deben contar con los aditivos necesarios para el control de los niveles de presión sonora.

- Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajen de manera aislada. No deberá permitirse el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
- Se deberá dotar al personal expuesto al ruido de protectores para sus oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora.
- En los programas de seguridad industrial, se le informará a los trabajadores sobre la importancia del uso permanente de los protectores para su salud, tanto física como mental.
- Mantenimiento preventivo de las máquinas y equipos según las indicaciones del proveedor.

6.4.2 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DEL AGUA

Objetivo:

Proporcionar guías para el adecuado manejo a la maquinaria y equipos que se utilizará para la ejecución del proyecto.

Descripción de la Actividad

Para el desarrollo de las obras de ingeniería se requiere de la movilización de personal y materiales, construcción de obras de infraestructura (componentes del proyecto), por ende esta actividad podría generar material particulado, riesgo de derrame de combustible, sólidos en suspensión, partículas de concreto, alterando la calidad del agua superficial del río Biavo y demás quebradas existentes en la zona del proyecto, alterando el hábitat de algunas especies ictiológicas, con el fin de minimizar los impactos que esta actividad pueda generar principalmente al recurso agua se consideran las siguientes medidas de manejo ambiental:

Manejo de maquinaria y equipo

- Los equipos para extracción de agua, que se empleen en las actividades de adecuación inicial deben estar provistas de bandejas que permitan retener las fugas de combustible y lubricante; por ningún motivo se deben descargar aceites o combustibles en forma directa o indirecta a los cuerpos de agua.
- No se permitirá realizar lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias en la zona de la obra ni en las vías públicas. Estas actividades se deben realizar en un taller especializado o en el campamento.
- La zona de campamento destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria debe localizarse sobre el terreno impermeabilizado con geomembrana o concreto y las aguas lluvias resultantes debe ser recolectadas por medio de cunetas con cárcamos y tratadas con un trampa de grasas previamente a su vertimiento.

Manejo de las especies ictiológicas

Se tomarán las medidas preventivas frente al riesgo de afección a la fauna ictiológica, por la inadecuada disposición de residuos sólidos y por posibles derrames accidentales de sustancias tales como, aceites, grasa y/o similar durante la realización de los trabajos de construcción. Las medidas a considerar son las siguientes:

- Los vehículos deberán estar en buen estado con la finalidad de evitar derrames de combustible y emisiones gaseosas que contaminen los cursos de agua.
- El personal de campo no arrojará ningún tipo de residuo sólido, ni líquido en los cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto.
- El personal no deberá de remover innecesariamente el cauce de los cursos de agua, para así evitar el aporte de sedimentos a los cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto.
- No se debe permitir el tránsito, estacionamiento ni lavado de equipo móvil en lechos de quebradas u otros sitios distintos a los autorizados.
- Está prohibido el vertimiento de aguas residuales domésticas al entorno de los campamentos.
- Se deberán instalar servicios sanitarios portátiles para los diferentes frentes de obra, las empresas encargadas del alquiler de dichos equipos deberán disponer los residuos a una EPS-RS.
- Los vehículos no ingresarán a los ríos ni a las quebradas, al menos que sea necesario. También, se prohibirá el lavado de vehículos dentro de los ríos.
- Se realizará el monitoreo hidrobiológico como lo planteado en el programa de monitoreo ambiental.

6.4.3 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DEL SUELO

Objetivo:

- Presentar medidas de control para el suministro y manejo de los materiales empleados en las obras de construcción.
- Presentar las medidas preventivas a la calidad de suelos
- Presentar medidas de control de restauración de los suelos en las zonas de uso temporal.
- Detallar las medidas de Manejo de poda y cobertura vegetal y manejo y conservación de la capa superficial del suelo

Descripción de la Actividad

Para la ejecución de la central hidroeléctrica se requiere la realización de ciertas actividades propias de la etapa de construcción además de las actividades complementarias entre las cuales se tienen:

- Movilización del personal
- Movimiento de tierras
- Construcción de obras de infraestructura.
- Habilitación de campamentos y accesos.

Asimismo, se debe gestionar adecuadamente los residuos generados por la etapa constructiva. A continuación, se detallan el manejo ambiental considerado:

Manejo de Materiales de Construcción

- Las obras deberán contar con un campamento provisto de área para el almacenamiento de materiales de construcción como son: agregados, cemento, tuberías, madera, hierro, etc.
- No se deberá realizar el almacenamiento temporal o permanente de los materiales y elementos para construcción en reservas naturales o forestales, ríos o en cualquier tipo de cuerpo de agua.

- Se deberá llevar un control del volumen saliente de la obra y el volumen dispuesto en el sitio de disposición final.
- Se debe verificar que los sitios disponibles para la obtención de material petreo cuenten con la respectiva autorización de la autoridad ambiental. En caso de no tener concreteiras en el sector, la preparación de los morteros y concretos se realizará sobre formaletas que impidan la desagregación del material, el contacto directo con el suelo y la dispersión de agua contaminada.
- El cambio de aceites y lubricantes de los equipos se realizará en lugares autorizados. No se permitirá ningún tipo de reparación o cambio de lubricantes y similares en los frentes de trabajo.
- Las unidades vehiculares que ingresen a los frentes de trabajo deberán contar con equipos de comunicación para informar oportunamente cualquier incidente ambiental. Además, deberán contar mínimamente con materiales absorbentes para actuar rápidamente ante posibles derrames menores de lubricantes, combustibles o similares.
- El riesgo de afectación a la calidad ambiental del suelo en esta etapa está relacionado a la generación de residuos sólidos y derrames accidentales de aceites y lubricantes, este será mitigado, aplicando adecuadamente el Programa de Manejo de Residuos Sólidos. Las unidades motorizadas que ingresen a las áreas de inspección o mantenimiento deberán contar con equipos de comunicación para informar oportunamente cualquier incidente ambiental. Asimismo, deberán contar mínimamente con materiales absorbentes para actuar rápidamente ante posibles derrames menores de lubricantes, combustibles o similares.

Para el manejo de la arena se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Se deben construir contenedores en material resistente, preferiblemente metálicos cuando se requiera almacenar temporalmente la arena, los cuales deben impedir su disgregación. Se recomienda la cobertura con productos sintéticos como lona, plásticos o geotextiles para evitar el arrastre por el viento y el agua lluvia.
- Los contenedores deben estar ubicados en un sitio estratégico de tal forma que sean de fácil acceso.

Para los procesos de fundición de concreto de estructuras se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los agregados serán ubicados en sitios de fácil acceso, evitando su dispersión.
- Durante el vaciado del concreto se controlará lo más pronto posible cualquier desperdicio o residuo.
- Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final.
- Para la fundición de concretos se recomienda utilizar formaletas metálicas. Solo para fundición de elementos pequeños se podrán realizar mezclas en obra.
- Para la explotación de materiales agregados se debe diligenciar los permisos pertinentes que exija la autoridad ambiental competente.

Manejo de residuos líquidos

Los cuales son generados por los campamentos y frentes de obra. A continuación, se detallan las siguientes medidas ambientales:

- Para el manejo de campamentos se podrán adoptar el diseño de construcción de tanques sépticos provistos de campos de infiltración. Durante la operación del tanque séptico se generan lodos a

nivel de fondo productos de los procesos de sedimentación y estabilización biológica que se depositan en el fondo. Por lo que se recomienda que dichos lodos sean dispuestos por una EPS-RS debidamente acreditada.

Medidas preventivas a la Calidad de Suelos

Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C., proporcionará a sus trabajadores, el plan de manejo de materiales peligrosos, donde se establecen los procedimientos de manipulación de combustible, aceites y lubricantes, aplicable a estas sustancias. Asimismo, deberán tener en cuenta lo siguiente:

- El abastecimiento de combustibles para los equipos y maquinarias livianas y/o pesadas, se realizará en áreas seguras establecidas, con las condiciones necesarias de seguridad de acuerdo a las normas específicas aplicables.
- El material producto de los cortes y excavaciones, serán dispuestos en las áreas más próximas destinada a relleno para el perfilado el talud del terreno.
- Las unidades vehiculares que ingresen a los frentes de trabajo deberán contar con equipos de comunicación para informar oportunamente cualquier incidente ambiental. Además, deberán contar mínimamente con materiales absorbentes para actuar rápidamente ante posibles derrames menores de lubricantes, combustibles o similares.
- El material producto de los cortes y excavaciones, serán dispuestos en las áreas más próximas destinada a relleno para el perfilado el talud del terreno.
- 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 de suelo y cuerpo de agua.
- Para accesos permanentes se harán mantenimiento constantes, mejoras de los caminos y accesos de modo que se pueda acceder con seguridad al área en las actividades de operación.
- En los tramos secos de uso temporal serán recuperados mediante la distribución y nivelación de la capa fértil según lo establecido en el programa de restauración de suelos y conservación de la capa superior del suelo

Manejo de Restauración de los Suelos en las Zonas de uso temporal

El objetivo es establecer medidas de acondicionamiento o restauración de los suelos de cada una de las áreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto.

Para ello se plantearán las siguientes medidas:

- 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 top soil a una altura de 10 cm para facilitar y mejorar la textura del suelo.

Manejo de poda, Cobertura Vegetal

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 del área a intervenir.

- A fin de evitar excesos de corte de vegetación, se deberá realizar la delimitación y/o señalización topográfica del área a descapotar. Se tendrá en cuenta la superficie requerida consignada en la autorización de desbosque expedida por la autoridad forestal competente.
- Se realizará una tala dirigida para el desbosque, es decir se tendrá en cuenta una serie de métodos de tala para cada especie.
- Durante las actividades de mantenimiento de accesos entre otros será necesario realizar actividades de poda focalizada y limpieza selectiva.
- La capa vegetal (Top Soil) ocupado en cada campamento se dispondrá en puntos de acopio, los cuales estarán ubicados en el área perimetral del campamento.

Manejo y Conservación de la capa superficial del suelo

Establecer medidas de manejo, conservación de suelos para aquellas áreas que serán utilizadas durante toda la etapa del proyecto

Una vez culminadas las actividades de la etapa de abandono, se realizará el monitoreo de las áreas revegetadas; con la finalidad de verificar el estado de las nuevas plántulas para tomar medidas correctivas de ser necesario (recalce o reposición). Asimismo, a fin de asegurar el éxito de la revegetación, se realizará la limpieza de vegetación en el entorno a los plantones con el fin de reducir competencia y favorecer a un adecuado crecimiento.

6.4.4 PROGRAMA DE MANEJO DE MODIFICACIÓN DEL PAISAJE

Objetivo:

Minimizar la afectación al paisaje, minimizando la alteración de espacios, cobertura vegetal y la afectación por los componentes del proyecto.

Descripción de la Actividad

Debido a la construcción de los componentes del proyecto además que este se encuentra ubicada en una zona de amortiguamiento, la pérdida de paisaje es notable lo cual genera, conjuntamente la pérdida de cobertura vegetal por ende la reducción del hábitat. Por consiguiente, se han planteado las siguientes medidas con la finalidad de evitar una mayor modificación del paisaje.

- 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 instalaciones provisionales estarán situadas en zonas colindantes a la presa en donde existen ya otros elementos antrópicos.
- Se evitará el desplazamiento de vehículos de obra y el almacenamiento de maquinaria y materiales fuera de la obra.
- Se evitará la dispersión de residuos por el emplazamiento y alrededores, y se procederá a una limpieza general una vez finalicen las obras.
- La modificación del paisaje será estrictamente de tipo puntual y está relacionado a las actividades como retiro de especies vegetales, movimientos de tierras, construcción de obras de infraestructura habilitación de accesos, campamentos ente otros.
- Manejo paisajístico. Se deben atender las recomendaciones para la reforestación y manejo paisajístico del proyecto.
- La modificación del paisaje será estrictamente de tipo puntual y está relacionado a las actividades como retiro de especies vegetales, movimientos de tierras, construcción de obras de infraestructura habilitación de accesos, campamentos ente otros.

6.4.5 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA

Objetivos:

- Este programa establecerá procedimientos para el personal encargado de la ejecución de obra, estas medidas permitirán minimizar la afectación de las especies vegetales existentes en el área del proyecto.
- Establecer los procedimientos adecuados para la protección de la fauna existente en el entorno del proyecto los cuales pudieran verse afectados por el desarrollo de la ejecución del proyecto.

Descripción de la Actividad

La pérdida de cobertura vegetal durante la etapa de construcción genera una reducción del hábitat. La pérdida del hábitat induce un desplazamiento de la fauna, ya sea por presencia de gente en las labores de construcción o por la inclusión de objetos (obras de infraestructura).

Programa de Conservación de Flora

Las medidas a plantear son las siguientes:

- No se permitirá el establecimiento de especies denominadas invasoras y/o exóticas de cualquier especie de flora extraña a los diferentes frentes de obra, que afecte a los ecosistemas existentes.

- Únicamente se realizara la poda o mantenimiento de los accesos, subestaciones, campamentos, (según el permiso de desbosque).
- Se prohibirán fogatas al aire libre y quemas en general en el área del proyecto, evitando de esta manera la pérdida o el deterioro del entorno vegetal.

Manejo de Protección a la Fauna

Para la preservación del hábitat se deben considerar los siguientes aspectos:

- Manejo paisajístico. Se deben atender las recomendaciones para la reforestación y manejo paisajístico del proyecto.
- En caso de ser requerido realizar traslado de las especies de animales residentes en el sitio del proyecto. Esta actividad se da de manera pasiva, inmediata en el momento en que se inician las obras. Su reubicación se puede realizar en forma inmediata gracias a de acuerdo con condiciones medioambientales del área del proyecto.
- Cuando se observen nidos con polluelos, nidos con huevos o nidos solos realizar el traslado a zonas de conservación natural. De ser necesaria esta actividad se debe tener en cuenta que sea en sitios muy semejantes al anterior, que tengan la misma orientación y calidad de irradiación solar. Así mismo, se debe colocar a la misma altura en que se encontraban y sobre el mismo estrato (árbol, arbusto o hierba).
- Bajo ninguna circunstancia se deben manipular, tocar o extraer elementos de los nidos, esto conlleva al abandono de polluelos, huevos o el mismo nido.
- Se debe instruir al personal de construcción y al personal de obra, sobre los procedimientos de preservación de fauna y la prohibición de realizar actividades de caza.
- Se deben realizar charlas de sensibilización y educación ambiental relacionadas con la biodiversidad y acciones para su preservación, dirigidos a personal de construcción y operativo.

6.4.6 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivos:

Toda ejecución de obra debe contar con un programa de seguridad y salud ocupacional encaminadas a cumplir con los siguientes objetivos:

- Prevenir los riesgos hacia los trabajadores asociados a las labores inherentes a la ejecución del proyecto.
- Prevenir las enfermedades ocupacionales.
- Prevenir los accidentes de trabajo.
- Garantizar el apropiado desempeño del personal, en las labores que éste realiza.

Medidas a emplear:

- Realizar exámenes médicos para admisión, periódicos ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica
- Realizar actividades de prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo..

- Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios
- Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo
- Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C. contará con un Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente, que será el encargado de establecer los procedimientos y acciones en casos de accidentes de trabajo y ocupacionales dentro de las áreas de trabajo. Asimismo, realizará charlas sobre aspectos de Seguridad y salud en el trabajo en este tipo de actividades.
- Todos los trabajadores que participen en las labores de construcción del proyecto tendrán la obligación de usar sus implementos de seguridad. Su estricto cumplimiento será competencia de la supervisión del proyecto.
- Se Implementará un programa de difusión a todo el personal, sobre los riesgos ocupacionales, debido a la exposición a riesgos derivados de este tipo de actividades.

Además, como lineamiento general, la empresa cumplirá con las siguientes medidas:

- Charlas de difusión de las normas y reglamento interno de seguridad.
- Uso de implementos de seguridad personal y dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
- Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos.
- Inspecciones programadas de los supervisores de seguridad en las actividades de construcción del proyecto.
- Investigación de los informes y reportes de incidentes y accidentes.
- Inspecciones del Comité de Seguridad.

6.4.7 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en el proyecto.

Descripción de la actividad

En el campamento y frentes de obra se genera residuos de carácter principalmente doméstico.

Estos residuos requieren ser manejados apropiadamente y de acuerdo con las normas ambientales nacionales. Estos residuos no deben ser dispuestos en botaderos a cielo abierto ya que en estos se presentan los siguientes impactos ambientales:

- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por la producción y flujo de lixiviados.
- Contaminación de los cuerpos de agua superficial por arrastre de sedimentos por la operación incontrolada del botadero.
- Contaminación del aire por las quemas incontroladas y la emisión incontrolada de biogases y malos olores.
- Afectación de la salud de las personas por emisión de gases por quema, contacto con residuos infecciosos y peligrosos, exposición de vectores de enfermedad, etc.

Manejo Integral

- Para el manejo adecuado de los residuos sólidos la contratista a cargo de la ejecución de la obra, deberá contar con un programa de manejo de residuos sólidos y deberá proveer cumplir estrictamente con lo estipulado en dicho programa.

Acciones de minimización

La minimización en la fuente se puede lograr a través de programas de ahorro de materiales, uso de productos reciclables, fomentando la separación en la fuente para conservar las propiedades de los materiales aprovechables, realizando al máximo el aprovechamiento de los materiales reutilizables y reciclables, mejorando los procedimientos. A continuación se presentan algunas prácticas que pueden ser incorporadas para minimizar la producción de residuos:

- Minimizar la utilización de elementos desechables.
- Preferir materiales que generen residuos reciclables.
- Emplear materiales de mejor calidad o de mayor vida útil.
- Proteger los materiales reciclables o reusables de la intemperie para evitar su deterioro.
- Reutilizar el papel de fotocopias e impresión por ambas caras para trabajos de borrador.
- Utilizar materias primas que no tengan componentes peligrosos.
- Utilizar baterías y pilas recargables en lugar de desechables

Acciones para el aprovechamiento

Las acciones de aprovechamiento incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Identificar los materiales reciclables.
- Recolectarlos en forma segregada en la fuente (Clasificación)
- Realizar un acopio controlado
- Comercializar los materiales reciclables recuperados. De ser el caso o de ser factible.

La identificación de materiales reciclables parte de un ejercicio de caracterización física de los residuos sólidos generados en el campamento y frentes de obra. El objetivo de la caracterización es determinar los tipos y cantidades de residuos generados durante construcción. La caracterización física de residuos sólidos tiene las siguientes características:

Con el fin de garantizar que los materiales no se mezclen, se deterioren o se contaminen con otros residuos, es necesario recolectarlos en forma segregada. Para tal efecto se propone la incorporación de recipientes con el siguiente código de colores:

- Blanco: Para materiales recuperables
- Negro: Para materiales no recuperables (con destino a relleno sanitario)
- Rojo: Para materiales de origen hospitalario o generados en enfermerías (con destino a desactivación o incineración)
- Marrón: Para materiales orgánicos (con potencial de reuso para bioabono)

Los recipientes deben ser colocados estratégicamente en función de los residuos que se generan, para lo cual se puede tener en cuenta lo siguiente:

A nivel de oficinas de campamento y frentes de obra se pueden instalar tres tipos de recipientes: Blanco, marrón y Negro.

En servicio médico debe colocarse recipientes Blanco, marrón, Negro y rojo.

Los recipientes pueden ser plásticos o metálicos y deben cumplir con los siguientes requisitos:

Los recipientes deben ser preferiblemente rígidos de tal forma que no se deformen con los residuos depositados.

- El material de los recipientes pueden ser en plástico o en metal.
- En su parte externa debe contener un listado con los nombres de los residuos que se pueden depositar.
- Dentro de los recipientes se pueden utilizar bolsas plásticas para facilitar su recolección. Sin embargo, esta opción debe ser utilizada únicamente cuando sea necesario ya que se puede producir demasiado plástico.
- Cuando se coloquen recipientes a la intemperie, estos deben contar con tapa y una cubierta para protegerlos de la intemperie.
- Los materiales deben depositarse diariamente en un centro de acopio.

Para el almacenamiento temporal de los residuos se recomienda construir un centro de acopio en los campamentos de construcción. El centro de acopio comprende un cuarto de almacenamiento provisto de cámaras para alojar los distintos residuos por tipo. Los centros de acopio debe construirse de tal forma que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Permitir el acceso y maniobrabilidad de los vehículos para el cargue de los residuos.
- Contar con la señalización que permita la identificación de los materiales almacenados.
- En el centro de acopio se pueden completar la clasificación de los materiales con el fin de prepararlos para su destino final. En la operación del centro de acopio se deben considerar los siguientes aspectos:

En el centro de acopio no deben almacenarse materiales hospitalarios o patógenos generados en enfermería.

- En el centro deben almacenarse los materiales en forma temporal y no definitiva, por lo cual el tiempo de almacenamiento máximo de un material debe ser de 1 semana. Los materiales orgánicos no deben almacenarse por más de tres días.
- En el centro de acopio no deben almacenarse productos químicos líquidos o sólidos, repuestos, partes de vehículos, aceites lubricantes o cualquier tipo de insumo requerido para la operación.
- Los materiales recuperables y reciclables pueden ser comercializados directamente con las empresas e industrias que los utilizan como materias primas o a través de intermediarios. Alternativamente los residuos pueden ser entregados a empresas especializadas que cuente con plantas de manejo integral de residuos (recuperación de materiales y disposición final).

Disposición final

Los residuos sólidos que serán dispuestos a un relleno sanitario a través de una EPS-RS debidamente acreditada.

6.4.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos líquidos generados en el proyecto.

Descripción de la actividad

En el campamento y frentes de obra se genera residuos de carácter principalmente doméstico (servicios higiénicos, duchas, cocina, etc).

Estos residuos líquidos requieren ser manejados apropiadamente y de acuerdo con las normas ambientales nacionales. Estos residuos no deben ser dispuestos en ningún cuerpo de agua.

Medidas planteadas:

- Para el manejo adecuado de los residuos líquidos se está considerando en el proyecto una planta de tratamiento de aguas residuales la cual cumplirá con la Norma OS 0.90.
- En los frentes de obra se contará con baños químicos portátiles los cuales serán operados por una EPS la misma que se encargará de la disposición final, asegurándonos de esta manera que los residuos serán tratados adecuadamente.

6.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN

6.5.1 PROGRAMA DE CONTROL DE EUTROFIZACIÓN DEL AGUA EMBALSADA

- Limpiar la vegetación de la zona del reservorio antes de inundarla.
- Controlar el uso de la tierra, las descargas de las aguas servidas y la aplicación de agroquímicos en la cuenca hidrográfica.

6.5.2 PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA TERRESTRE E ICTIOLÓGICA

❖ **DURANTE EL EMBALSAMIENTO:**

Para la fauna terrestre:

- Se planteará un plan de desplazamiento de fauna terrestre, para lo cual se establecerá la contratación de biólogos especializados, los cuales realizarán las siguientes actividades:
 - Delimitación (o marcado del área de embalsamiento)
 - Identificación de especies de fauna ubicados en la zona
 - Rescate y Relocalización de fauna de baja movilidad
 - Búsqueda de nidos o especies que no puedan moverse por sus propios medios y trasladarlos a zonas contiguas o zonas similares o asentarlas previa coordinación con el SERFOR.
 - Inducción al personal y señalética preventiva sobre fauna nativa.
 - Se prohibirá al personal de obra toda actividad de pesca y caza furtiva. Estas prohibiciones se señalarán en carteles (ver señalización ambiental), e igualmente se especificará en las charlas que se realizarán a los trabajadores.
 - Prohibir la compra de fauna silvestre por parte de los trabajadores de la empresa contratada para la ejecución del proyecto.

- El personal que observe animales en peligro o riesgo comunicará al coordinador ambiental para su evaluación y/o posible rescate.

Para la vegetación:

- Se planteará un plan de Compensación de la Flora: A fin de compensar la pérdida de cobertura vegetal en esta área de embalsamiento se planteará la revegetación en otra zona de características fisiográficas similares. Las acciones a seguir serán:
 - Rescate y relocalización.
 - Inducción de recolonización.
 - La viabilidad del repoblamiento de las especies será seguido mediante un monitoreo mensual.

❖ **DURANTE LA CAPTACIÓN:**

Para el paso de la fauna ictiológica:

- Mantener un flujo mínimo, necesario para la fauna ictiológica de la zona. Caudal ecológico.
- Colocar rejillas en la bocatoma, así como antes del ingreso del canal.
- Se verificará que no haya peces ni otros animales atrapados, y en caso de haberlos, se llevará un registro de mortandad anotando la especie.

6.5.3 PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO DE LAS ÁREAS DE COMPONENTES AUXILIARES

Las zonas que han sido seleccionadas para la ubicación de campamentos, planta de agregados, y algunas zonas de obras de infraestructura subterránea (canales), y en las cuales se retirarán la vegetación y requieren ser acondicionadas nuevamente se procederán de la siguiente manera:

- Las especies retiradas de estas zonas y las cuales sean de especies que sea factible su transplante serán reubicadas.
- Para la revegetación de las zonas de estos componentes auxiliares se realizará la siguiente acción:
 - Se identificará mediante un inventario las especies de flora de la zona.
 - Se identificará las especies que tienen un valor de importancia.
 - Se consultará con la población más cercana las sugerencias de las especies
- Luego de identificadas las especies se procederá a realizar la revegetación de la siguiente manera: Siembra o plantaciones

Siembra: De manera general, lo más adecuado a la hora de realizar una restauración vegetal es hacerlo con una siembra compuesta por una mezcla de especies herbáceas, de forma que se cubra lo más rápido posible la superficie del suelo desnuda. El criterio de emplear una mezcla de semillas obedece a que de esta forma se combinan distintos sistemas radiculares, de modo que se propicia una mejor y más adecuada sujeción del suelo, con la consiguiente mayor protección contra la erosión. Cabe mencionar que se verificará que sean semillas

Plantaciones: Se plantarán bosquetes dispuestos de manera irregular para evitar artificialidad. Las labores generales que habrá que realizar para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- Preparación del terreno
- Apertura de hoyos
- Abonado
- Plantación

En el caso de las especies arbóreas: El método de plantación será manual en hoyos o casillas. Esta técnica consiste en la realización de hoyos o casillas de forma que sólo se actúa sobre el espacio a ocupar por la planta. La dimensión de los hoyos será de 60 x 60 x 60 cm.

En el caso de las especies arbustivas: La plantación se hará manualmente, utilizando la azada para la apertura de hoyos de dimensiones 30 x 30 x 30 cm.

Cabe mencionar que en el caso del área a restaurar del DME (Deposito de material excedente) este será previamente acondicionado antes de su revegetación

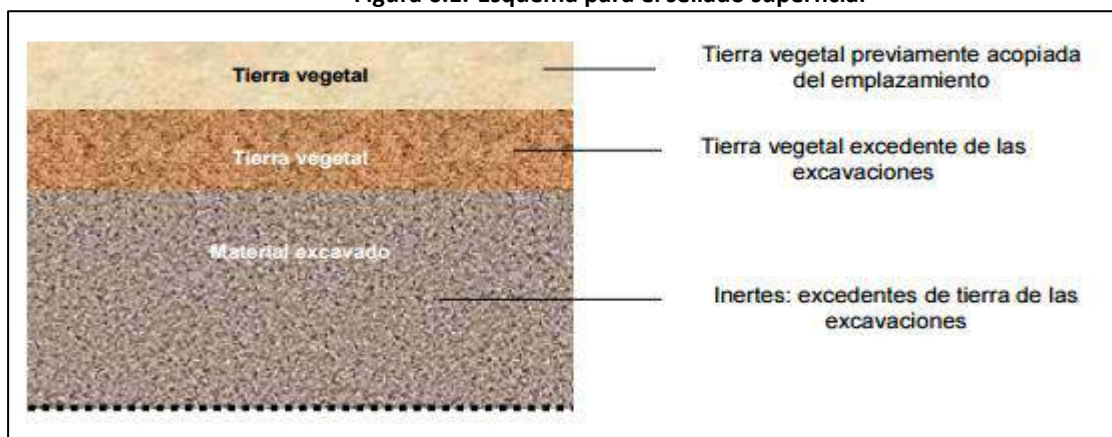
Una vez concluidas las labores de llenado de los huecos utilizados se procederá al perfilado del material depositado y finalmente se llevará a cabo una compactación del material así extendido y una nivelación de los depósitos. Con ello se obtendrá una superficie apta para la ejecución de las siguientes labores de restauración.

Sellado superficial del DME: Los objetivos principales que se persiguen en este caso con la cobertura final de las zonas utilizadas como depósitos de residuos excedentes de las excavaciones son:

- Integrar topográficamente la instalación en el medio.
- Proporcionar una superficie apta para la revegetación y regeneración del área clausurada.

En función de la morfología de la superficie final de los depósitos y de las características de los materiales a depositar (exclusivamente materiales inertes provenientes de los lugares de excavación para la construcción de la central hidroeléctrica y según el tipo de terrenos, se ha optado por un esquema sencillo.

Figura 6.1.-Esquema para el sellado superficial



Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

Labores de acondicionamiento de la tierra vegetal y restauración: Se realizará las labores necesarias para descompactar los suelos (ripado, escarificado y subsolado) con antelación al desarrollo de las acciones de restauración y revegetación. Las tres técnicas citadas aumentarán la capacidad de infiltración del agua a fin de obtener una reserva capaz de sostener el crecimiento de la vegetación, reducir la densidad del suelo y permitir una mayor penetración de las raíces, con lo que aumentará sustancialmente el crecimiento de las mismas.

Operación	Profundidad
Escarificado	10 -35 cm
Ripado y subsolado	35 cm – 1 m = 50 cm material con textura arcillosa = 75 cm material con textura arenosa

Fuente: Elaboración propia – EQAM 2017.

6.5.4 PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO DE LAS ÁREAS DE COMPONENTES AUXILIARES

- La señalización que se propone consistirá en la colocación de paneles informativos en los que se indique al personal de obra sobre las prohibiciones y restricciones así como la importancia de la conservación de los recursos naturales.
- Los paneles contendrán frases breves como por ejemplo:
 - Protege la fauna silvestre, evita y/o denuncia la caza furtiva
 - No comercialices especies de fauna Protege la flora
 - Conserva el medio ambiente
- Las medidas planteadas serán tenidas en cuenta en los lugares donde se lleve a cabo el proyecto. Como son:
 - Patio de máquinas
 - Lugar de emplazamiento de subestaciones.
 - Caminos y accesos.
 - Puntos de monitoreo.

6.5.5 PROGRAMA, MANEJO Y CONSERVACIÓN DEL SUELO Y AGUA

Durante las actividades de operación, los lugares que estarán propensos a un riesgo de derrame de sustancias peligrosas e inadecuado manejo de residuos sólidos serán: campamento, casa de máquinas, subestaciones, caminos y accesos, para lo cual se plantea las siguientes medidas preventivas:

Al suelo:

- El personal responsable de la operación del Sistema Eléctrico recibirá charlas de concienciación ambiental, los cuales serán realizadas semestralmente a cargo del operador del sistema.
- En la fase de operación se dará un manejo ambientalmente adecuado ante posibles derrames de aceite dieléctrico de los transformadores de potencia en las subestaciones.
- Se construirá una poza de concreto en la parte inferior de la ubicación de los transformadores con un volumen del 110% del volumen del tanque del transformador, lo suficientemente capaz de

retener el aceite dieléctrico en caso de fuga o rotura intempestiva de los transformadores con el fin de evitar la contaminación del suelo.

- El transformador ubicado en la subestación será revisado en forma periódica a fin de observar las condiciones y si cuenta con algún deterioro. En caso de observarse algún deterioro se programará el cambio respectivo. Según estadísticas los cambios de aceite en los transformadores de potencia se realizan cada diez años.

Al agua:

- El mantenimiento y recarga de combustible de los vehículos y equipos que se utilicen durante las labores de mantenimiento se realizará en áreas destinadas para estas labores, lejos de cuerpos de agua.
- Durante las labores de mantenimiento, el flujo de vehículos solamente estará supeditado al uso de una camioneta que transportará al personal.
- Se procederá con el monitoreo de suelos a fin de recuperar y comprobar la limpieza efectiva de la zona, según lo establecido en el programa de monitoreo de suelos.
- Implementar un adecuado manejo de residuos sólidos, para evitar la contaminación de suelos principalmente por el mantenimiento electromecánico de celda en patio de llave, en las subestaciones.
- Los residuos industriales y peligrosos (trapos con grasas, combustibles, envases de hidrocarburos, etc.) serán dispuestos por personal y empresas especializadas (Empresa Prestadora de Servicio – Residuos Sólidos autorizado por DIGESA, en lugares autorizados por la Autoridad Competente.

6.5.6 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivos:

- Prevenir los riesgos ocupacionales y accidentes de trabajo del personal a cargo de la puesta en marcha de la central hidroeléctrica.

Medidas a emplear:

- Realizar exámenes médicos para admisión, periódicos ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de los trabajadores.
- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica
- Realizar actividades de prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo..
- Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios
- Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo
- Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C. contará con un Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente, que será el encargado de establecer los procedimientos y acciones en casos de accidentes de trabajo y ocupacionales dentro de las Central Hidroeléctrica. Asimismo, realizará charlas sobre aspectos de Seguridad y salud en el trabajo.
- Todos los trabajadores que laboren en la Central Hidroeléctrica Alto Biavo tendrán la obligación de usar sus implementos de seguridad. Su estricto cumplimiento será competencia de la supervisión de seguridad y medio ambiente.
- Se Implementará un programa de difusión a todo el personal, sobre los riesgos ocupacionales, debido a la exposición a riesgos derivados de este tipo de actividades.

Además, como lineamiento general, la empresa cumplirá con las siguientes medidas:

- Charlas de difusión de las normas y reglamento interno de seguridad.
- Uso de implementos de seguridad personal y dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
- Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos.
- Investigación de los informes y reportes de incidentes y accidentes.
- Conformación e inspección del Comité de Seguridad.

6.5.7 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en la etapa de operación de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo.

Manejo Integral

- Para el manejo adecuado de los residuos sólidos la Central Hidroeléctrica Alto Biavo, deberá contar con un programa de manejo de residuos sólidos y deberá cumplir estrictamente con lo estipulado en dicho programa.

Acciones de minimización

La minimización en la fuente se puede lograr a través de programas de ahorro de materiales, uso de productos reciclables, fomentando la separación en la fuente para conservar las propiedades de los materiales aprovechables, realizando al máximo el aprovechamiento de los materiales reutilizables y reciclables, mejorando los procedimientos. A continuación, se presentan algunas prácticas que pueden ser incorporadas para minimizar la producción de residuos:

- Minimizar la utilización de elementos desechables.
- Preferir materiales que generen residuos reciclables.
- Emplear materiales de mejor calidad o de mayor vida útil.
- Proteger los materiales reciclables o reusables de la intemperie para evitar su deterioro.
- Reutilizar el papel de fotocopias e impresión por ambas caras para trabajos de borrador.
- Utilizar materias primas que no tengan componentes peligrosos.
- Utilizar baterías y pilas recargables en lugar de desechables

Acciones para el aprovechamiento

Las acciones de aprovechamiento incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Identificar los materiales reciclables.
- Recolectarlos en forma segregada en la fuente (Clasificación)
- Realizar un acopio controlado

La identificación de materiales reciclables parte de un ejercicio de caracterización física de los residuos sólidos generados en el campamento y frentes de obra. El objetivo de la caracterización es determinar los tipos y cantidades de residuos generados durante construcción. La caracterización física de residuos sólidos tiene las siguientes características:

Con el fin de garantizar que los materiales no se mezclen, se deterioren o se contaminen con otros residuos, es necesario recolectarlos en forma segregada. Para tal efecto se propone la incorporación de recipientes con el siguiente código de colores:

- Blanco: Para materiales recuperables
- Negro: Para materiales no recuperables (con destino a relleno sanitario)
- Rojo: Para materiales de origen hospitalario o generados en enfermerías (con destino a desactivación o incineración)
- Marrón: Para materiales orgánicos (con potencial de reuso para bioabono)

Los recipientes deben ser colocados estratégicamente en función de los residuos que se generan, para lo cual se puede tener en cuenta lo siguiente:

A nivel de oficinas y campamento se pueden instalar tres tipos de recipientes: Blanco, marrón y Negro.

En servicio médico debe colocarse recipientes Blanco, marrón, Negro y rojo.

Los recipientes pueden ser plásticos o metálicos y deben cumplir con los siguientes requisitos:

Los recipientes deben ser preferiblemente rígidos de tal forma que no se deformen con los residuos depositados.

- El material de los recipientes pueden ser en plástico o en metal.
- En su parte externa debe contener un listado con los nombres de los residuos que se pueden depositar.
- Dentro de los recipientes se pueden utilizar bolsas plásticas para facilitar su recolección. Sin embargo, esta opción debe ser utilizada únicamente cuando sea necesario ya que se puede producir demasiado plástico.
- Cuando se coloquen recipientes a la intemperie, estos deben contar con tapa y una cubierta para protegerlos de la intemperie.
- Los materiales deben depositarse diariamente en un centro de acopio.

Para el almacenamiento temporal de los residuos se recomienda construir un centro de acopio en los campamentos de construcción. El centro de acopio comprende un cuarto de almacenamiento provisto de cámaras para alojar los distintos residuos por tipo. Los centros de acopio debe construirse de tal forma que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Permitir el acceso y maniobrabilidad de los vehículos para el cargue de los residuos.
- Contar con la señalización que permita la identificación de los materiales almacenados.
- En el centro de acopio se pueden completar la clasificación de los materiales con el fin de prepararlos para su destino final. En la operación del centro de acopio se deben considerar los siguientes aspectos:

En el centro de acopio no deben almacenarse materiales hospitalarios o patógenos generados en enfermería.

- En el centro deben almacenarse los materiales en forma temporal y no definitiva, por lo cual el tiempo de almacenamiento máximo de un material debe ser de 1 semana. Los materiales orgánicos no deben almacenarse por más de tres días.
- En el centro de acopio no deben almacenarse productos químicos líquidos o sólidos, repuestos, partes de vehículos, aceites lubricantes o cualquier tipo de insumo requerido para la operación.

- Los materiales recuperables y reciclables pueden ser comercializados directamente con las empresas e industrias que los utilizan como materias primas o a través de intermediarios. Alternativamente los residuos pueden ser entregados a empresas especializadas que cuente con plantas de manejo integral de residuos (recuperación de materiales y disposición final).

Disposición final

Los residuos sólidos que serán dispuestos a un relleno sanitario a través de una EPS-RS debidamente acreditada.

6.5.8 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos líquidos generados en el proyecto.

Descripción de la actividad

En la etapa de operación la generación de residuos líquidos domésticos e industriales será mínimo, principalmente se generará residuos de tipo domésticos provenientes (servicios higiénicos, duchas, cocina, etc).

En cuanto a los residuos líquidos industriales serán provenientes del lavado de equipos los cuales son actividades que se realizan según la necesidad de brindar mantenimiento a alguna pieza o equipo proveniente de la central.

Estos residuos líquidos requieren ser manejados apropiadamente y de acuerdo con las normas ambientales nacionales. Estos residuos no deben ser dispuestos en ningún cuerpo de agua.

Medidas planteadas:

- Se prevé el uso de un pozo séptico y la disposición final estará a cargo de EPS-RS.
- Para el lavado de equipos se deberá realizar en una piscina permeabilizada evitando de esta manera filtraciones en la superficie del suelo. El efluente resultante del mantenimiento será dispuesto por una EPS-RS debidamente acreditada.
- Está prohibido verter el agua producto del mantenimiento de equipo a cualquier cuerpo de agua.

6.6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN DE IMPACTOS ETAPA DE ABANDONO

6.6.1 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AIRE

Objetivo:

Presentar las medidas para el control de la contaminación atmosférica con el fin de mitigar los impactos producidos por las emisiones de gases, olores, material particulado y ruido ambiental a causa de las actividades de abandono

Descripción de la Actividad

Durante el desarrollo de las actividades de abandono se generará contaminación del aire debido a la emisión de partículas en suspensión, generación de gases de combustión y generación de ruido ambiental:

Control de Emisión de Gases y Partículas

- El polvo generado por la actividad de excavaciones, demoliciones será mitigado con el humedecimiento de la tierra según sea necesario.
- Todas las unidades vehiculares (camionetas, camiones, volquetes, etc.) que sean necesarias emplear para el proyecto, deberán contar con la revisión técnica vehicular vigente, lo cual deberá ser verificado previamente por el supervisor encargado, quien emitirá el pase respectivo.
- Todo camión que transporte materiales suelto producto de la demolición deberá ser cubierto con lona o con otro material similar con el fin de evitar la dispersión del material particulado.
- Con el fin de minimizar las emisiones de gases por motores se deben emplear vehículos en adecuado grado de sincronización y carburación; volquetas cuya antigüedad no sea superior a cinco años; equipos que usen combustible diesel, deberán poseer tubos de escape que descarguen por encima de tres metros de altura, sobre el nivel del piso; la sincronización deberá practicarse por lo menos cada 10.000 Km de recorrido o uso de los vehículos.

Medidas de Manejo y control de Ruido Ambiental

Para el control de ruido se deberán considerar los siguientes aspectos:

- La maquinaria y equipo deben contar con los aditivos necesarios para el control de los niveles de presión sonora.
- Se deberán mantener en óptimas condiciones los silenciadores de los motores ruidosos, procurando que estos equipos trabajaren de manera aislada. No deberá permitirse el uso de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
- Se deberá dotar al personal expuesto al ruido de protectores para sus oídos y cuando se trabaje con niveles máximos (90 dB), programar las tareas con relevos, de manera que se tengan descansos alternativos de una (1) hora.

6.6.2 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE AGUA

Proporcionar lineamientos para el adecuado manejo a la maquinaria y equipos que se utilizará para el desarrollo de la etapa de abandono, con el fin de minimizar los impactos que esta actividad pueda generar principalmente al recurso agua.

Manejo de maquinaria y equipo

- No se permitirá realizar lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias en la zona de la obra ni en las vías públicas. Estas actividades se deben realizar en un taller especializado o en el campamento.
- La zona de campamento destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria debe localizarse sobre el terreno impermeabilizado con geomembrana o concreto y las aguas lluvias resultantes debe ser recolectadas por medio de cunetas con cárcamos y tratadas con un trampa de grasas previamente a su vertimiento.

Manejo de las especies ictiológicas

Se tomarán las medidas preventivas frente al riesgo de afección a la fauna ictiológica, por la inadecuada disposición de residuos sólidos y por posibles derrames accidentales de sustancias tales como, aceites, grasa y/o similar durante la realización de los trabajos de construcción.

- Los vehículos deberán estar en buen estado con la finalidad de evitar derrames de combustible y emisiones gaseosas que contaminen los cursos de agua.
- El personal de campo no arrojará ningún tipo de residuo sólido, ni líquido en los cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto.
- El personal no deberá de remover innecesariamente el cauce de los cursos de agua, para así evitar el aporte de sedimentos a los cursos de agua dentro del área de influencia del proyecto.

6.6.3 PROGRAMA DE MANEJO A LA CALIDAD DE SUELO

Manejo de Escombros

Establecer las acciones para el manejo adecuado de los escombros generados en las actividades de demolición de obras civiles.

Los escombros corresponden a los materiales sobrantes de las actividades de demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas o complementarias entre las cuales tenemos:

- Residuos de demoliciones de vías y andenes (materiales de concreto, asfalto).
- Restos de placas, vigas y columnas en concreto.
- Residuos de asfaltos generados durante la rehabilitación de estructuras de pavimentos
- Materiales de excavación tales como material vegetal, arenas, gravas arcillas y limos
- Trozos de ladrillo, bloques y teja
- Residuos de mezcla de morteros, cemento
- Residuos de sub-base, base y asfalto
- Concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición
- Tierra orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Medidas de manejo ambiental

- Las demoliciones a realizarse en la obra, que impida la ejecución de los trabajos, se harán con todo el cuidado del caso, evitando la generación de polvo.
- Los escombros deberán ser dispuestos que sitios que cuenten con la respectiva autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental competente.
- Los residuos de concreto que resulten al final de las fundidas se recolectarán para ser mezclados con tierra y posteriormente se llevaran al sitio de disposición final. Su manejo se realizará como material de escombro.
- Los volquetes empleadas para el transporte de escombros deberán cubrirse con lona o geotextil para evitar la propagación y caída de material.
- Los escombros no deben ser almacenados temporalmente en zonas verdes.
- Los escombros deberán almacenarse, recolectarse, transportarse y disponerse sin ser mezclados con otros tipos de residuos como basuras ordinarias, peligrosas, lodos, ni hospitalarias.
- En caso de requerirse de patios de almacenamiento de escombros, se deben construir canales perimetrales provistos de canales perimetrales de agua lluvia.

6.6.4 PROGRAMA DE ACONDICIONAMIENTO PAISAJÍSTICO

Las zonas donde se encontraban la infraestructura de la central hidroeléctrica deberá ser acondicionadas nuevamente se procederán de la siguiente manera:

- Las especies retiradas de estas zonas y las cuales sean de especies que sea factible su transplante serán reubicadas.
- Para la revegetación de las zonas de estos componentes auxiliares se realizará la siguiente acción:
 - Se identificará mediante un inventario las especies de flora de la zona.
 - Se identificará las especies que tienen un valor de importancia.
 - Se consultará con la población más cercana las sugerencias de las especies
- Luego de identificadas las especies se procederá a realizar la revegetación de la siguiente manera:
Siembra o plantaciones

Siembra: De manera general, lo más adecuado a la hora de realizar una restauración vegetal es hacerlo con una siembra compuesta por una mezcla de especies herbáceas, de forma que se cubra lo más rápido posible la superficie del suelo desnuda. El criterio de emplear una mezcla de semillas obedece a que de esta forma se combinan distintos sistemas radiculares, de modo que se propicia una mejor y más adecuada sujeción del suelo, con la consiguiente mayor protección contra la erosión. Cabe mencionar que se verificará que sean semillas

Plantaciones: Se plantarán bosquetes dispuestos de manera irregular para evitar artificialidad. Las labores generales que habrá que realizar para llevar a cabo la plantación son las siguientes:

- Preparación del terreno
- Apertura de hoyos
- Abonado
- Plantación

En el caso de las especies arbóreas: El método de plantación será manual en hoyos o casillas. Esta técnica consiste en la realización de hoyos o casillas de forma que sólo se actúa sobre el espacio a ocupar por la planta. La dimensión de los hoyos será de 60 x 60 x 60 cm.

En el caso de las especies arbustivas: La plantación se hará manualmente, utilizando la azada para la apertura de hoyos de dimensiones 30 x 30 x 30 cm

6.6.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivos:

Toda ejecución de obra debe contar con un programa de seguridad y salud ocupacional encaminadas a cumplir con los siguientes objetivos:

- Prevenir los riesgos hacia los trabajadores asociados a las labores inherentes a la etapa de abandono de la Central Hidroeléctrica Alto Biavo.
- Prevenir los accidentes de trabajo.
- Garantizar el apropiado desempeño del personal, en las labores que éste realiza.

Medidas a emplear:

- Realizar exámenes médicos para admisión, periódicos ocupacionales, reubicación, reingreso y retiro de los trabajadores.

- Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica
- Realizar actividades de prevención de enfermedades ocupacionales y accidentes de trabajo..
- Organizar e implementar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios
- Diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo
- Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C. contará con un Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente, que será el encargado de establecer los procedimientos y acciones en casos de accidentes de trabajo y ocupacionales dentro de las áreas de trabajo. Asimismo, realizará charlas sobre aspectos de Seguridad y salud en el trabajo en este tipo de actividades.
- Todos los trabajadores que participen en las labores de construcción del proyecto tendrán la obligación de usar sus implementos de seguridad. Su estricto cumplimiento será competencia de la supervisión del proyecto.
- Se Implementará un programa de difusión a todo el personal, sobre los riesgos ocupacionales, debido a la exposición a riesgos derivados de este tipo de actividades.

Además, como lineamiento general, la empresa cumplirá con las siguientes medidas:

- Charlas de difusión de las normas y reglamento interno de seguridad.
- Uso de implementos de seguridad personal y dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
- Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos.
- Inspecciones programadas de los supervisores de seguridad en las actividades de abandono del proyecto.
- Investigación de los informes y reportes de incidentes y accidentes.
- Inspecciones del Comité de Seguridad.

6.6.6 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos sólidos generados en la etapa de abandono.

Descripción de la actividad

En el campamento y frentes de obra se genera residuos de carácter principalmente doméstico.

Estos residuos requieren ser manejados apropiadamente y de acuerdo con las normas ambientales nacionales. Estos residuos no deben ser dispuestos en botaderos a cielo abierto ya que en estos se presentan los siguientes impactos ambientales:

- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por la producción y flujo de lixiviados.
- Contaminación de los cuerpos de agua superficial por arrastre de sedimentos por la operación incontrolada del botadero.
- Contaminación del aire por las quemas incontroladas y la emisión incontrolada de biogases y malos olores.
- Afectación de la salud de las personas por emisión de gases por quema, contacto con residuos infecciosos y peligrosos, exposición de vectores de enfermedad, etc.

Manejo Integral

- Para el manejo adecuado de los residuos sólidos la contratista a cargo de la ejecución de la obra, deberá contar con un programa de manejo de residuos sólidos y deberá proveer cumplir estrictamente con lo estipulado en dicho programa.

Acciones de minimización

La minimización en la fuente se puede lograr a través de programas de ahorro de materiales, uso de productos reciclables, fomentando la separación en la fuente para conservar las propiedades de los materiales aprovechables, realizando al máximo el aprovechamiento de los materiales reutilizables y reciclables, mejorando los procedimientos. A continuación se presentan algunas prácticas que pueden ser incorporadas para minimizar la producción de residuos:

- Minimizar la utilización de elementos desechables.
- Preferir materiales que generen residuos reciclables.
- Emplear materiales de mejor calidad o de mayor vida útil.
- Proteger los materiales reciclables o reusables de la intemperie para evitar su deterioro.
- Reutilizar el papel de fotocopias e impresión por ambas caras para trabajos de borrador.
- Utilizar materias primas que no tengan componentes peligrosos.
- Utilizar baterías y pilas recargables en lugar de desechables

Acciones para el aprovechamiento

Las acciones de aprovechamiento incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- Identificar los materiales reciclables.
 - Recolectarlos en forma segregada en la fuente (Clasificación)
 - Realizar un acopio controlado
 - Comercializar los materiales reciclables recuperados. De ser el caso o de ser factible.
- La identificación de materiales reciclables parte de un ejercicio de caracterización física de los residuos sólidos generados en el campamento y frentes de obra. El objetivo de la caracterización es determinar los tipos y cantidades de residuos generados durante construcción. La caracterización física de residuos sólidos tiene las siguientes características:

Con el fin de garantizar que los materiales no se mezclen, se deterioren o se contaminen con otros residuos, es necesario recolectarlos en forma segregada. Para tal efecto se propone la incorporación de recipientes con el siguiente código de colores:

- Blanco: Para materiales recuperables
- Negro: Para materiales no recuperables (con destino a relleno sanitario)
- Rojo: Para materiales de origen hospitalario o generados en enfermerías (con destino a desactivación o incineración)
- Marrón: Para materiales orgánicos (con potencial de reuso para bioabono)

Los recipientes deben ser colocados estratégicamente en función de los residuos que se generan, para lo cual se puede tener en cuenta lo siguiente:

A nivel de oficinas de campamento y frentes de obra se pueden instalar tres tipos de recipientes: Blanco, marrón y Negro.

En servicio médico debe colocarse recipientes Blanco, marrón, Negro y rojo.

Los recipientes pueden ser plásticos o metálicos y deben cumplir con los siguientes requisitos:

Los recipientes deben ser preferiblemente rígidos de tal forma que no se deformen con los residuos depositados.

- El material de los recipientes pueden ser en plástico o en metal.
- En su parte externa debe contener un listado con los nombres de los residuos que se pueden depositar.
- Dentro de los recipientes se pueden utilizar bolsas plásticas para facilitar su recolección. Sin embargo, esta opción debe ser utilizada únicamente cuando sea necesario ya que se puede producir demasiado plástico.
- Cuando se coloquen recipientes a la intemperie, estos deben contar con tapa y una cubierta para protegerlos de la intemperie.
- Los materiales deben depositarse diariamente en un centro de acopio.

Para el almacenamiento temporal de los residuos se recomienda construir un centro de acopio en los campamentos de construcción. El centro de acopio comprende un cuarto de almacenamiento provisto de cámaras para alojar los distintos residuos por tipo. Los centros de acopio debe construirse de tal forma que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Permitir el acceso y maniobrabilidad de los vehículos para el cargue de los residuos.
- Contar con la señalización que permita la identificación de los materiales almacenados.
- En el centro de acopio se pueden completar la clasificación de los materiales con el fin de prepararlos para su destino final. En la operación del centro de acopio se deben considerar los siguientes aspectos:

En el centro de acopio no deben almacenarse materiales hospitalarios o patógenos generados en enfermería.

- En el centro deben almacenarse los materiales en forma temporal y no definitiva, por lo cual el tiempo de almacenamiento máximo de un material debe ser de 1 semana. Los materiales orgánicos no deben almacenarse por más de tres días.
- En el centro de acopio no deben almacenarse productos químicos líquidos o sólidos, repuestos, partes de vehículos, aceites lubricantes o cualquier tipo de insumo requerido para la operación.
- Los materiales recuperables y reciclables pueden ser comercializados directamente con las empresas e industrias que los utilizan como materias primas o a través de intermediarios. Alternativamente los residuos pueden ser entregados a empresas especializadas que cuente con plantas de manejo integral de residuos (recuperación de materiales y disposición final).

Disposición final

Los residuos sólidos que serán dispuestos a un relleno sanitario a través de una EPS-RS debidamente acreditada.

6.6.7 PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Objetivo

Disponer adecuadamente los residuos líquidos generados en la etapa de abandono.

Descripción de la actividad

En la etapa de abandono se genera residuos de carácter principalmente doméstico (servicios higiénicos, duchas, cocina, etc).

Medidas planteadas:

- En los frentes de obra se contará con baños químicos portátiles los cuales serán operados por una EPS la misma que se encargará de la disposición final, asegurándonos de esta manera que los residuos serán tratados adecuadamente.

CAPÍTULO 7.0

PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

7.0

PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se plantea el desarrollo del plan de seguimiento y control para las medidas de prevención, mitigación o corrección de los potenciales impactos ambientales del proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo; asimismo permite monitorear que se cumplan con los estándares previamente establecidos en la legislación peruana y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente por lo que 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 las estaciones de monitoreo.
- ♣ Dar cumplimiento a las exigencias de la legislación ambiental pertinente.

7.1 ALCANCE

El alcance espacial del Plan de Seguimiento y Control abarcará el Área de influencia Directa (AID) e Indirecta del Proyecto (AII), 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 de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias (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), Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias (D.S. N° 004-2017-MINAM) y Estándares de Calidad Ambiental para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM).

7.2 RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La empresa Generación Eléctrica Río Biavo 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.

7.3 MONITOREO DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y ABANDONO

Este programa permitirá vigilar que los niveles de los contaminantes ambientales en las etapas de construcción y operación se encuentran dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECAs) establecidas por la normatividad ambiental nacional aplicable al proyecto.

A continuación, se detallan aspectos del Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental.

7.3.1 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, excavación de zanjas y transporte de materiales y demás actividades propias de la planta de agregados.

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.

7.3.1.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de calidad de aire se establecieron tres (03) puntos en la etapa de construcción, operación/mantenimiento y abandono, los cuales se ubicarán dentro del área del proyecto.

Los criterios para la selección de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire fueron los siguientes:

- ♣ Las condiciones meteorológicas de la zona de estudio (dirección y velocidad de viento)
- ♣ Puntos de máximo impacto de PM10 y NO2 teniendo en cuenta la ubicación de los campamentos.
- ♣ Características fisiográficas de la zona evaluada, además teniendo en cuenta los componentes complementarios y los componentes que se encontrarán de manera permanente a lo largo de la vida útil el proyecto.

7.3.1.2 PARÁMETRO 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. En La tabla siguiente se muestra los valores de comparación establecidos en la normativa mencionada.

Tabla 7.1 Estándares de Calidad Ambiental para Aire

Parámetro	Periodo	Forma del Estándar	
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Formato
Dióxido de Azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año
PM10	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
PM2.5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
Ozono (O ₃)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año
Plomo (Pb)	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética
Benceno (C ₆ H ₆)	Anual	2	Media aritmética anual

NE: No Exceder. [1] o método equivalente aprobado.

7.3.1.3 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

7.3.1.4 RESPONSABLE

La empresa Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C., será el responsable del monitoreo de los parámetros de calidad de aire.

7.3.1.5 ESTACIONES DE MONITOREO

En la tabla siguiente, se presenta las estaciones de monitoreo considerados para calidad de aire, identificando su ubicación política, georeferenciación, descripción, etapa, frecuencia y responsable del monitoreo. En Anexo 2 se presenta el Mapa P-04 Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire, Suelo y Ruido, donde se aprecian los puntos de aire propuestos para el monitoreo.

Tabla 7.2 Ubicación de las Estaciones Monitoreo de Calidad de Aire

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
CA-01	Campamento N°1	348552	9151023	Construcción Abandono	Trimestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CA-02	Cerca de la Planta de Agregados N°2	342800	9153320	Construcción Abandono	Trimestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CA-03	Acceso nuevo (Tramo 2) a 1.7 km aprox. del Caserío Nuevo San Miguel	345167	9159172	Construcción Operación Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CA-04	Cerca de la Casa de Máquinas	342727	9152920	Operación	Semestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CA-05	Cerca del Barraje	349388	9149452	Operación	Semestral	Generación Eléctrica Río Biavo

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIAd.

Elaboración: EQAM. 2017.

Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual.

7.3.2 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 generados 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, actividades de la planta de agregados 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.

7.3.2.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Para el monitoreo de Ruido se establecieron once (11) puntos durante la etapa de construcción, tres (03) puntos para la etapa de operación y mantenimiento y cinco (05) puntos para la etapa de abandono, los cuales se ubican dentro del área del Proyecto.

Los criterios para la selección de los puntos de monitoreo de ruido fueron los siguientes:

- Ubicación de densidad población asentada en el área de influencia del Proyecto.
- Ubicación de los componentes del Proyecto.

7.3.2.2 PARÁMETROS DE CONTROL

Las mediciones de ruido serán realizadas según lo señalado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. Nº 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).

La tabla siguiente muestra los niveles de comparaciones de los valores expresados, según la zona de aplicación:

Tabla 7.3 Niveles de Comparación para Ruido Ambiental

	Valores Expresados en $LA_{eqT}^{(1)}$	
	Horario Diurno ⁽²⁾	Horario Nocturno ⁽³⁾
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50

	Valores Expresados en $L_{AeqT}^{(1)}$	
	Horario Diurno ⁽²⁾	Horario Nocturno ⁽³⁾
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: EQAM, 2017

7.3.2.3 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

En la etapa de operación se propone efectuar monitoreos de calidad ambiental para ruido con una frecuencia semestral.

Abandono

El monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de abandono del Proyecto.

7.3.2.4 RESPONSABLE

La empresa Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C., será el responsable del monitoreo de la calidad ambiental para ruido.

7.3.2.5 ESTACIONES DE MONITOREO

En la tabla siguiente 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. En Anexo 2 se presenta el Mapa P-04 Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire, Suelo y Ruido, donde se aprecian los puntos de ruido propuestos para el monitoreo.

Tipo de Monitoreo

El monitoreo será puntual.

Tabla 7.4 Niveles de Comparación para Ruido Ambiental

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
RA-01	Campamento N°1	348696	9150978	Construcción Abandono	Trimestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-02	Campamento N°2	344146	9151553	Construcción Abandono	Trimestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
RA-03	Campamento N°3	342702	9152335	Construcción Abandono	Trimestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-04	DME N°1	349 071	914 9769	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-05	DME N°2	346 118	915 1023	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-06	DME N°3	344843	9151400	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-07	Planta de Agregados N°1	348 655	9150031	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-08	Planta de Agregados N°2	342750	9153203	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
R-09	PTAR – Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	342440	9152481	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
R-10	PTAP – Planta de Tratamiento de Aguas Potable	343068	9153080	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-11	Cerca de la Casa de Máquinas	342727	9152920	Operación Abandono	Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-12	Cerca del Barraje	349388	9149452	Operación	Semestral	Generación Eléctrica Río Biavo
RA-13	Acceso nuevo (Tramo 2) a 1.7 km aprox. del Caserío Nuevo San Miguel	345167	9159172	Construcción	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
				Operación	Semestral	
				Abandono	Trimestral	

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIAd.

Elaboración: EQAM. 2017.

7.3.3 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.

7.3.3.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron siete (07) puntos de monitoreo 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. En la tabla siguiente, se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad de agua.

Tabla 7.5 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapa	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
CAS-01	Aguas arriba del embalse	352356	9143796	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-02	Antes del ingreso al barraje	349644	9149217	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-03	Aguas abajo del barraje (Pto. De vertimiento)	34672	9148650	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-04	Aguas arriba de la intersección de las estaciones (H3 y H5)	342719	9149512	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-05	Aguas arriba a la salida de las aguas turbinadas	342422	9151936	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-06	Aguas abajo a la salida de las aguas turbinadas	342435	9154125	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
CAS-07	A 4 km aprox. de la descarga de las aguas turbinadas	343428	9156628	Construcción Operación y Mantenimiento Abandono	Trimestral Semestral Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIAd.

Elaboración: EQAM. 2017.

7.3.3.2 PARÁMETROS DE CONTROL

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 para Agua, 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 la tabla siguiente se presentan los estándares de calidad ambiental para agua.

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
FÍSICOS Y QUÍMICOS		
Aceite y grasas	mg/L	5
Cianuro Libre	mg/L	0,0052
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	20 (a)
Clorofila A	mg/L	***
Conductividad	uS/cm	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10
Fenoles	mg/L	2.56
Fosforo Total	mg/L	0,05
Nitratos (NO3)	mg/L	13
Amoniaco Total (NH3)	mg/L	(1)
Nitrógeno Total	mg/L	***
Oxígeno disuelto (valor mínimo)	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	Δ3
INORGÁNICOS		
Antimonio	mg/L	0,64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio Disuelto	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		
Compuestos Orgánicos Volátiles		
Hidrocarburos Totales de Petróleo	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
Bifenilos Policlorados		
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,000014
PLAGUICIDAS		
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0,0001

PARÁMETROS	UNIDADES	RÍOS
		SELVA
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	0,001
MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	2 000

(a)100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)

(b) Después de la filtración simple.

(c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos -N (NO_3 -N), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO_3).

$\Delta 3$: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría.

Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo se indique lo contrario

ECA: Estándar de Calidad de Ambiental para Agua D.S. 004-2017- MINAM

Nota: Los parámetros a considerar serán nuevamente analizados cuando se elabore el EIA, para ello se tendrán en cuenta la actividad a desarrollar.

Elaborado por: EQAM S.A.C, 2017

7.3.3.3 FRECUENCIA Y DURACIÓN

Construcción

El monitoreo de agua 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 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.

7.3.3.4 RESPONSABLE

El monitoreo de calidad de agua en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono estará a cargo de Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

7.3.4 MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS

El monitoreo de calidad de suelos se destinará para áreas susceptibles de recibir algún impacto en el suelo producto de la manipulación de residuos u otros productos, durante las etapas del proyecto.

7.3.4.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron seis (06) puntos de monitoreo para evaluar la calidad del suelo en el área de influencia del Proyecto. La ubicación de los puntos se realizó considerando las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto. En la tabla siguiente se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo para calidad del suelo.

Tabla 7.1 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Calidad de suelo

Puntos de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84		Etapas	Frecuencia	Responsable
		Este	Norte			
S-01	Cerca de la casa de máquinas	342943	9153003	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
S-02	Campamento N°3	342730	9152207	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
S-03	Campamento N°2	344154	9151753	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
S-04	Campamento N°1	348592	9150914	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
S-05	Planta de agregados N°1	348621	9150061	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo
S-06	Depósito de material excedente N°1	349188	9149707	Construcción Abandono	Trimestral	Generación Eléctrica Río Biavo

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIA.

Elaboración: EQAM. 2017.

7.3.4.2 PARÁMETROS DE CONTROL

Para evaluar la calidad de suelos se han considerado los parámetros indicados en el Estándar de Calidad Ambiental – ECA para suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N°002-2013-MINAM. En la tabla 7.2 se muestra los parámetros a ser considerados en el monitoreo de suelos que para el proyecto se considera el uso de suelo agrícola.

Tabla 7.2 Parámetros a evaluarse de acuerdo al Estándar de calidad ambiental para suelo

Parámetros	Unidad	ECA
Orgánicos		
Benceno	mg/Kg	0.03
Tolueno	mg/Kg	0.37
Etilbenceno	mg/Kg	0.082

Parámetros	Unidad	ECA
Xileno	mg/Kg	11
Naftaleno	mg/Kg	0.1
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)	mg/Kg	200
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	mg/Kg	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	mg/Kg	3000
Benzo pireno	mg/Kg	0.1
Bifenilos policlorados PCB	mg/Kg	0.5
Aldrin	mg/Kg	2
Endrin	mg/Kg	0.01
DDT	mg/Kg	0.7
Heptacloro	mg/Kg	0.01
Inorgánicos		
Cianuro libre	mg/Kg	0.9
Arsénico total	mg/Kg	50
Bario total	mg/Kg	750
Cadmio total	mg/Kg	1.4
Cromo VI	mg/Kg	0.4
Mercurio total	mg/Kg	6.6
Plomo total	mg/Kg	70

ECA: Estándar de Calidad de Ambiental para Suelo D.S. 002-2013- MINAM

Elaborado por: EQAM S.A.C, 2017

7.3.4.3 FRECUENCIA Y DURACIÓN

Construcción

El monitoreo de suelo se realizará con una frecuencia trimestral durante la etapa de construcción del proyecto.

Operación y mantenimiento

No se considera monitoreo en la etapa de operación y mantenimiento, dado que no se genera impacto significativo al suelo en dicha etapa.

Abandono

El monitoreo de suelo se realizará con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de abandono del proyecto.

7.3.4.4 RESPONSABLE

El monitoreo de calidad de suelo en las etapas de construcción y abandono estará a cargo de Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

7.3.5 MONITOREO BIOLÓGICO

7.3.5.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron ocho (08) puntos de monitoreo biológico en el área de influencia del Proyecto. La ubicación de los puntos se realizó considerando las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto. En la tabla siguiente se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo biológico.

Tabla 7.6 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Puntos de Monitoreo	Unidad de Vegetación	Coordenadas UTM WGS84	
		Este	Norte
BIO-01	Bosque aluvial/bosque húmedo de terraza baja	352126	9144028
BIO-02	Bosque húmedo de montaña	349565	9149413
BIO-03	Bosque húmedo de montaña	349055	9150631
BIO-04	Bosque húmedo de montaña	347964	9150639
BIO-05	Bosque húmedo de montaña	343986	9152287
BIO-06	Bosque húmedo de montaña	342843	9153022
BIO-07	Bosque de colina (área deforestada)	345034	9160618
BIO-08	Bosque húmedo de montaña	348312	9157293

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIAd.

Elaboración: EQAM. 2017.

7.3.5.2 FRECUENCIA Y DURACIÓN

Construcción

El monitoreo biológico se realizará con una frecuencia semestral durante la etapa de construcción del proyecto de acuerdo a los avances de los frentes de obra.

Operación y mantenimiento

Se realizará con una frecuencia semestral.

Abandono

El monitoreo biológico se realizará con una frecuencia semestral durante toda la etapa de abandono del proyecto.

7.3.5.3 RESPONSABLE

El monitoreo biológico en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono estará a cargo de Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

7.3.6 MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

7.3.6.1 CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron ocho (09) puntos de monitoreo hidrobiológico en el área de influencia del Proyecto. La ubicación de los puntos se realizó considerando las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto. En la tabla siguiente se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo hidrobiológico.

Tabla 7.7 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Puntos de Monitoreo	Unidad de Vegetación	Coordenadas UTM WGS84	
		Este	Norte
H-01	Aguas arriba del embalse	352356	9143796
H-02	Antes del ingreso al barraje	349644	9149217
H-03	Aguas abajo del barraje	346272	9148650
H-04	Aguas arriba antes de la intersección de las estaciones (H-03 y H-05)	342579	9148731
H-05	Aguas arriba de la intersección de las estaciones (H3 y H-5)	342719	9149512
H-06	Aguas arriba a la salida de las aguas turbinadas	342422	9151936
H-07	Aguas abajo a la salida de las aguas turbinadas	342435	9154125
H-08	A 4 km aprox. de la descarga de las aguas turbinadas	343428	9156628
H-09	Punto de control antes de la PTAP	344621	9152783

Nota: Puntos estimativos, los cuales serán precisados en el EIAd.

Elaboración: EQAM. 2017.

7.3.6.2 FRECUENCIA Y DURACIÓN

Construcción

El monitoreo hidrobiológico se realizará con una frecuencia semestral durante la etapa de construcción del proyecto de acuerdo a los avances de los frentes de obra.

Operación y mantenimiento

Se realizará con una frecuencia semestral.

Abandono

El monitoreo hidrobiológico se realizará con una frecuencia semestral durante toda la etapa de abandono del proyecto.

7.3.6.3 RESPONSABLE

El monitoreo hidrobiológico en las etapas de construcción, operación/mantenimiento, y abandono estará a cargo de Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

7.4 PROGRAMA DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

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 busca la identificación de los residuos desde su origen y en todas las actividades desarrolladas, garantizando un apropiado sistema de recolección, segregación, transporte y disposición final de manera responsable, considerando, según su aplicabilidad, las opciones de reúso, reciclaje, recuperación o tratamiento, según sea el caso.

7.4.1 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos, se realizará una clasificación previa, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, para posteriormente cuantificarlos, y finalmente establecer una forma adecuada de manipulación y disposición temporal o definitiva.

Tabla 7.3 Clasificación de los residuos sólidos – Etapa de construcción

Residuos sólidos	
No Peligrosos	Orgánicos (restos de alimentos)
	Plásticos (bolsas plásticas, botellas, envolturas)
	Residuos metálicos (restos de acero, virutas de fierro, despuntes de fierro, clavos, cables de acero, entre otras)
	Papel y cartón (cajas, periódicos, revistas)
	Madera (puntales, parihuelas de desuso)
	Residuos de concreto
Peligrosos	Recipientes plásticos con restos de aceite hidráulico, aceites lubricantes y combustibles
	Recipientes metálicos con residuos de grasas, lubricantes, pinturas, disolventes y pegamentos
	Waypes y/o trapos impregnados con restos de pinturas aceites, rasas, lubricantes, disolventes y combustibles
	Residuos de cartones, plásticos, maderas con restos de aceites, grasas y lubricantes

Fuente: Generadora Eléctrica Río Biavo S.A.C.

Tabla 7.4 Clasificación de los residuos sólidos – Etapa de operación

Residuos sólidos	
No Peligrosos	Basura común
	Residuos orgánicos
	Vidrio
	Plásticos (bolsas plásticas, botellas, envolturas)
	Residuos metálicos (restos de acero, virutas de fierro, despuntes de fierro, clavos, cables de acero, entre otras)
	Papel y cartón (cajas, periódicos, revistas)
	Madera (puntales, parihuelas de desuso)
Peligrosos	Equipos de protección personal
	Recipientes plásticos con restos de aceite hidráulico, aceites lubricantes, hidráulicos, combustibles, insumos
	Envases vacíos de productos químicos
	Waypes y/o trapos impregnados con restos de pinturas, aceites, grasas, lubricantes, disolventes, combustibles
	Arena contaminada con derrame de productos tóxicos
	Fluorescentes
	Pilas, baterías
	Tóneres, cartuchos de tinta, tampones

Fuente: Generadora Eléctrica Río Biavo S.A.C.

7.4.2 MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La minimización de residuos es la adopción de medidas, organizativas y operativas, que permitan disminuir hasta niveles económica y técnicamente factibles, la cantidad y peligrosidad de los residuos generados, los cuales precisan un tratamiento o disposición final.

Para lograrlo se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Cuantitativo: producir menos residuos.
- ❖ Cualitativo: que la peligrosidad de estos residuos sea menos dañina.
- ❖ Objetivo final: reducir los impactos ambientales negativos derivados de su generación.

7.4.3 SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

La segregación es el proceso de selección o separación de un tipo de residuo sólido específico, considerando sus características físicas, químicas y biológicas. La separación de los componentes de los residuos sólidos en el punto de generación es una de las formas más eficaces de implementar las técnicas de reaprovechamiento.

En la siguiente tabla, se presentan los colores de los recipientes a emplearse para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, durante la etapa de construcción, operación y cierre del Proyecto.

Tabla 7.5 Clasificación por colores de los recipientes para el almacenamiento de los residuos sólidos

Tipo de residuo		Reaprovechable	No reaprovechable	Codificación de colores
Residuos peligrosos y/o tóxicos			X	
Residuos no peligrosos	Papel y cartón	X		
	Vidrios	X		
	Plásticos	X		
	Orgánicos	X		
	Metales	X		
	Generales		X	

Fuente: NTP 900.058.2005.

7.4.4 ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS

El almacenamiento temporal de los residuos se dará en un sitio seguro, por un periodo de tiempo determinado, hasta su transporte a una instalación de eliminación autorizada, debiendo ser diseñado teniendo en cuenta las características de los residuos y los factores externos (humedad, temperatura, tiempo de permanencia), que pueden contribuir a su alteración (D.S. N°057-2004-PCM).

También se debe tener en cuenta la incompatibilidad con otros residuos, iluminación del ambiente y condiciones de acceso de los vehículos de transporte de los mismos.

Las especificaciones sobre el almacenamiento de los residuos sólidos se definen en los artículos del Título III, Sección I del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.

Figura 7.1 Incompatibilidad de almacenamiento de residuos peligrosos

						
	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	O
	+	-	+	-	O	+

Fuente: NTP 900.058 2005.

(+) Se pueden almacenar conjuntamente

(-) No deben almacenarse juntos

(O) solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes criterios para el almacenamiento de los residuos sólidos generados:

- ❖ Las superficies de las áreas de almacenamiento deberán ser compactas y estables, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames.
- ❖ Estas áreas deben estar techadas y además contar con equipos de respuesta ante alguna contingencia, por lo que se recomienda tener: extintores, paños absorbentes, sacos con arena, palas, entre otros; asimismo el personal encargado del manejo de estos equipos debe estar capacitado.

Etapa de operación

A partir del inicio de operaciones, las áreas de almacenamiento temporal deberán tener en cuenta las siguientes condiciones generales:

- ❖ Las superficies de las áreas de almacenamiento deberán ser compactas y estables, a fin de evitar la infiltración de posibles derrames; en caso se almacene residuos líquidos, éstas serán impermeabilizadas.
- ❖ Estas áreas deberán estar techadas, con la finalidad de que las condiciones climáticas no afecten a los residuos almacenados, por lo que en caso de lluvias excesivas, se recomienda contar con un drenaje adecuado para la evacuación de estas aguas.
- ❖ Toda área de almacenamiento de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), debe estar correctamente señalizada, restringiendo su acceso solo a personal autorizado.

- ❖ El personal a cargo del manejo y disposición de los residuos deberá ser capacitado constantemente.
- ❖ Estas áreas deberán estar equipadas con extintores, paños absorbentes, material oleofílico, sacos con arena, palas, entre otros; asimismo el personal encargado del manejo de estos equipos debe estar capacitado.

7.4.5 ALMACENAMIENTO PARA LA DISPOSICIÓN FINAL

Recolectados los residuos, serán seleccionados de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, su grado de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, para luego decidir, cuál será el tratamiento o sistema de disposición final, habiéndose considerado diferentes sistemas de disposición, no limitativos, por tipo de residuo generado, el cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 7.6 Almacenamiento para disposición final de los residuos

Clasificación	Tipo de residuo	Tipo de empresa	Tipo de relleno
Según su origen	Residuo domiciliario	EPS-RS	Relleno sanitario
	Residuo industrial		
	Residuo de la actividad de construcción		
Según su toxicidad	Peligroso	EPS-RS	Relleno seguridad
	No peligroso	EPS-RS/EC-RS	Relleno sanitario
	Comercializables	EC-RS	----

Fuente: Equilibrio Ambiental S.A.C.

7.4.6 MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Etapas de Construcción

Residuos Líquidos Domésticos:

Durante la etapa de construcción se generarán en los campamentos efluentes domésticos (aguas servidas) provenientes de los servicios higiénicos, duchas, cocina, etc. para tratar dichos efluentes se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual cumplirá con la Norma OS 0.90.

En los frentes de obra se contará con baños químicos portátiles los cuales serán operados por una EPS la misma que se encargará de la disposición final, asegurándonos de esta manera que los residuos serán tratados adecuadamente.

Residuos Líquidos Industriales:

Medidas a considerar para el Manejo Adecuado de las aguas residuales industriales

- ❖ Respecto de las mezclas, el contratista tendrá especial cuidado al uso que le proporcione al agua para la mezcla de hormigones, lavado, enfriamiento de equipos, y el rociado para el control de polvo. Es por ello que priorizará el empleo del concreto premezclado, de manera tal que se

minimice el empleo de agua en obra; asimismo de darse el caso y se tenga que realizar mezclas en obra, éstas se realizarán en recipientes herméticos, no permitiéndose mezclas sobre el terreno.

- ❖ Respecto de las descargas de agua, los efluentes industriales se definen como los provenientes de la limpieza de la maquinaria pesada, equipos y vehículos a utilizar para la ejecución del Proyecto. Al respecto, se considerará la habilitación de una piscina impermeabilizada y finalmente será dispuesto por una EPS-RS debidamente acreditada por DIGESA.
- ❖ Respecto a los residuos líquidos tóxicos como son: aditivos para hormigón, pinturas epóxicas, entre otros, serán guardados en lugares acondicionados para el acopio de estos productos hasta el recojo por parte de una EPS-RS debidamente registrada ante DIGESA, quienes finalmente le darán la adecuada disposición final.

Etapas de Operación

Residuos líquidos domésticos

Sólo se generará residuos líquidos provenientes de los servicios higiénicos y residuos líquidos de cocina y ducha del personal encargado de la operación de la Central hidroeléctrica, para ello se tiene previsto el uso de un pozo séptico finalmente los lodos que provengan de dicho tratamiento serán dispuestos por una EPS-RS.

Residuos líquidos industriales

Los residuos líquidos industriales se generarán del producto del lavado de algunos equipos en un área especialmente habilitada para ello (piscina impermeabilizada). Se estima que se dispondrá un 1 m³ por semana, el cual será debidamente tratado por una EPS-RS.

Etapas de Abandono

Residuos Líquidos Domésticos:

En los frentes de obra se contará con baños químicos portátiles los cuales serán operados por una EPS la misma que se encargará de la disposición final, asegurándonos de esta manera que los residuos serán tratados adecuadamente.

7.5 PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS O MATERIALES PELIGROSOS

En general los combustibles y sustancias químicas se clasifican de acuerdo a sus características de peligrosidad (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad). Para el manejo de los productos y materiales utilizados se tendrá en cuenta estas características, las cuales a su vez son consignadas en las respectivas Hojas de Seguridad de cada producto (MSDS).

Todos los materiales e insumos contemplados en el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008-MTC) cumplirán con lo señalado en la referida norma legal; así como el D.S. N° 057-2004-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, referente a las medidas en manejo de materiales peligrosos.

Durante la implementación del Proyecto se cumplirá con las siguientes especificaciones y medidas ambientales y de seguridad:

- El almacenamiento de cada material peligroso, deberá realizarse de acuerdo a las Hojas de Datos sobre Seguridad del Material (siglas en inglés: MSDS). Asimismo, se debe de preparar una tabla donde se especifique los materiales peligrosos almacenados, las cantidades y la ubicación de su almacenamiento.
- Los contenedores de líquidos inflamables deben estar rotulados adecuadamente antes de su uso.
- Los materiales inflamables no deben almacenarse jamás cerca de ácidos. Las áreas de almacenamiento deben estar suficientemente frías para evitar la ignición en el caso de que los vapores se mezclaran con el aire. Deben estar bien ventiladas para evitar la acumulación de vapores.
- Los ácidos, las bases y los materiales corrosivos se deben separar de los materiales orgánicos inflamables. El área de almacenamiento no debe estar sometida a cambios bruscos de temperatura.
- Las áreas de almacenamiento deben tener materiales de limpieza de derrames y equipo adecuado contra incendios. Los extintores portátiles deben ser de espuma química seca o de dióxido de carbono. Estas áreas de almacenamiento serán inspeccionadas periódicamente para detectar deficiencias. Los materiales inflamables deben almacenarse en cantidades mínimas.
- Se debe colocar un anuncio bien visible de NO FUMAR en los lugares de uso y almacenamiento de materiales inflamables.
- Durante la manipulación de materiales corrosivos se debe llevar el equipo de protección adecuado (delantal de laboratorio, guantes de caucho y protección ocular contra salpicaduras).
- Si hubiera peligro de salpicaduras frecuentes, también se debe llevar protección en la cara.
- Los materiales corrosivos deben transportarse en contenedores irrompibles.

7.5.1 USO DE MATERIALES PELIGROSOS

- El personal encargado del manipular líquidos o vapores inflamables deberá utilizar los equipos de protección personal (EPP) recomendados en el MSDS, y que se encuentre en buenas condiciones para realizar sus labores, siendo estos: delantales, cubre todo, camisas manga larga, pantalones, guantes para manipuleo de productos químicos, protección respiratoria, anteojos de seguridad, máscaras, botas de seguridad y casco.
- La manipulación y almacenamiento de líquidos inflamables y otras sustancias peligrosas deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones apropiadas que indique el fabricante.
- Se deberá asegurar que no exista cerca ninguna fuente de ignición cuando se transfiere o se usa un líquido inflamable.
- Se prohíbe el uso directo de llamas de mecheros o placas calefactoras, para calentar líquidos inflamables.
- No debe utilizarse agua para limpiar los derrames de un líquido inflamable.
- Los restos de líquidos inflamables no se deben verter al desagüe ni a cuerpos de agua.
- Se debe evitar la mezcla de sustancias químicas inflamables con oxidantes.

- En todo momento se debe evitar el calentamiento de gases comprimidos o licuados. Estas condiciones deben ser verificadas con una frecuencia diaria, evacuando los reportes diarios pertinentes.
- Verificar durante el almacenamiento la compatibilidad de materiales (inflamables, oxidantes, ácidos, etc.).
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial llevará a cabo las charlas de seguridad específicas para el personal que manipule materiales peligrosos.
- Los trabajadores deberán informar al supervisor inmediato de todos los envases que presenten daños, fugas o derrames.

7.5.2 MANEJO DE COMBUSTIBLES

Las actividades constructivas del proyecto requerirán del uso de combustibles para la operación de la maquinaria y equipos. Considerando la dimensión y el poco tiempo que demandará su ejecución el manejo de combustible será realizado en los servicentros o talleres de mantenimiento de las localidades cercanas, que cumplan las normas de seguridad vigentes.

7.5.3 MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

- El área de almacenamiento de sustancias químicas será revisada periódicamente en busca de fugas y corrosión.
- La limpieza y reparación de las instalaciones de almacenamiento deberá estar supervisada por personal perfectamente adiestrado y familiarizado con todos los riesgos, así como con las medidas de seguridad necesarias para la realización de las labores.
- Se deberán mantener actualizadas las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se cuente.
- La manipulación de sustancias químicas deberá ser realizada por personal adiestrado en esta función, el mismo que deberá contar con los equipos de protección personal adecuados a las características fisicoquímicas del producto.
- Efectuar inspecciones y mantenimiento regular de las áreas de almacenamiento.
- El personal encargado de la recepción y despacho de combustibles será debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames; y dispondrán de elementos de contención y recolección para derrames y sistemas de combate de incendios.

CAPÍTULO 8.0

PLAN DE CONTINGENCIA

8.0

PLAN DE CONTINGENCIA

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 GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC para el Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo (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, así como constituir riesgos a los trabajadores y/o población.

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 ALCANCE

El Plan de contingencias será aplicable a todo el ámbito del Proyecto, 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 Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C, contratistas y subcontratistas.

Su aplicación operativa se inicia a la notificación de una posible emergencia y hasta la finalización de la misma.

8.3 RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC será el responsable de la ejecución del Plan de Contingencias del Proyecto Central Hidroeléctrica Río Biavo.

8.4 ESTUDIO DE RIESGOS

El análisis de riesgo, es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

8.4.1 CLASIFICACIÓN DE CONTINGENCIAS

Para la elaboración del Plan de Contingencias, primero se identificará 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 Central Hidroeléctrica Río Biavo, podrían generarse eventos imprevistos en razón de sus causas, según las cuales se clasifican en:

8.4.1.1 CONTINGENCIAS NATURALES

El funcionamiento del proyecto se paralizaría a consecuencia de fenómenos naturales. Estos fenómenos están relacionados con los procesos geo dinámicos que a continuación indicamos:

8.4.1.1.1 GEODINÁMICA EXTERNA

En la geodinámica externa intervienen los factores y fuerzas externas de la Tierra (viento, agua, temperatura, humedad, etc.), ligada al clima y a la interacción de este sobre la superficie o capas más externas. Entre los eventos identificados se tienen: huaycos, inundaciones, derrumbes.

8.4.1.1.2 GEODINÁMICA INTERNA

Se refiere las transformaciones de la estructura interna de la Tierra en relación con las fuerzas que actúan en su interior. Entre estos fenómenos destacan los sismos y los agentes tectónicos (tales como: fallas geológicas, plegamientos, orogénesis, epirogénesis y tectónica global). El evento principal que podría ocurrir sería el sismo.

8.4.1.2 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 humanas. 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.

8.4.1.3 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, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos en la obra, deterioro de la imagen de la empresa propietaria, dificultades de orden público, etc. Se considera como contingencias humanas, a los paros cívicos y las huelgas de trabajadores.

8.4.1.4 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 para el Proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

8.5 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS y ANÁLISIS DE RIESGOS

8.5.1 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 la tabla 8.1.

Tabla 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	
Accidental	Mordedura de serpientes u otros animales	
	Incendios	
	Explosiones	
	Derrame de sustancias peligrosas	
	Accidentes laborales	
	Accidentes de transporte fluvial	
Humana	Conflictos sociales	

Fuente: Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

8.5.2 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, la implicación social y la probabilidad del proceso natural. La severidad y la probabilidad se clasificarán en cuatro (04) categorías (ver tabla 8.2, tabla 8.3 y tala 8.4):

Tabla 8.2 Categorías de riesgo según severidad

SEVERIDAD	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
1	Muy Grave
2	Grave
3	Medio
4	Ligero

Tabla 8.3 Categorías de riesgo según probabilidad

PROBABILIDAD	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
A	Común
B	Ha ocurrido
C	Podría ocurrir
D	Poco probable

Tabla 8.4 Clasificación general del riesgo (matriz de riesgos)

TABLA DE RIESGOS				
CATEGORÍA	1	2	3	4
A	A	A	S	S
B	A	S	S	M
C	S	S	M	M
D	S	M	M	T

En donde el nivel de riesgo a que estaría expuesto el Proyecto se obtiene a través de lo mostrado en la tabla 8.5.

Tabla 8.5 Clasificación de áreas de riesgo

ANÁLISIS DE RIESGO	
A	ALTO
S	SIGNIFICATIVO
M	MODERADO
T	TRIVIAL

En la tabla 8.6, se presenta la valoración para la severidad afectada.

Tabla 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

Tabla 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 del proyecto	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestación)	
Deslizamientos y derrumbes		Incidencias durante la ejecución de las obras, y durante el transporte de material, del personal por deslizamientos y derrumbes de tierra		
Mordedura de serpientes u otros animales		Afectación a las personas pudiendo provocar la muerte.		
Incendios		Incendios en los campamentos, almacenes (de obra, materiales explosivos y combustibles)	Incendios en la subestación y almacén de combustibles por posible ocurrencia de corto circuito	
Explosiones		Explosiones en el almacén de combustible y de materiales explosivos		
Derrame de sustancias peligrosas			Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por mantenimiento de equipos, vehículos y maquinarias y 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
Accidentes de transporte fluvial			Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento	Ahogamiento por caída de personal al agua
Conflictos sociales		Acciones terroristas, robos armados, secuestros y amenazas	Conflictos con pobladores de zonas aledañas a las obras	

Fuente: Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

Tabla 8.8 Valoración para la probabilidad de ocurrencia de las emergencias identificadas

PROBABILIDAD	A Común	B Ha ocurrido	C Podría suceder	D Poco probable
Sismos			Afectación de la integridad de las personas en las obras del proyecto	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes y subestación).
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.	
Mordedura de serpientes u otros animales			Afección a las personas pudiendo provocar la muerte.	
Incendios			Incendios en los campamentos, almacenes (de obra, materiales explosivos y combustibles)	Incendios en la subestación y almacén de combustibles por posible ocurrencia de corto circuito
Explosiones				Explosiones en el campamento y almacenes de obra.
Derrame de sustancias peligrosas			Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por mantenimiento de equipos, vehículos y maquinarias y 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.	
Accidentes de transporte fluvial				Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento. Ahogamiento por caída de personal al agua.
Conflictos sociales			Conflictos con pobladores de zonas aledañas a las obras.	Acciones terroristas, robos armados, secuestros, amenazas.

Fuente: Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

En la tabla 8.9 se presenta el análisis de los principales riesgos de las emergencias identificadas.

Tabla 8.9 Nivel de riesgos de las emergencias identificadas

Emergencias Identificadas		Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo
SISMOS	Afectación de la integridad de las personas en las obras del proyecto	2	C	
	Afectación de la integridad de elementos constituyentes de la infraestructura (campamentos, almacenes, subestación)	3	D	
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	C	
MORDEDURA DE SERPIENTES U OTROS ANIMALES	Afección a las personas pudiendo provocar la muerte.	2	C	
INCENDIOS	Incendios en los campamentos, almacenes (de obra, materiales explosivos y combustibles)	2	C	
	Incendios en las subestaciones por posible ocurrencia de corto circuito.	3	D	
EXPLOSIONES	Explosiones en el almacén de combustible y de materiales explosivos	2	D	
DERRAME DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Afectación del suelo y agua por derrame de sustancias peligrosas por mantenimiento de equipos, vehículos y maquinarias y durante su transporte, y en caso de volcaduras, choques	3	C	
	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	
ACCIDENTES LABORALES	Caídas, golpes, cortes, atrapamiento, aplastamiento, electrocución etc. del personal durante la ejecución de obras	4	C	
ACCIDENTES DE TRANSPORTE FLUVIAL	Colisión, abordaje, varadura, secuestro o hundimiento	3	D	
	Ahogamiento por caída de personal al agua.	4	D	
CONFLICTOS SOCIALES	Conflicto con pobladores de zonas aledañas a las obras	3	C	
	Acciones terroristas, robos armados, secuestros y amenazas	2	D	

Fuente: Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

En la tabla 8.10 se presenta las medidas preventivas para la atención de los riesgos previsibles.

Tabla 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.	Se puede presentar en todas las áreas de trabajo durante la etapa de construcción, mantenimiento y abandono del proyecto	- Cumplimiento de las normas de seguridad - Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de la región en una zona de riesgo sísmico.
Deslizamientos y derrumbes	Este riesgo se puede presentar con mayor probabilidad en las actividades a realizarse durante la etapa de construcción.		- Identificar las áreas expuestas a un posible deslizamiento y derrumbe. - 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.).
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		- 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. Asimismo, se considera un menor grado	Oficinas, subestaciones y otras áreas del proyecto, 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
	de riesgo por volcadura de los vehículos de transporte de combustible.		
Explosiones	Las emergencias por explosiones pueden ocurrir por diferentes motivos y pueden ser de diferentes magnitudes, desde la explosión de un equipo a presión hasta la explosión del contenedor de combustibles o explosión debido a la presencia de explosivos (dinamita).	Campamentos y almacenes (de obra, materiales explosivos y combustibles)	- 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.
Derrame 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.	Sitios de almacenamiento, manipulación de combustibles 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. - 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 puede presentar en todas las áreas de trabajo durante la etapa de construcción, mantenimiento 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.
Accidentes de transporte fluvial	De acuerdo a las características del Proyecto se requerirá actividades que involucran 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	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, etc.)

Riesgos	Análisis de condiciones	Localización	Medidas preventivas
	transporte, siendo prioridad la vida humana.		- 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. - 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.
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.	Cualquier área 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 trabajadores y los caseríos 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 de la empresa.

Fuente: Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

8.6 PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA RÁPIDA

En términos generales, antes de que ocurra una contingencia, se establecerán diferentes brigadas, tales como: evacuación y rescate, primeros auxilios y contra incendios. Estas brigadas recibirán capacitación especializada para responder ante una posible contingencia. También se desarrollarán simulacros en donde se involucre al personal de obra, operación, administrativo y mantenimiento. Además, se adquirirán los equipos y herramientas necesarias para cada brigada y para las comunicaciones correspondientes.

Para cada uno de los tipos de contingencias que pueden presentarse durante la construcción y operación del Proyecto, se plantea un procedimiento particular, el cual se presenta a continuación:

8.6.1 CONTINGENCIA NATURALES

- ❖ Antes de ocurrir el evento, se realizarán simulacros de sismos, inundaciones, etc., se conformarán brigadas de primeros auxilios, evacuación y rescate, se programarán las capacitaciones, adquisiciones de equipos de primeros auxilios, de evacuación, y se señalarán las zonas seguras.
- ❖ Durante un evento, se activará la alarma y se evacuará hacia las zonas seguras, de manera calmada y ordenada.
- ❖ Después del evento, se realizará la búsqueda y rescate de los afectados, se les brindará los primeros auxilios, se llamarán a las instituciones de apoyo (Centros de Salud, bomberos, etc.), se realizará un inventario de los daños materiales y humanos, y se revisará el éxito de las medidas tomadas para su posterior corrección.

8.6.2 CONTINGENCIA ACCIDENTAL

Durante la contingencia, se comunicará al ingeniero encargado del frente de trabajo, éste a su vez, informará a la caseta de control u oficina, donde se mantendrá comunicación con todas las dependencias del Proyecto. Mientras esto ocurre, la brigada de primeros auxilios brindará la ayuda correspondiente.

Se comunicará la contingencia a la Unidad de Atención de Riesgos, la cual, si la magnitud del evento lo requiere, activará en forma inmediata el plan de atención de emergencias que involucrará las acciones inmediatas.

Se solicitará una ambulancia o movilidad para trasladar al afectado, si la magnitud lo requiere. Igualmente, se solicitará la presencia de personal de apoyo necesario para prestar los primeros auxilios y colaborar con las labores de salvamento.

De acuerdo a la magnitud del caso, se comunicará a los centros de salud más cercanos para solicitar el apoyo necesario. Simultáneamente, el encargado de la obra iniciará la evacuación del frente del trabajo, de ameritarse.

Controlada la emergencia, la Contratista hará una evaluación de las causas que originó el evento, la respuesta y los procedimientos empleados, con el objetivo de optimizar la operatividad del Plan para eventos futuros.

8.6.3 CONTINGENCIA HUMANA

Las acciones a seguir dependerán si la contratista es responsable en la generación de la contingencia y, por ende, en su solución; estas contingencias se atenderán como se indica a continuación:

- ❖ Para los casos de perturbación de orden público (terrorismo, delincuencia común u otro), donde la Contratista sea uno de los actores afectados, se deberá, en primer lugar, dar aviso a las autoridades competentes (Policía Nacional y/o Ejército Peruano) para que ellas tomen las medidas pertinentes. Posteriormente, mediante un supervisor técnico, se comunicará al titular y se le informará sobre el estimado de los efectos en el desarrollo de las actividades (después de una evaluación de las pérdidas materiales o humanas).
- ❖ En eventualidades como problemas masivos de salubridad (intoxicación o epidemias), la Contratista deberá dar aviso inmediato al Propietario y a la Supervisión técnica, describiendo las causas del problema, y sus eventuales consecuencias sobre el normal desarrollo de la obra. Adicionalmente, brindará las soluciones del caso, como la contratación de personal temporal para atender los frentes de obra más afectados. El personal afectado será trasladado al centro de salud más cercano y se investigará los hechos ocurridos.

8.6.4 CONTINGENCIA TÉCNICA

Si se detecta un problema de carácter técnico, durante el proceso constructivo, el supervisor evaluará las causas, determinará las posibles soluciones y definirá si cuenta con la capacidad técnica para resolver el problema. En el caso que puede resolverlo, la Supervisión llamará a la contratista y le comunicará la solución. Si en esta instancia no se puede resolver el caso, se comunicará el problema a la Dirección del Proyecto que, a su vez, hará conocer el problema al diseñador, éste último procederá a estudiar y plantear la solución del problema y lo transmitirá al Supervisor y éste último a la Contratista.

8.7 PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN Y REPORTE DE EMERGENCIAS

El encargado del área en donde ocurra la emergencia notificará a la gerencia sobre el evento. Para esto, se utilizarán los procedimientos más rápidos que se cuenten a disposición. Durante el evento, se reservarán los medios de comunicación existentes. Toda condición que implique riesgos deberá ser informada de inmediato y confirmada por el superior (por escrito).

El responsable de la Empresa ejecutora comunicará la emergencia a la Dirección General de Electricidad. De involucrar la salud de los trabajadores, se comunicará a ESSALUD o centros asistenciales autorizados, a la autoridad policial y municipal correspondiente.

Se reportará al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, la presencia de heridos y/o fallecidos. La comunicación deberá ser dentro de las 24 horas de producido el evento.

Se establecerán los mecanismos de comunicación del peligro a los pobladores de las áreas más vulnerables, a fin de que procedan a la evacuación oportuna, hacia lugares seguros predeterminados.

La información en la notificación de la contingencia deberá contener:

- ❖ Fecha y hora del Accidente.
- ❖ Lugar exacto del accidente.
- ❖ Circunstancias y descripción breve del accidente.

En el caso de derrames, se indicará la cantidad involucrada en el accidente.

- ❖ Gravedad y la situación de las víctimas.
- ❖ En caso de intoxicación, se indicará la cantidad de personas afectadas y los síntomas.
- ❖ Las acciones que se vienen desarrollando o se han desarrollado para controlar la crisis.

8.7.1 PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA

Ocurrido el siniestro, la persona que lo detecta informará de inmediato al supervisor de turno, de acuerdo a las instrucciones recibidas al respecto (indicando lugar, tipo de evento, magnitud etc.).

El Supervisor de Turno accionará la alarma para que el personal del plan de contingencia se constituya de inmediato en el lugar (jefe del Plan de Contingencia, Comando de Plan de Contingencias, brigadas de respuesta, etc.).

Automáticamente con la activación del Plan de Contingencias, previa evaluación de la gravedad del evento, se activarán las llamadas internas, externas y/o de apoyo, por lo que un equipo de personas procederá a realizar las comunicaciones necesarias.

8.7.2 PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN EN LA ETAPA OPERATIVA

El personal de la empresa contratista, encargada del mantenimiento, notificará la emergencia a la oficina central de su empresa. Inmediatamente, la oficina central de la empresa contratista se comunicará con la entidad encargada de la distribución de energía (empresa concesionaria), con las autoridades locales, INDECI, Policía Nacional, entre otras entidades.

CAPÍTULO 9.0

PLAN DE ABANDONO

9.0

PLAN DE ABANDONO

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 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; las que serán implementadas por GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC una vez finalizada la etapa constructiva y al final de la vida útil del Proyecto Central Hidroeléctrica ALTO BIAVO (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.

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.

9.1 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, Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C, 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 la tabla 9.1.

Tabla 9.1 Etapas de la Actividad del Plan de Abandono

Etapa	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; tales como: Campamentos, DME, Planta de Agregado, PTAR y PTAP, 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 C.H Alto Biavo; tales como: barraje, túnel, chimenea de equilibrio, casa de máquinas, subestación eléctrica.

Elaboración: EQAM SAC.

El Plan de Abandono del proyecto tiene como metas generales garantizar que se alcance como mínimo las siguientes condiciones ambientales:

- ❖ **Estabilidad Física:** Las superficies y estructuras que queden luego de la culminación del Proyecto deberán ser físicamente estables de forma que no se constituyan en un peligro a la salud y seguridad pública, como resultado de fallas o deterioro físico. Se exceptúa de esta consideración a los movimientos de tierra, que no pongan en peligro la seguridad y salud pública o el ambiente adyacente.
- ❖ **Estabilidad Química:** Las superficies y estructuras que queden luego del cierre de operaciones de la central hidroeléctricas, deberán ser químicamente estables, no debiendo poner en peligro la seguridad y salud pública.
- ❖ **Uso del terreno y requerimientos estéticos:** El programa de plan de abandono, toma en consideración el uso del terreno, luego del cierre del proyecto. Se espera rehabilitar el terreno para dejarlo compatible con el uso de terrenos aledaños o propósitos de desarrollo de las comunidades involucradas.

9.2 RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. será el responsable de la ejecución del Plan de Abandono del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo

9.3 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 mismo.

- 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.

9.3.1 MEDIDAS DE ABANDONO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se plantea las medidas a considerarse para el abandono de las actividades constructivas:

❖ Acciones previas

- Coordinación del Plan de Acciones a seguir como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución respectiva.
- Establecimiento de las condiciones iniciales del terreno para establecer los criterios básicos para revertir el terreno a sus condiciones iniciales.
- Definición de los límites de las áreas afectadas.

❖ Retiros de áreas de trabajo

Debido a las características del proyecto, conforme se van culminando las actividades en cada sector de trabajo, paralelamente a la consecución de las siguientes actividades, se debe iniciar con las actividades de remediación y recuperación de las condiciones iniciales del terreno. Para tal fin, este componente, comprende en primer lugar acciones de aplicación progresiva, paralelas al desarrollo de las actividades y en segundo lugar otras acciones destinadas a la remediación de las áreas afectadas.

Actividades de Aplicación Progresiva

Durante la realización de trabajos en cada sector, se deberán cumplir con los siguientes procedimientos de cumplimiento, principalmente al final de cada jornada de trabajo.

- Revisión de daños provocados al medio ambiente durante la jornada laboral. El supervisor ambiental solicitará al ingeniero residente, un informe de incidentes ambientales ocurridos durante la jornada, y tomará las medidas correctivas del caso.
- Recojo y acopio de residuos del área de trabajo. El supervisor ambiental constatará que en cada área de trabajo, se retiren todos los residuos generados, lo cual se efectuará cumpliendo los procedimientos establecidos en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos del Proyecto.
- Recuperación de la fisiografía afectada. En los casos de efectuarse movimiento de tierras, al final de cada jornada, se deberá proceder a restablecer en lo posible la fisiografía de las áreas removidas (taludes, plataformas entre otros.) respetando el relieve natural del terreno. Esta medida se recomienda para evitar que las excavaciones efectuadas sean puntos de acumulación de desperdicios y para evitar que los mismos puedan significar riesgos de accidentes.

Actividades de Remediación

En el caso que se hayan registrado problemas que impliquen casos de contaminación o deterioro grave del entorno natural del área de trabajo, se procederá aplicando la siguiente secuencia:

- Reconocimiento general de las áreas de trabajo, con el objeto de identificar el grado de daños al entorno (principalmente al suelo, cuerpo de agua y cobertura vegetal).
- Recojo de cualquier residuo que pudiera haber quedado en las zonas de trabajo, el área a evaluar será en un radio de 50 metros de cada área de cada estructura y en la totalidad de accesos por donde se movilizaron las unidades y el personal.
- Verificación de posibles derrames de sustancias líquidas (pinturas, hidrocarburos y/o solventes). De presentarse algún caso de contaminación se procederá a la señalización de la zona para iniciar los mecanismos de remediación. Para tal fin, en primer lugar, se procederá a efectuar calicatas dentro del área afectada para determinar la profundidad y el grado de contaminación y una ubicación aproximada del suelo contaminado; de acuerdo al grado de contaminación el supervisor ambiental de la contratista, decidirá la aplicación de alguna de las siguientes medidas:
 - Remoción y retiro de la capa de suelo afectado para su posterior retiro y disposición final.
 - Remoción y retiro de la capa del suelo afectado para su manejo como residuos peligrosos. Este caso es aplicable cuando el grado de contaminación es severo o grave. Paralelamente se deberá recubrir el área afectada, con tierra de préstamo de similares características edáficas.

❖ Limpieza del lugar

A fin de evitar el acceso de personas o animales a las áreas de trabajo, se mantendrá una valla de seguridad alrededor de ella, durante los trabajos de limpieza.

Todos los residuos industriales provenientes de la limpieza del área de trabajo serán retirados de acuerdo al plan de manejo de residuos sólidos, esto es; segregación, acopio y posterior disposición final de residuos sólidos de acuerdo a su clasificación.

❖ Restauración del lugar

La última etapa de la fase de abandono o término de las actividades constructivas, es la de restauración, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado, para el uso compatible con sus potencialidades y vocación de uso de las tierras. El trabajo incluirá posiblemente actividades de descompactación, reconstrucción, revegetación y devolución del entorno natural, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de restauración.

El plan de restauración analizará y considerará las condiciones originales del ecosistema previas al proyecto y se planificará de acuerdo al uso futuro del terreno. La restauración considerará los aspectos que aseguren la preparación del terreno, para que la misma pueda recobrar su estado inicial.

9.3.2 MEDIDAS DE ABANDONO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Para esta etapa se ha considerado que existen tres tipos de abandono, de las instalaciones del Proyecto:

- Abandono temporal
- Abandono parcial
- Abandono total

En caso de culminación de las actividades de operación de la Central Hidroeléctrica y teniendo en cuenta el uso que se le dará al área, las condiciones geográficas actuales y las condiciones originales del ecosistema, se propondrán acciones de descontaminación, restauración, retiro de instalaciones y otras que sean necesarias para devolver al ambiente a un status adecuado para el desenvolvimiento normal.

9.3.2.1 LINEAMIENTOS

Consecuentes con los criterios arriba expuestos, a continuación, se presentan los lineamientos para los tres tipos de abandono del Proyecto:

❖ **Abandono Temporal**

Debido a diversas razones la empresa puede determinar el abandono temporal de sus operaciones o parte de ellas. Ante esta situación se debe adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al medio ambiente.

- El titular garantizará la permanencia de personal encargado de la seguridad de las instalaciones, limpieza y vigilancia.
- El titular establecerá un programa periódico, para el mantenimiento de las instalaciones y programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- Se comunicará a los pobladores de las zonas aledañas y trabajadores, sobre los posibles peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.

❖ **Abandono Parcial**

En este abandono se tomarán las siguientes medidas particulares:

- Independizar todas las instalaciones comunes del área, que quedarán operando cuando se abandone.
- Delimitar la zona operativa y la zona abandonada deberá restituirse en lo posible a las condiciones anteriores.
- Actualizar los planos, con las modificaciones realizadas.

❖ **Abandono Total**

Decidido el abandono total de las instalaciones se deberán tomar las siguientes consideraciones para evitar el impacto negativo al medio ambiente:

- Inventariar las instalaciones que se abandonarán.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de las instalaciones, 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 medio ambiente aplicando los procedimientos del Programa de Manejo de Residuos Sólidos.

- Todos los residuos sólidos no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos Sólidos
- Se procederá a la restauración de las zonas perturbadas a una condición consistente con el uso futuro de la tierra o a su estado natural.
- Se ejecutarán monitoreos o controles ambientales durante el proceso de abandono y post abandono, los cuales son: calidad de aire, niveles de ruido, calidad de suelo, flora y fauna, calidad de agua y revegetación (este monitoreo se realizará post abandono de las instalaciones para verificar el estado de las medidas de revegetación realizadas).
- El titular elaborará y presentará a la autoridad competente un Informe de Abandono, donde se detallen claramente todas las actividades a efectuar como parte del abandono del área del proyecto. En dicho informe se consignarán todas las actividades técnicamente justificadas que garantizarán la rehabilitación de las áreas perturbadas, señalando los recursos humanos, técnicos y económicos que garanticen su ejecución.

CAPÍTULO 10.0

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

10.0

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

PLANES O PROGRAMAS	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
	5 AÑOS	50 AÑOS	1 AÑO
Programa de manejo ambiental para el medio físico	X	X	X
Programa de manejo ambiental para el medio biológico	X	X	X
Programa de manejo ambiental para el medio Socioeconómico	X	X	X
Plan de contingencias	X	X	X
Plan de abandono			X
PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL			
Monitoreo de Calidad de Aire	Trimestral	Semestral	Trimestral
Monitoreo Ruido Ambiental	Trimestral	Semestral	Trimestral
Monitoreo de Calidad de Suelos	Trimestral	----	Trimestral
Monitoreo de Calidad de Agua	Trimestral	Semestral	Trimestral
Entrega del Informe Monitoreo de Calidad ambiental a la autoridad competente	Trimestral	Semestral	Al concluir la etapa de abandono
Monitoreo Biológico	Semestral	Semestral	Semestral
Monitoreo Hidrobiológico	Semestral	Semestral	Semestral
Entrega del Informe Monitoreo biológico e hidrobiológico a la autoridad competente	Semestral	Semestral	Al concluir la etapa de abandono

Elaborado por: EQAM, 2017

CAPÍTULO 11.0

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

11.0

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

Figura N° 1 Presupuesto Estimado Etapa de Construcción

PLANES	Costo Unitario (S/.)	Unidad	Cantidad	Costo Total (S/.)
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
MEDIO FÍSICO				
Programa de Manejo a la Calidad de Aire				30,000.00
Control de Emisiones de Gases y Partículas				
Humedecimiento periódico de Suelos, material excedente, etc.	6,000.00	Anual	5	30,000.00
Control de horario de trabajo, velocidades y Mantenimiento de Motores.				(*)
Manejo y Control de Ruido				(*)
Programa de Manejo a la Calidad de Agua				(*)
Manejo de Maquinaria y Riego				(*)
Manejo de las Especies Ictiológicas				(**)
Programa de Manejo a la Calidad de Suelo				190,000.00
Manejo de Residuos Líquidos	20,000.00	Anual	5	100,000.00
Manejo de Materiales de Construcción				(*)
Medidas Preventivas a la Calida de Suelos	10,000.00	GLB	1	10,000.00
Manejo de Restauración de los Suelos en las Zonas de Uso Temporal	30,000.00	GLB	1	30,000.00
Manejo de Poda, Cobertura Vegetal	30,000.00	GLB	1	30,000.00
Manejo y Conservación de la Capa Superficial del Suelo	20,000.00	Glb	1	20,000.00
Programa de Manejo de Modificación del Paisaje Visual	36,000.00	GLB	1	36,000.00
MEDIO BIOLÓGICO				
Programa de Conservación de la Flora y Fauna	50,000.00	Anual	5	250,000.00
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional				(*)
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	30,000.00	Anual	5	150,000.00
PROGRAMA DE MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS				(**)
PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				
Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental				1,013,200.00
Monitoreo de Calidad de Aire (3 puntos de monitoreo)	7,000.00	Trim	4	140,000.00
Monitoreo de Calidad de Suelos (6 puntos de monitoreo)	5,000.00	Trim	4	100,000.00
Monitoreo de Calidad de Agua (7 puntos de monitoreo)	4,000.00	Trim	4	80,000.00
Monitoreo de Ruido Ambiental (11 puntos de monitoreo)	660.00	Trim	4	13,200.00
Monitoreo Biológico (Flora 8 puntos)	30,000.00	Sem	2	300,000.00
Monitoreo Biológico (Fauna 8 puntos)	30,000.00	Sem	2	300,000.00
Monitoreo Hidrobiológico (9 puntos de monitoreo)	8,000.00	Sem	2	80,000.00
PLAN DE CONTINGENCIAS	20,000.00	Glb	1	20,000.00
TOTAL S/.				1,689,200.00
(*) No se considera como costo adicional, dicho costo se encuentra incluido en el presupuesto de ejecución del proyecto.				
(**) Dicho costo ya se encuentra cotemplado en otras medidas ambientales similares.				
En la etapa de construcción el presupuesto es considerado por los 5 años que durará la ejecución del proyecto.				

Elaborado por EQAM S.A.C.

Figura N° 2 Presupuesto Estimado Etapa de Operación

PLANES	Costo Unitario (S/.)	Unidad	Cantidad	Costo Total (S/.)
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
MEDIO FÍSICO				
Protección , Manejo y Conservación del Suelo y Agua	4000			4000
MEDIO BIOLÓGICO				
Programa de Control de Eutrofización del agua embalsada				144,000.00
Programa de Conservación de la Fauna Terrestre e Ictiológica				
Durante el Embalsamiento:				
Durante Embalsamiento (Fauna)	16,000.00	GLB	1	16,000.00
Durante Embalsamiento (Flora)	12,800.00	GLB	1	128,000.00
Durante la Captación:				
Instalación de gradas/escaleras para el pase de los peces.				(*)
Colocación de rejillas en la bocatoma y en el canal				(*)
Medidas de Acondicionamiento Paisajístico de las Áreas de Componentes				
Revegetación de las áreas utilizadas como componentes auxiliares	128,000.00	GLB	1	80,000.00
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Señalización para Protección del Ambiente	1600			1600
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional				(**)
Programa de Manejo de Efluentes Líquidos	20,000.00			20,000.00
Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Disposición	15,000.00	GLB	1	15,000.00
PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				
Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental				158,360.00
Monitoreo de Calidad de Aire (3 puntos de monitoreo)	7,000.00	Sem	2	14,000.00
Monitoreo de Calidad de Agua (7 puntos de monitoreo)	4,000.00	Sem	2	8,000.00
Monitoreo de Ruido Ambiental (03 puntos de monitoreo)	180.00	Sem	2	360.00
Monitoreo Biológico (Flora 8 puntos)	30,000.00	Sem	2	60,000.00
Monitoreo Biológico (Fauna 8 puntos)	30,000.00	Sem	2	60,000.00
Monitoreo Hidrobiológico (9 puntos de monitoreo)	8,000.00	Sem	2	16,000.00
PLAN DE CONTINGENCIAS	20,000.00	GLB	1	20,000.00
TOTAL S/.				462,960.00
(*) No se considera como costo adicional, dicho costo se encuentra incluido en el diseño.				
(**) No se considera como costo adicional, dicho costo es parte del programa de seguridad y salud ocupacional que debe contemplar la Central Hidroeléctrica.				
En la etapa de operación el presupuesto es considerado anualmente.				

Elaborado por EQAM S.A.C.

Figura N° 3 Presupuesto Estimado Etapa de Abandono

PLANES	Costo Unitario (S/.)	Unidad	Cantidad	Costo Total (S/.)
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
MEDIO FÍSICO				
Programa de Manejo a la Calidad de Aire				6,000.00
Control de Emisiones de Gases y Partículas				
Humedecimiento periódico de Suelos, material excedente, etc.	6,000.00	GLB	1	6,000.00
Control de horario de trabajo, velocidades y Mantenimiento de Motores.				(*)
Manejo y Control de Ruido				(*)
Programa de Manejo a la Calidad de Agua				(*)
Programa de Manejo a la Calidad de Suelo				(*)
Programa de Manejo de Modificación del Paisaje Visual	128,000.00	GLB	1	100,000.00
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional				(*)
Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos	20,000.00	Glb	1	20,000.00
PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				
Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental				201,200.00
Monitoreo de Calidad de Aire (3 puntos de monitoreo)	7,000.00	Trim	4	28,000.00
Monitoreo de Calidad de Suelos (6 puntos de monitoreo)	5,000.00	Trim	4	20,000.00
Monitoreo de Calidad de Agua (7 puntos de monitoreo)	4,000.00	Trim	4	16,000.00
Monitoreo de Ruido Ambiental (5 puntos de monitoreo)	300.00	Trim	4	1,200.00
Monitoreo Biológico (Flora 8 puntos)	30,000.00	Trim	2	60,000.00
Monitoreo Biológico (Fauna 8 puntos)	30,000.00	Trim	2	60,000.00
Monitoreo Hidrobiológico (3 puntos de monitoreo)	8,000.00	Trim	2	16,000.00
PLAN DE CONTINGENCIAS	20,000.00	Glb	1	20,000.00
TOTAL S/.				347,200.00
(*) No se considera como costo adicional, dicho costo se encuentra incluido en el presupuesto de ejecución del proyecto. Se está considerando que la etapa de abandono será durante año.				

Elaborado por EQAM S.A.C.

CAPÍTULO 12.0

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.0

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1 GENERALIDADES

El presente ítem presenta las conclusiones y recomendaciones de la ejecución del proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo el cual tendrá una capacidad instalada de aproximadamente 230 MW con un caudal de diseño de 80 m³/s, la misma que estará siendo desarrollado y promovido por la empresa Generación Eléctrica Río Biavo S.A.C.

12.2 CONCLUSIONES

- ❖ El Proyecto se llevará a cabo en el distrito de Alto Biavo, provincia de Bellavista, departamento de San Martín, dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul.
- ❖ El proyecto se llevará en tres etapas (Planificación, construcción y operación).
- ❖ El proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” se desarrollará sobre rocas sedimentarias cubiertas por suelos residuales y coluviales de potencia variable.
- ❖ Las geomorfos del área donde se desarrollará el proyecto son el resultado de procesos endógenos que actuaron mayormente durante el Neógeno y Cuaternario. Sin embargo, esas geoformas están controladas por las estructuras geológicas ya sean pliegues o fallas vinculadas a estructuras del Paleozoico y Mesozoico.
- ❖ Con respecto a los procesos geodinámicos externos a los que estará expuesto el proyecto, la evaluación de los procesos geodinámicos externos en el área de la C.H. Alto Biavo, ha permitido determinar su mejor ubicación, para la construcción de las futuras obras situadas en la margen derecha del río Biavo, desde la zona de embalse hasta la casa de máquinas.
- ❖ El canal de conducción se proyecta en la margen derecha del río Biavo; el tramo inicial pasará al pie de una ladera agreste con pendiente moderada a fuerte, por sectores, que presenta afloramientos aislados de rocas duras de alta dureza y resistencia cubiertas por suelos residuales y coluviales, no se observa procesos geodinámicos de importancia.
- ❖ La casa de máquinas y subestación se ubica sobre una ladera con moderada a baja pendiente conformada por material coluvial que por debajo se presenta rocas duras masivas de alta dureza y resistencia de buena capacidad portante; entre las dos estructuras se aprecia una pequeña quebrada que será necesario encauzar.
- ❖ En el caso del área del proyecto se ha identificado un solo orden de suelos (Ultisol), un sub-orden (Udults), un solo gran grupo (Hapludults) y dos sub-grupos (Bellavista rojo y Bellavista Pálido).
- ❖ El uso actual del suelo que se da en la zona, corresponde a tierras con cultivo, tierras con purma y tierras con bosque secundario y primario.
- ❖ El proyecto será llevado a cabo en la Cuenca del río Biavo, la misma que pertenece a la cuenca del río Huallaga.
- ❖ Tomando en consideración los resultados de monitoreo de la calidad ambiental realizada en el área de influencia por otras empresas, se ha visto que tanto la calidad del aire y agua reportan valores

ubicados dentro del Estándar de Calidad Ambiental de la Normativa, en el caso del nivel de ruido de las estaciones monitoreadas en tres estaciones, el nivel de ruido ambiental se encuentra sobrepasando el ECA respectivo.

- ❖ La composición florística del área del proyecto se caracteriza por la presencia de árboles de dosel de 20 a 25 m de altura como *Guadua* sp, *Theobroma cacao* y *Cedrela odorata* asociados a palmeras, entre las que domina *Carludovica palmata*. Este tipo de vegetación tiene una distribución continua y se extiende a lo largo del Río Biavo.
- ❖ A nivel departamental, San Martín destacada por ser uno de los centros de endemismos de fauna más importantes del Perú. Sobresale el mono choro de cola amarilla, especie endémica que se encuentra muy amenazado por la destrucción de su hábitat, así también acogen una pequeña población de osos de anteojos, especie considerada globalmente amenazada. Podemos encontrar también una gran diversidad de pequeños mamíferos, anfibios, reptiles, peces e invertebrados.
- ❖ Entre los impactos ambientales, las actividades de movimiento de tierras y construcción de infraestructura (especialmente la bocatoma) son los que generarán un impacto de importancia moderada, afectando tanto por el retiro de vegetación, ahuyentamiento de la fauna terrestre y afectando a la fauna ictiológica. Sin embargo, se plantea las respectivas medidas de mitigación para prevenir, mitigar, reducir y/o controlar los impactos que se presenten.
- ❖ Durante la etapa de operación el mayor impacto se dará durante el embalse y captación del agua, debido a que el flujo normal del río se verá reducido y la fauna ictiológica afectado, dada la presencia de la presa. Cabe mencionar que se mantendrá el caudal ecológico aprobado por la autoridad competente.
- ❖ En función a los impactos elevados previamente analizados en la presente Evaluación Ambiental Preliminar – EVAP, se puede concluir que el estudio a presentarse califica a un estudio de impacto ambiental **DETALLADO**.

12.3 RECOMENDACIONES

- ❖ A fin de reducir, prevenir, y mitigar los aspectos e impactos ambientales que se generen durante el desarrollo del proyecto de la Central Hidroeléctrica, se recomienda llevar a cabo las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- ❖ Llevar a cabo los monitoreos de control (agua, hidrobiológico, flora y fauna) con la finalidad de verificar que las medidas planteadas son las adecuadas.
- ❖ Reportar anualmente al SENACE y/o ente competente, un informe con los resultados y avances del cumplimiento de cada medida.

13. ANEXOS

13.1 ANEXO 1: DOCUMENTOS

**13.1.1 COPIA DE CARNET DE EXTRANJERÍA Y
VIGENCIA DE PODER REPRESENTANTE
LEGAL DEL TITULAR.**

REPÚBLICA DEL PERÚ
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE MIGRACIONES

CALIDAD MIGRATORIA: WRA TRABAJADOR

APELLIDOS: PITA DA SILVA CASTRO VIDE

NOMBRE: BRUNO MIGUEL

NACIONALIDAD: PORTUGUESA

NACIMIENTO: 18 Abr 1978 SEXO: M

VENCIMIENTO: 12 Dic 2014 ESTADO CIVIL: C
(Prorroga Anual, ver al dorso)

CARNÉ EXTRANJERÍA ANTERIOR:


Firma

CARNÉ DE
EXTRANJERÍA N°: 001017116

137585

TASA ANUAL DE EXTRANJERÍA (TAE)		2015	2016	2017
PRORROGA DE RESIDENCIA (PDR)		Hasta 2/12/2017	Hasta 2/12/2018	

N° Pasaporte: M529246
Fec. Inscripción: 13 Dic 2013
Fec. Emisión: 13 Dic 2013
Fec. Caducidad: 13 Dic 2018

migraciones
SUPERINTENDENCIA NACIONAL
PERU

Lug. Expedición: LIM

C<PORPITA<DA<SILVA<CASTRO<VIDE<<<BRU
0010171167POR7804182M1812132<<<<<<<0



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS
LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El funcionario que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 13786307 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, consta registrado y vigente el **PODER** a favor de PITA DA SILVA CASTRO VIDE BRUNO MIGUEL, identificado con C.E. N° 001017116, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: D0002

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

A00001

ARTICULO 9°.- LA GERENCIA:- LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS PUEDE DESIGNAR UNO O MAS GERENTES, SUS FACULTADES, REMOCION Y RESPONSABILIDADES SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 186° AL 190° Y 192° DE 'LA LEY'. EL GERENTE GENERAL ESTA FACULTADO PARA LA EJECUCION DE LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASI MISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS:

A) FACULTADES DE REPRESENTACION LEGAL Y ADMINISTRATIVA: REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE PERSONAS NATURALES JURIDICAS DE DERECHO PRIVADO O PÚBLICO Y ANTE TODA CLASE DE FUNCIONAMIENTOS MILITARES, POLICIALES, DE LA SUNAT, DEFENSORIA DEL PUEBLO, INDECOPI, OSIPTEL, Y OTRAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, ASI COMO INICIAR, IMPULSAR, TRAMITAR Y CONCLUIR CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LICITACIONES O CONCURSOS PUBLICOS O PRIVADOS, ASI COMO EN ADJUDICACIONES DIRECTAS, REALIZAR TRAMITES VINCULADOS A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL COMO EL REGISTRO DE MARCAS, NOMBRES COMERCIALES, LEMAS COMERCIALES, PATENTES, CELEBRAR TRANSACCIONES Y CONVENIOS EXTRAJUDICIALES; TENIENDO EN TODOS LOS CASOS LA FACULTAD DE DELEGACION O SUSTITUCION.

B) FACULTADES LABORALES: CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATO DE TRABAJO, LA APROBACION DEL REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, LA AMONESTACION, SUSPENSION Y DESPIDO PERSONAL, LA DETERMINACION DE REMUNERACIONES DEL PERSONAL, LA CONCESION DE LICENCIAS, PERMISOS Y DESCANSOS, LA SUSCRIPCION DE PLANILLAS, BOLETAS DE PAGO Y LIQUIDACION DE BENEFICIOS SOCIALES, SUSCRIPCION DE COMUNICACIONES AL MINISTERIO DE TRABAJO, ESSALUD, ONP, AFP, Y EMPRESAS PRESTADORAS DE SALUD (EPS)

C) FACULTADES DE REPRESENTACION JUDICIAL: REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES JUDICIALES, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTICULOS 74°, 75°, 77° Y 436° DEL CODIGO PROCESAL CIVIL, PUDIENDO DISPONER DE DERECHOS SUSTANTIVOS, DEMANDAR, CONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIONES, SER EMPLEAZADO CON DEMANDAS, DESISTIRSE DE PROCESOS Y DE SUS PRETENSIONES, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE, OFRECER CONTRACAUTELA, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACION PROCESAL Y REASUMIRLAS CUANDO LA CONSIDERE CONVENIENTE ALLANARSE A LA PRETENSION, SOLICITAR DECLARACION DE INSOLVENCIA CON PLENA AUTORIZACION PARA PARTICIPAR EN LA RESPECTIVAS JUNTAS DE ACREEDORES, ADEMAS SOLICITAR ACUMULACIONES, SOLICITAR EXHORTOS CON INTERVENCION EN LAS ACTUACIONES RESPECTIVAS, SOLICITAR LA NULIDAD DE LOS ACTOS PROCESALES, OFRECER Y SOLICITAR MEDIOS PROBATORIOS INCLUSIVE ANTES DEL INICIO DEL PROCESO, SOLICITAR DECLARACIONES DE PARTE, FORMULAR TACHAS, OPOSICIONES Y REALIZAR IMPUGNACIONES TALES COMO: REMEDIOS, REPOSICIONES, APELACIONES Y RECURSOS DE CASACION, FORMULAR CONSULTA, PROPONER EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS, DECLARAR COMO TESTIGO, INTERVENIR EN LAS AUDIENCIAS DE SANEAMIENTO, CONCILIACION, FIJACION DE PUNTOS CONTROVERTIDOS Y AUDIENCIAS UNICAS, ADHERIRSE A APELACIONES O RECURRIR DIRECTAMENTE A LA CORTE SUPREMA MEDIANTE EL RECURSO DE CASACION POR SALTO, SOLICITAR MEDIDAS CAUTELARES ANTES DEL INICIO DE UN PROCESO, SOLICITAR EMBARGOS Y SEQUESTRO DE BIENES, Y LA VARIACION DE LAS MEDIDAS CAUTELARES Y SU MONTO, NOMBRAR DISPOSITARIOS E INTERVENTORES, SOMETER A LA COMPETENCIA TERRITORIAL DE UN JUEZ DISTINTO AL QUE CORRESPONDE; INTERVENIR EN PROCESOS JUDICIALES COMO COADYUVANTES DE LOS MISMOS O COMO LITISCONSORTE DE UNA DE LAS PARTES; INTERPONER TERCERÍAS EXLUYENTES DE PROPIEDAD O DE DERECHO PREFERENTE; SOLICITAR EL ABANDONO DE PROCESOS JUDICIALES Y DEMANDAR EL RESARCIMIENTO DE DAÑOS Y PERJUICIOS COMO CONSECUENCIA DE PROCESOS JUDICIALES, TENIENDO EN TODOS LOS CASOS LA FACULTAD DE DELEGACION Y SUSTITUCION.

D) FACULTADES CONTRACTUALES: CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO OPERATIVO Y/O FINANCIERO (LEASING), SOLICITAR Y CELEBRAR ACTIVA O PASIVAMENTE MUTUOS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES YA SEA CON O SIN LA GARANTÍA HIPOTECARIA, CON CUALQUIER PERSONA NATURAL O ENTIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL, ETC, ASIMISMO CELEBRAR CONTRATOS, DE CUALQUIER NATURALEZA TÍPICOS O ATÍPICOS PERMITIDOS POR EL ORDENAMIENTO JURÍDICO VIGENTE TALES COMO COMPRA VENTA, CONTRATOS DE HIPOTECA ESPECÍFICAS Y SÁBANAS (INDIRECTAS), PRENDAS EN SUS DIVERSAS MODALIDADES GRAVANDO PARA DICHO EFECTO LOS BIENES DE LA SOCIEDAD. ASIMISMO CANCELAR Y LEVANTAR HIPOTECAS, PRENDAS Y/O CUALQUIER OTRA CARGA O GRAVAMEN. CELEBRAR CONTRATOS DE COMODATO, ARRENDAMIENTO ACTIVA O PASIVAMENTE RESPECTO DE LOS BIENES DE LA SOCIEDAD SEAN MUEBLES O INMUEBLES, CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS EN SUS DISTINTAS MODALIDADES, LOCACION DE SERVICIO, CONTRATO DE OBRA, MANDATO, DEPOSITO, SUMINISTRO, OPCION, CESION DE DERECHOS Y DE POSICION CONTRACTUAL, ETC, FIJANDO EN CADA CASO LAS

* LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN).



ESTIPULACIONES PERTINENTES. CELEBRAR CONTRATOS DE COLABORACION EMPRESARIAL, TALES COMO: JOINT VENTURE, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACION, DISTRIBUCIÓN, CONCESIÓN MERCANTIL, FRANCHISING, ENTRE OTROS. OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES Y EN GENERAL CELEBRAR CONTRATOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO PARA TAL EFECTO SUSCRIBIR/LOS DOCUMENTOS QUE SEAN NECESARIOS: MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS, Y DEMÁS INSTRUMENTOS QUE FUEREN INDISPENSABLES, INCLUSO INSTRUMENTOS ACLARATORIOS, RECTIFICATORIOS Y/O COMPLEMENTARIO.

E) FACULTADES CAMBIARLAS, FINANCIERAS Y CREDITICIAS: OTORGAR O CONSTITUIR GARANTIA MOBILIARIA A FAVOR DE INSTITUCIONES BANCARIAS CON EL OBJETO DE GARANTIZAR EL PAGO DE OBLIGACIONES CREDITICIAS PARTICULARES O PERSONALES DEL GERENTE GENERAL, APODERADOS Y DEMAS REPRESENTANTES DE LA SOCIEDAD Y DE TERCEROS ANTE ENTIDADES BANCARIAS Y FINANCIERAS. ORDENAR Y RECIBIR PAGOS, EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO INCLUSIVE TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES. GIRARR CHEQUES, YA SEA SOBRE SALDOS DEUDORES (EN SOBREGIRO) O ACREEDORES, COBRAR CHEQUES EN EFECTIVO, POR CAJA Y/O ENDOSAR CHEQUES PARA SU ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD O A FAVOR DE TERCEROS, GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, SUSCRIBIR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, WARRANTS, TITULO DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLES Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR. ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O NACIONAL, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, PÓLIZAS DE SEGUROS Y/O WARRANTS, ASI COMO CUALQUIER OTRO TITULO VALOR O DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE; DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES AL PORTADOR O. VALORES MOBILIARIOS EN CUSTODIA; ASIMISMO GRAVARLOS Y ENAJENARLOS. REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUSIVE LA APERTURA, RETIRO Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS, DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS, GIRAR CONTRA LAS CUENTAS, SOLICITAR SOBREGIROS; SOLICITAR Y ABRIR CARTAS DE CRÉDITO, SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZAS, CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING" LEASE BACK, FACTORING Y/O UNDERWRITING; MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO. OBSERVAR ESTADOS EN CUENTA CORRIENTE, ASÍ COMO SOLICITAR INFORMACION SOBRE OPERACIONES REALIZADAS EN CUENTAS Y/O DEPÓSITOS DE LA SOCIEDAD. EFECTUAR COBROS DE GIROS Y TRANSFERENCIAS, EFECTUAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS, EFECTUAR PAGOS DE TRANSFERENCIAS Y OTORGAR CANCELACIONES Y RECIBOS. CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRAVENTA, PROMESA DE COMPRAVENTA Y/O OPCIONES, PUDIENDO VENCER Y/O COMPRAR BIENES INMUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BONOS Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE RESPECTO DE ESTOS ÚLTIMOS, PERMUTA, FORWARD, SWAP. CELEBRAR CONTRATOS DE PRÉSTAMO, MUTUO, ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, FIDEICOMISO, FIANZA, COMODATO, USO, USUFRUCTO, OPCIÓN, CESIÓN DE DERECHOS Y DE POSICIÓN CONTRACTUAL; TANTO EN MANERA ACTIVA COMO PASIVA, PARA LA ADQUISICIÓN, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, INCLUYENDO EL ALQUILER Y POSTERIOR MANEJO EN CAJAS DE SEGURIDAD; ASI COMO CUALQUIER TIPO DE CONTRATO BANCARIO; ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE LAS TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS, POR FACÉSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS O A FAVOR DE TERCEROS, CON CUALQUIER ENTIDAD BANCARIA Y/O FINANCIERA. PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, A FAVOR DE LA SOCIEDAD, DEL MISMO REPRESENTANTE, Y/O DE TERCEROS; ASÍ COMO CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA O HIPOTECA A GRAVAR DE CUALQUIER FORMA LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA SOCIEDAD A FAVOR DEL MISMO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS EN GARANTÍA, INCLUSIVE EN FIDEICOMISO EN GARANTÍA. CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO, PRÉSTAMOS, MUTUOS, ADVANCE ACCOUNT, FACTORING Y OTROS QUE CONSTITUYAN CRÉDITOS DIRECTOS O INDIRECTOS BAJO CUALQUIER OTRA MODALIDAD; ASÍ COMO CEDER DERECHOS Y CRÉDITOS. OTORGAR Y/O SUSTITUIR, PARCIAL O TOTALMENTE, ESTOS PODERES EN LAS PERSONAS QUE CONSIDERE CONVENIENTE Y REASUMIRLOS O REVOCARLOS CUANDO LOS ESTIME NECESARIO. CONSTITUIR GARANTÍAS REALES SOBRE BIENES DE LA PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD, BAJO LA MODALIDAD DE PRENDA, HIPOTECA Y OTRAS QUE PERMITA LA LEY, CON FACULTAD DE SOLICITAR SOBRE ELLAS LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA COMO WARRANTS O TÍTULO DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE. SUSCRIBIR LOS CONTRATOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER REPRESENTACIÓN SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO LAS ESCRITURAS PÚBLICAS DE SER NECESARIOS.

F) FACULTADES DE ADMINISTRACIÓN: ADMINISTRAR SIN LIMITACIÓN ALGUNA LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD, ARRENDÁNDOLOS POR LOS PLAZOS, MONTOS DE ARRIENDOS Y DEMÁS CONSECIONES, COBRANDO Y RECIBIENDO EL IMPORTE DE ARRIENDOS. REALIZAR LOS GASTOS PROPIOS DE LA ADMINISTRACION Y MEJORAS ÚTILES NECESARIAS QUE SE REQUIERAN A FIN DE EFECTUAR LAS REACCIONES A FIN DE LOGRAR LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES. OTORGAR Y EXIGIR LOS CORRESPONDIENTES RECIBOS DE CANCELACIONES.

G) FACULTADES SOCIETARIAS: CONSTITUIR TODO TIPO DE SOCIEDADES APORTANDO LOS BIENES NECESARIOS PARA EL PAGO DE LAS ACCIONES O PARTICIPACIONES SOCIALES QUE SE SUSCRIBAN, PUDIENDO ASUMIR CARGOS ADMINISTRATIVOS EN LAS SOCIEDADES QUE SE CONSTITUYAN. ASISTIR A LAS JUNTAS DE SOCIOS, PARTICIPAR EN LAS MISMAS, EJERCENDO LOS DERECHOS DE VOZ Y VOTO Y LOS DEMÁS QUE LA LEY LE CONCEDE EN SU CALIDAD DE SOCIO, OBLIGÁNDOSE CON LOS ACUERDOS ADOPTADOS Y EJERCENDO TODOS LOS DERECHOS CONTENIDOS DE LA LEY. EJERCER EL DERECHO DE IMPUGNACIÓN Y SEPARACIÓN QUE "LA LEY" CONCEDE.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PUBLICA DEL NUEVE DE DICIEMBRE DEL DOS MIL DIECISEIS OTORGADO ANTE EL NOTARIO DE LIMA DR. ELARD WILFREDO VILCA MONTEAGUDO.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

NINGUNO.


MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima



V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

Nº de Fojas del Certificado: 3

Derechos Pagados	S/.	24.00	Recibo: 2017-165-00026145
Total de Derechos:	S/.	24.00	

Verificado y expedido por MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS, ABOGADO CERTIFICADOR de la Oficina Registral de LIMA, a las 11:55:11 horas del 13 de Junio del 2017.

MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral Nº IX - Sede Lima



13.1.2 HOJA DE SUSCRIPCIÓN DEL EVAP FIRMADA POR EL TITULAR

TITULAR DEL PROYECTO:

GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'B. Pita', is positioned above a horizontal line.

BRUNO MIGUEL PITA DA SILVA CASTRO VIDE
GERENTE GENERAL
GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.

**13.1.3 HOJA DE SUSCRIPCIÓN DEL EVAP
FIRMADA POR LA CONSULTORA
Y PROFESIONALES.**

HOJA DE SUSCRIPCIÓN:

CONSULTORA Y PROFESIONALES PARTICIPANTES:

**REPRESENTANTE LEGAL DE LA CONSULTORA:
EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.**



**FERNANDO GUSTAVO NAVARRO BEL
REPRESENTANTE LEGAL
EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.**

RELACIÓN DE ESPECIALISTAS RESPONSABLES POR LA CONSULTORA EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.



LYS MARVEL ARIAS ANAMPA
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 116762

Lys Marivél Arias Anampa
Ing. Ambiental y de Recursos Naturales
CIP 116762



MARIELA TELLO AGAPITO
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 98696

Mariela Tello Agapito
Ing. Ambiental y de Recursos Naturales
CIP 98696

**13.1.4 COPIA DEL REGISTRO DE ENTIDAD
AUTORIZADA A REALIZAR EIAS-DGAAE.**



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Resolución Directoral

Nº 091-2016-MEM/DGAAE

Lima, 23 MAR. 2016

Visto, el escrito N° 2556911 de fecha 01 de diciembre de 2015, presentado por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., mediante el cual solicita la Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía del Ministerio de Energía y Minas; y, el Informe N° 221 -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha 23 de marzo de 2016.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, se dictaron normas referidas al Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía y Minas;

Que, el artículo 5 de la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales aprobará o denegará la inscripción solicitada según corresponda. En caso de aprobación, en la Resolución Directoral correspondiente se indicará el o los subsectores en que podrá desempeñarse la empresa ordenando su inscripción en el Registro;

Que, el artículo 6 de la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, establece que la vigencia de la inscripción será de dos (02) años. Vencido el plazo indicado las empresas tendrán un periodo de tres (03) meses para poder solicitar la renovación de su vigencia contada a partir del vencimiento del plazo, sujetándose al procedimiento de clasificación correspondiente;

Que, el literal d) del artículo 91 del Decreto Supremo N° 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; señala que la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos tiene entre sus funciones y atribuciones, clasificar y autorizar a instituciones públicas y privadas para que elaboren estudios ambientales sobre el impacto del desarrollo de las actividades energéticas;

Que, el Ítem IA02 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2014-EM, señala que el procedimiento de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental deben ser tramitados ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, estableciendo adicionalmente los requisitos para dicho procedimiento;

Que, mediante Resolución Directoral N° 361-2013-MEM/AEE de fecha 04 de diciembre de 2013, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos aprobó la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsectores Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.;

Que, mediante Resolución Directoral N° 257-2015-MEM/DGAAE de fecha 05 de agosto de 2015, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos aprobó la solicitud de Modificación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsectores Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.;

Que, mediante escrito N° 2573357 de fecha 27 de enero de 2016, EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C. presentó información complementaria a su solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad, del Ministerio de Energía y Minas;



Que, evaluada la documentación presentada, se elaboró el Informe N° **221** -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha **23** de marzo de 2016, por medio del cual se concluyó que la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C. se encuentra legal y técnicamente apta para su aprobación, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM;

Que, de conformidad con la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM y las demás normas vigentes;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., de acuerdo con los fundamentos y conclusiones señalados en el Informe N° **221** -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha **23** de marzo de 2016, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral.

Artículo 2°.- Los profesionales presentados por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., que se acreditan ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos son los siguientes:

N°	PROFESIONAL	PROFESIÓN	COLEGIATURA
1	Canahuire Quispe, Jimmy Lalo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 94580
2	Tello Agapito, Mariela	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 98696
3	Núñez Díaz, Laura Rosalvina	Biólogo	CBP 2929
4	Portocarrero Osorio, Aura Victoria	Ingeniero Geólogo	CIP 95139
5	Rivas Ungaro, Maruja	Socióloga	CSP 260
6	Romero Huaman, Alfredo Ruben	Ingeniero Mecánico	CIP 110995
7	Juarez Cardeña, Ursula Maria	Ingeniera Química	CIP 110589
8	Casas Vera, Juan Hilbert	Ingeniero Agrónomo	CIP 99523
9	Arias Anampa, Lys Marivel	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 116762
10	Ccallo Zapana, Rufino	Ingeniero Mecánico- Electricista	CIP 84425

Artículo 3°.- La vigencia de la Renovación de Inscripción indicada en el artículo 1° de la presente Resolución Directoral será de dos (02) años, contados a partir de la emisión de la misma.

Artículo 4°.- Remitir la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta a EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., para conocimiento y fines correspondientes.

Regístrese y Comuníquese,



Renato Baluarte Pizarro
Director General
Asuntos Ambientales Energéticos



13.2 ANEXO 2: MAPAS TEMÁTICOS

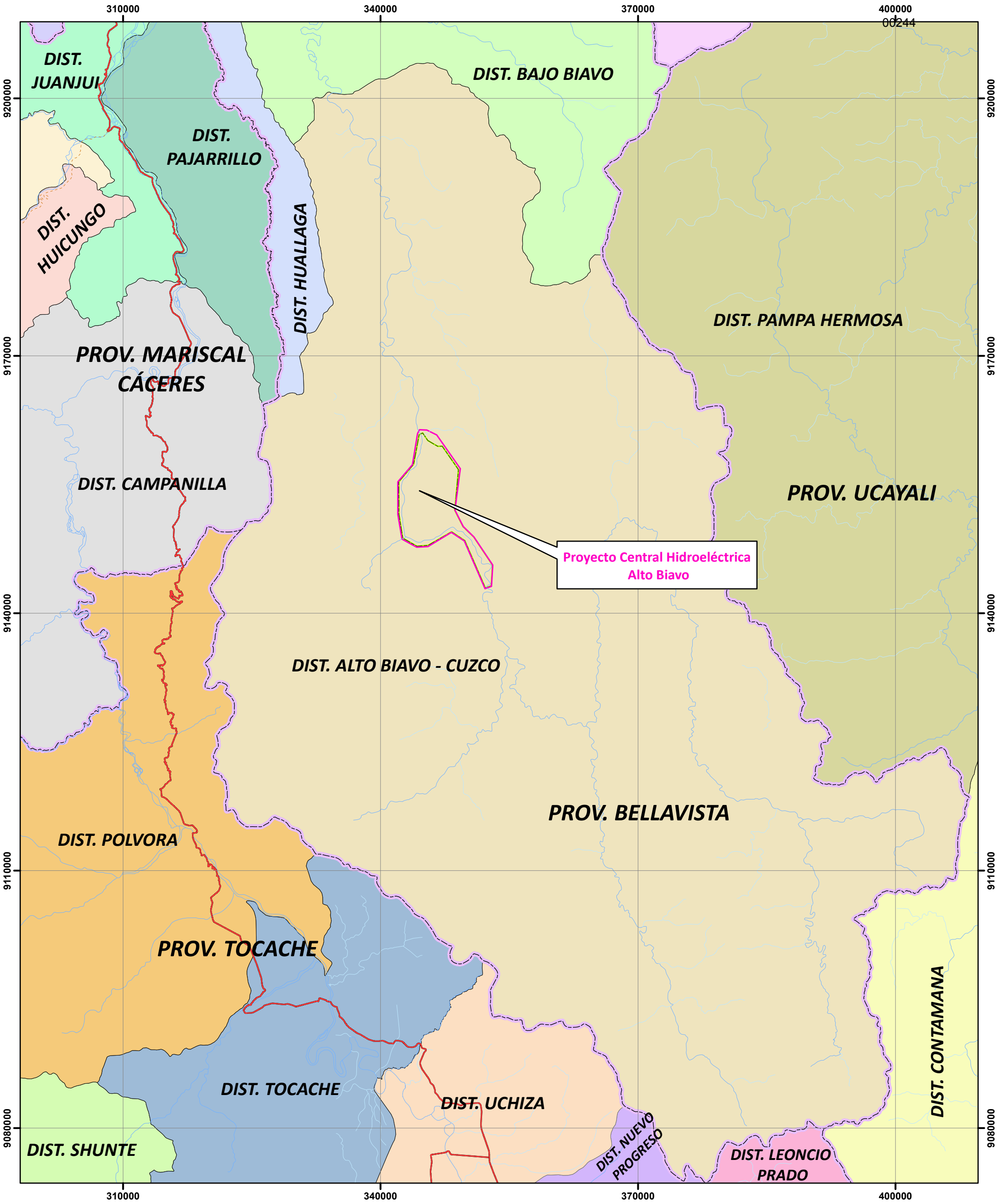
P-01 Mapa de Ubicación

P-02 Mapa de Área de Influencia y Componentes

P-03 Mapa de Área Natural Protegida

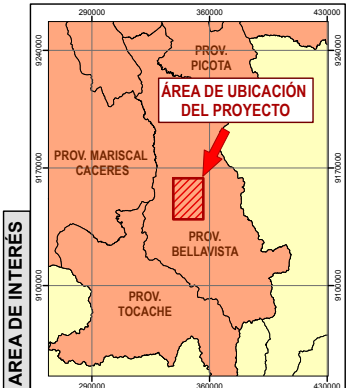
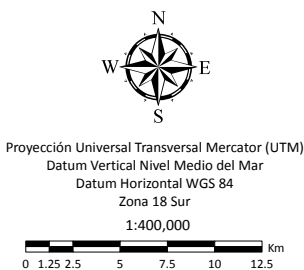
P-04 Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire,
Suelo y Ruido Ambiental

P-05 Mapa de Estaciones de Monitoreo de Calidad de Agua,
Biológico e Hidrobiológico



LEYENDA

- Vía existente
- Vía en proyecto
- Ríos principales
- Ríos secundarios
- Área de Influencia Indirecta
- Área de Influencia Directa
- Límite Provincial
- Límite Distrital

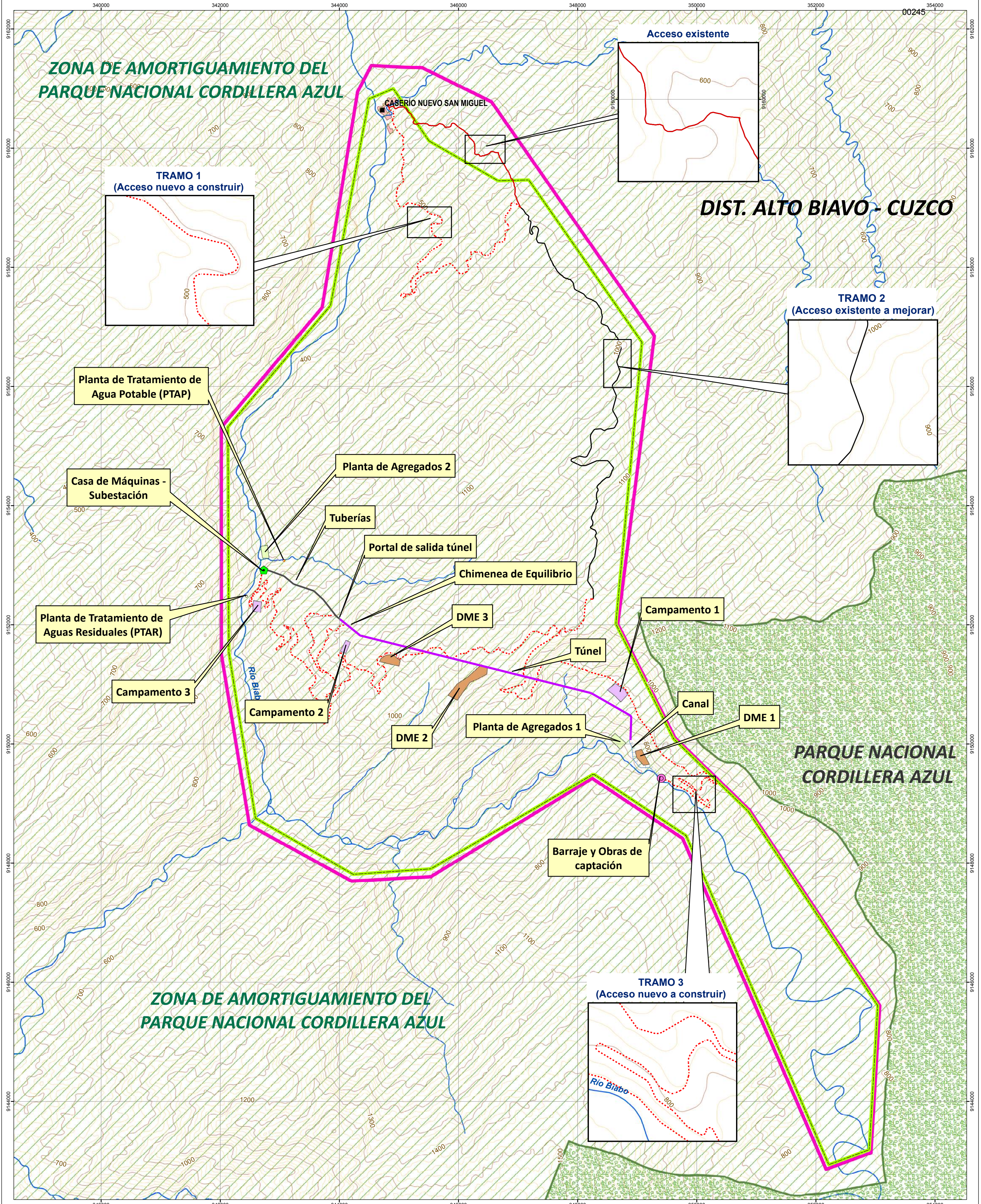


equilibrio ambiental

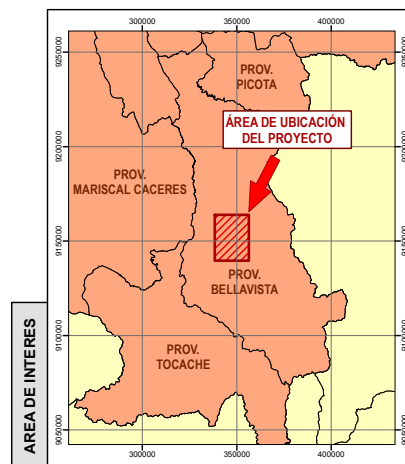
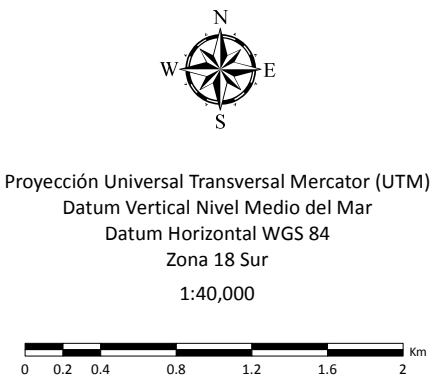
GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO

MAPA DE UBICACIÓN

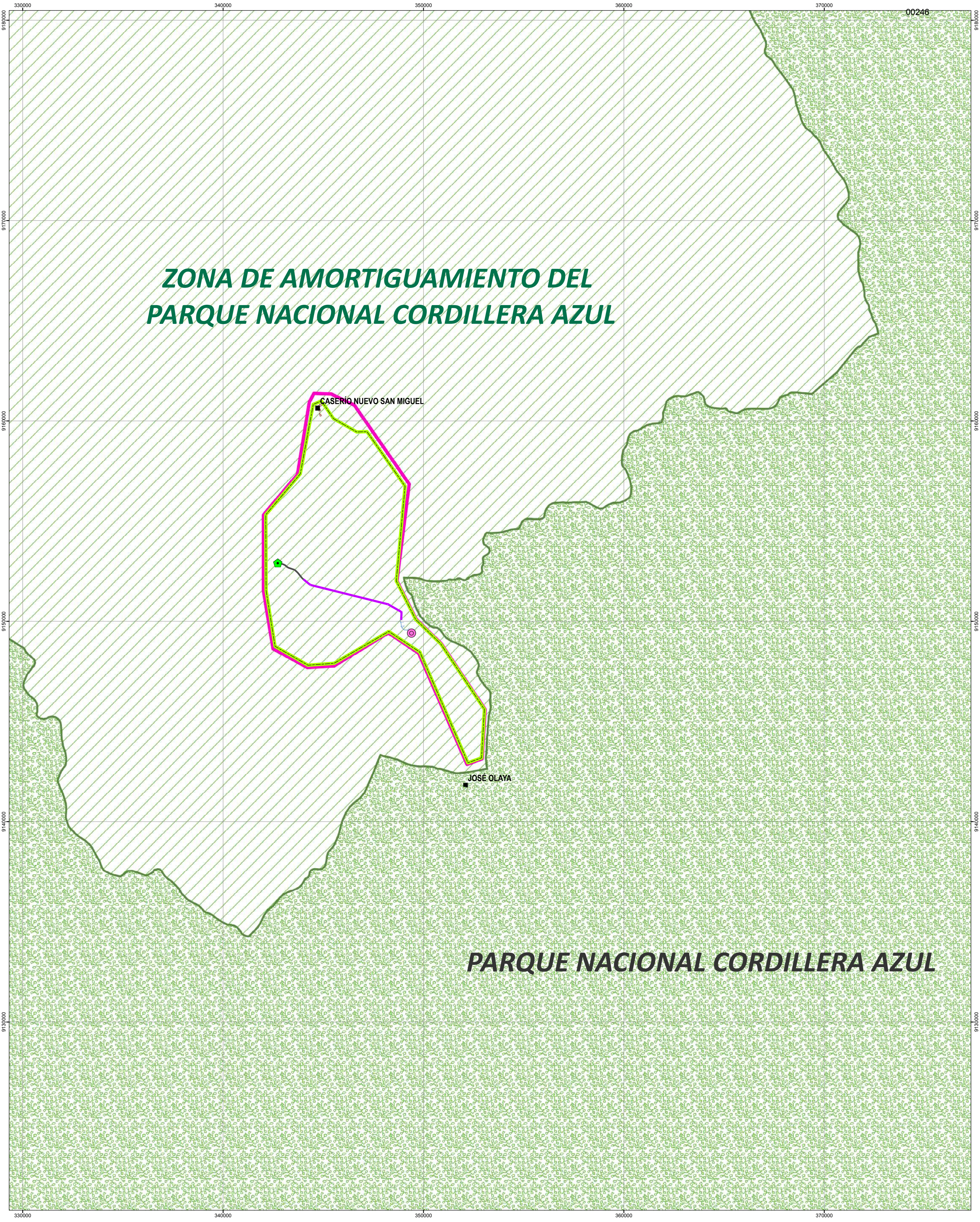
Elaborado por:	Fecha de Elaboración:	Mapa N°:
EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.	Julio, 2017	P-01
Ubicación:	Escala:	
Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	1:400,000	
Fuente:	Carta Nacional 1: 100 000 - Instituto Geográfico Nacional	



LEYENDA	
	Canal
	Tuberías
	Túnel
	Planta de agregados
	Campamentos
	Depósitos de material excedente (DME)
	Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
	Casa de Máquinas - Subestación
	Barraje y Obras de captación
	Acceso nuevo a construir
	Acceso existente
	Acceso existente a mejorar
	Centros Poblados
	Río Principal
	Quebrada Húmeda
	Curvas Índice
	Curvas Intermedias
	Zona Urbana
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Parque Nacional Cordillera Azul
	Zona de Amortiguamiento

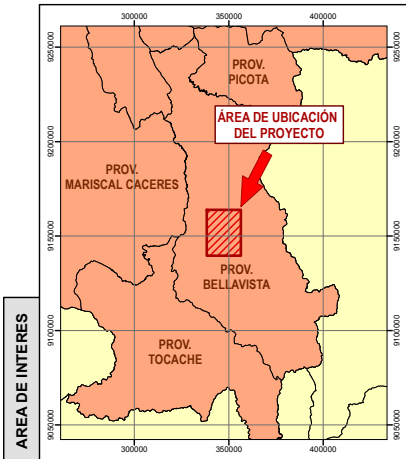
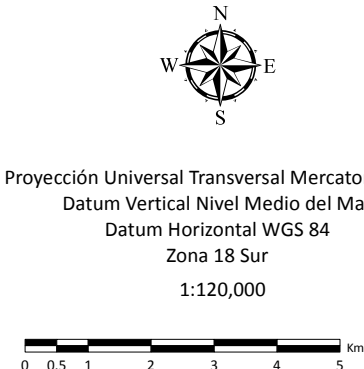


GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO		
MAPA ÁREA DE INFLUENCIA y COMPONENTES		
Elaborado por: Equilibrio Ambiental S.A.C.	Fecha de Elaboración: Julio, 2017	Mapa N°: P-02
Ubicación: Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	Escala: 1:40,000	
Fuente:		
Carta Nacional 1:100 000 - IGN		



LEYENDA

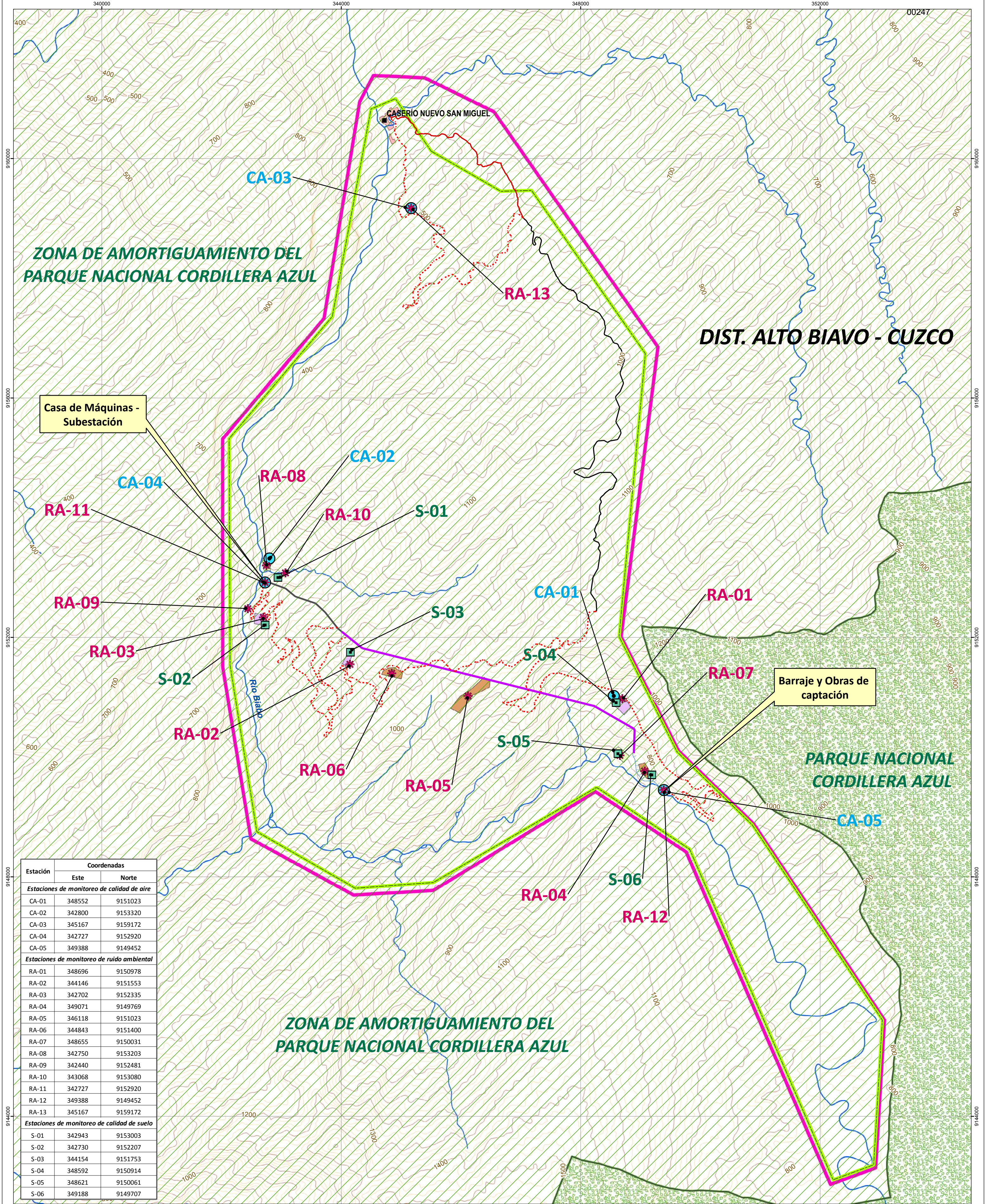
- Canal
- Tuberías
- Túnel
- Casa de Máquinas - Subestación
- Barraje y Obras de captación
- Centros Poblados
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Parque Nacional Cordillera Azul
- Zona de Amortiguamiento



GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO

MAPA ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Elaborado por:	Fecha de Elaboración:	Mapa N°:
Equilibrio Ambiental S.A.C.	Julio, 2017	P-03
Ubicación:	Escala:	
Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	1:120,000	
Fuente:	Carta Nacional 1:100 000 - IGN	



Estación	Coordenadas	
	Este	Norte
Estaciones de monitoreo de calidad de aire		
CA-01	348552	9151023
CA-02	342800	9153320
CA-03	345167	9159172
CA-04	342727	9152920
CA-05	349388	9149452
Estaciones de monitoreo de ruido ambiental		
RA-01	348696	9150978
RA-02	344146	9151553
RA-03	342702	9152335
RA-04	349071	9149769
RA-05	346118	9151023
RA-06	344843	9151400
RA-07	348655	9150031
RA-08	342750	9153203
RA-09	342440	9152481
RA-10	343068	9153080
RA-11	342727	9152920
RA-12	349388	9149452
RA-13	345167	9159172
Estaciones de monitoreo de calidad de suelo		
S-01	342943	9153003
S-02	342730	9152207
S-03	344154	9151753
S-04	348592	9150914
S-05	348621	9150061
S-06	349188	9149707

Canal

Tuberías

Túnel

Planta de agregados

Campamentos

Depósitos de material excedente (DME)

Casa de Máquinas - Subestación

Barraje y Obras de captación

Acceso nuevo a construir

Acceso existente

Acceso existente a mejorar

Centros Poblados

Río Principal

Quebrada Húmeda

Curvas Índice

Curvas Intermedias

Zona Urbana

Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estaciones de monitoreo de calidad de suelo

Área de Influencia Directa

Área de Influencia Indirecta

Zona de Amortiguamiento

Parque Nacional Cordillera Azul

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO

MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE, SUELO y RUIDO AMBIENTAL

Elaborado por:

Equilibrio Ambiental S.A.C.

Ubicación:

Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín

Fuente:

Carta Nacional 1:100 000 - IGN, Imagen Geoeye-1 2010, Imagen Sentinel 2 - 2016 y DEM Alos Palsar

Fecha de Elaboración:

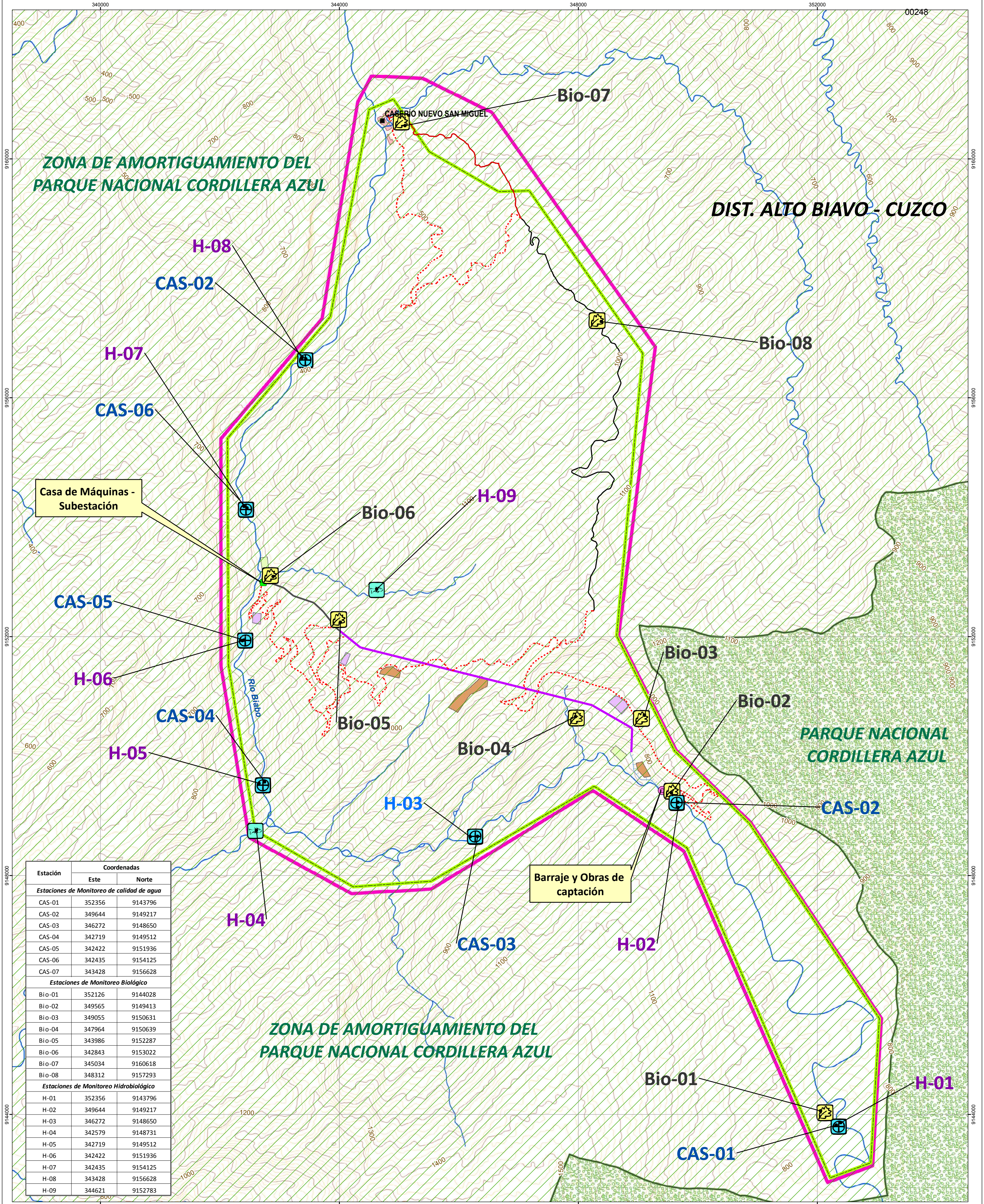
Julio, 2017

Escala:

1:40,000

Mapa N°:

P-04



Estación	Coordenadas	
	Este	Norte
Estaciones de Monitoreo de calidad de agua		
CAS-01	352356	9143796
CAS-02	349644	9149217
CAS-03	346272	9148650
CAS-04	342719	9149512
CAS-05	342422	9151936
CAS-06	342435	9154125
CAS-07	343428	9156628
Estaciones de Monitoreo Biológico		
Bio-01	352126	9144028
Bio-02	349565	9149413
Bio-03	349055	9150631
Bio-04	347964	9150639
Bio-05	343986	9152287
Bio-06	342843	9153022
Bio-07	345034	9160618
Bio-08	348312	9157293
Estaciones de Monitoreo Hidrobiológico		
H-01	352356	9143796
H-02	349644	9149217
H-03	346272	9148650
H-04	342579	9148731
H-05	342719	9149512
H-06	342422	9151936
H-07	342435	9154125
H-08	343428	9156628
H-09	344621	9152783

Canal

Tuberías

Túnel

Planta de agregados

Campamentos

Depósitos de material excedente (DME)

Casa de Máquinas - Subestación

Barraje y Obras de captación

Acceso nuevo a construir

Acceso existente

Acceso existente a mejorar

Centros Poblados

LEYENDA

Río Principal

Quebrada Húmeda

Curvas Indíce

Curvas Intermedias

Zona Urbana

Estaciones de monitoreo de calidad de agua

Estaciones de monitoreo biológico

Estaciones de monitoreo hidrobiológico

Área de Influencia Directa

Área de Influencia Indirecta

Zona de Amortiguamiento

Parque Nacional Cordillera Azul

N

W

E

S

Proyección Universal Transversal Mercator (UTM)

Datum Vertical Nivel Medio del Mar

Datum Horizontal WGS 84

Zona 18 Sur

1:40,000

0

0.2

0.4

0.8

1.2

1.6

2

km

equilibrio ambiental

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO

MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA, BIOLÓGICO E HIDROBIOLÓGICO

Elaborado por:

Equilibrio Ambiental S.A.C.

Fecha de Elaboración:

Julio, 2017

Mapa N°:

P-05

Ubicación:

Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín

Escala:

1:40,000

Fuente:

Carta Nacional 1:100 000 - IGN, Imagen Geoeye-1 2010, Imagen Sentinel 2 - 2016 y DEM Alos Palsar

13.13 ANEXO 3: PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC



PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PPC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO



**JULIO
2017**



**equilibrio
ambiental**

Elaborado por:
**EQUILIBRIO AMBIENTAL
S.A.C**

E-mail:
ujuarez@equilibrioambiental.com.pe

Dirección:
Calle Bartolomé Herrera 170, Miraflores,
Lima - Perú

Teléfonos:
(511) 652-7641 / (511) 652-7640

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO

Presentada para:

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO SAC

Preparado por:



Calle Bartolomé Herrera 170, Miraflores
(511) 652-7641 / (511) 652-7640
ujuarez@equilibrioambiental.com.pe
Lima – Perú

Julio, 2017

TABLA DE CONTENIDO

1.0 GENERALIDADES	1-1
1.1 EMPRESA TITULAR DEL PROYECTO	1-1
1.2 EMPRESA CONSULTORA.....	1-1
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	1-2
1.4 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	1-2
1.5 MARCO LEGAL	1-2
1.6 OBJETIVOS DEL PPC.....	1-3
1.7 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1-3
1.8 NOMBRE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1-4
1.9 NIVEL DE PROYECTO	1-4
2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2-5
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-5
2.2 COMPONENTES PRINCIPALES.....	2-6
2.2.1 BARRAJE Y OBRAS DE CAPTACIÓN	2-7
2.2.2 CANAL	2-7
2.2.3 TÚNEL	2-7
2.2.4 CHIMENEA DE EQUILIBRIO.....	2-7
2.2.5 TUBERÍA FORZADA	2-7
2.2.6 CASA DE MAQUINAS.....	2-8
2.2.7 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	2-8
2.3 COMPONENTES AUXILIARES	2-8
2.3.1 CAMPAMENTOS	2-8
2.3.2 PLANTA DE AGREGADO	2-10
2.3.3 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE.....	2-10
2.3.4 ACCESOS.....	2-10
3.0 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	3-12
3.1 DEFINICIÓN GENERAL	3-12
3.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	3-12
3.3 ÁREA DE INFLUENCIA	3-12
3.4 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	3-12
3.4.1 CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN	3-13
3.5 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	3-15
3.5.1 CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN	3-15
4.0 GRUPOS DE INTERÉS Y ACTORES SOCIALES	4-16
4.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS	4-16
4.1.1 TRABAJO EN GABINETE.....	4-16
4.1.2 TRABAJO DE CAMPO.....	4-16
4.2 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS Y ACTORES SOCIALES.....	4-16
5.0 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	5-19
5.1 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA OBLIGATORIOS	5-19
5.1.1 TALLERES PARTICIPATIVOS	5-19
5.1.2 AUDIENCIA PÚBLICA.....	5-25
5.1.3 SEDES SELECCIONADAS PARA LOS TALLERES PARTICIPATIVOS Y AUDIENCIA PÚBLICA.....	5-28
5.1.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA SEDE y LOCAL.....	5-28
5.1.5 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN.....	5-29
5.1.6 IDIOMA A USAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA	5-29

5.2	MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMPLEMENTARIOS	5-29
5.2.1	BUZÓN DE SUGERENCIAS.....	5-29
6.0	ACCESO AL PÚBLICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6-31
6.1	DEL LOS EJEMPLARES DEL EIA.....	6-31
6.2	PRESENTACIÓN DE OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6-32
7.0	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PPC	7-33
8.0	MEDIOS LOGÍSTICOS Y ALOJAMIENTO.....	8-36
8.1	TRANSPORTE	8-36
8.2	ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN	8-37
8.3	ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA LOS MECANISMOS OBLIGATORIOS Y OTROS RECURSOS	8-37
8.3.1	EQUIPOS Y MATERIALES A EMPLEAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIAS.....	8-37
8.3.2	RECURSO HUMANO.....	8-38
9.0	RESPONSABLES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	9-39
9.1	RESPONSABLES	9-39
9.2	FUNCIONES.....	9-40

LISTA DE CUADROS

CUADRO 2-1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2-5
CUADRO 2-2	RUTA DE ACCESO.....	2-6
CUADRO 3-1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.....	3-13
CUADRO 3-2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO	3-15
CUADRO 4-1	GRUPOS DE INTERÉS Y SUS REPRESENTANTES	4-17
CUADRO 5-1	MOMENTOS DE DESARROLLO DE LOS TALLERES PARTICIPATIVOS	5-20
CUADRO 5-2	PROPUESTA DE SEDE PARA LOS TALLERES Y AUDIENCIA PÚBLICA.....	5-28
CUADRO 5-3	SEDE DE INSTALACIÓN DE BUZÓN DE SUGERENCIAS	5-30
CUADRO 6-1	EJEMPLARES DE ACCESO AL PÚBLICO DE LOS EIA Y OBSERVACIONES	6-31
CUADRO 7-1	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PPC.....	7-34
CUADRO 8-1	RUTA DE ACCESO.....	8-36

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1.0 DOCUMENTOS GENERALES

- ANEXO 1.1 PODERES DEL REPRESENTANTE LEGAL
- ANEXO 1.2 RESOLUCIÓN DEL REGISTRO DE ENTIDAD AUTORIZADA A REALIZAR EIA - DGAAE

ANEXO 2.0 MAPAS

- ANEXO 2.1 MAPAS MAPA DE UBICACIÓN
- ANEXO 2.2 MAPA DE COMPONENTES Y ÁREA DE INFLUENCIA
- ANEXO 2.3 MAPA DE ANP
- ANEXO 2.4 MAPA DE COMUNIDADES Y SEDES

1.0 GENERALIDADES

La empresa GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. tiene previsto la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la construcción y operación del proyecto “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” (en adelante El Proyecto).

Para ello, y en concordancia con la normatividad vigente, referido al sistema nacional de evaluación de estudios de impacto ambiental y la ley de transparencia, GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. ha elaborado el presente Plan de Participación Ciudadana (PPC) que contiene los mecanismos de participación que se implementarán para informar y recibir aportes de las poblaciones del área de influencia del proyecto durante las etapas antes y durante la elaboración del estudio de impacto ambiental así como durante la evaluación del mismo, conforme a lo dispuesto en los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. N° 223-2010-MEM/DM).

El proceso de participación ciudadana planteado 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. Para su diseño, se realizó un reconocimiento previo del área del Proyecto entre el 13 y el 17 de Junio 2017, lo que permitió identificar las poblaciones involucradas y los actores sociales de interés para el Proyecto.

En ese sentido el PPC contiene la planificación de actividades vinculadas a los mecanismos de participación ciudadana, cuyos detalles de diseño y ejecución se exponen en el presente documento.

1.1 EMPRESA TITULAR DEL PROYECTO

Nombre de la empresa	:	GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C.
Representante Legal	:	BRUNO MIGUEL PITA DA SILVA CASTRO VIDE
Cargo	:	Gerente General
Número de RUC	:	20601825601
Dirección	:	Jr. Monterrey 373 Int. 1002 Chacarilla del Estanque, Surco – Lima
Poderes del Representante Legal:	:	Anexo 1.1

1.2 EMPRESA CONSULTORA

La elaboración del PPC del Proyecto estará a cargo de la empresa consultora **Equilibrio Ambiental S.A.C.**, (en adelante **EQAM**); siendo ésta una empresa privada peruana fundada por un staff de reconocidos profesionales con un excelente desempeño en el sector público y sobre todo el privado, quienes unieron sus capacidades brindando Servicios medioambientales, congregando a expertos locales con amplia experiencia en la **gestión ambiental y social**.

La Consultora EQAM se encuentra inscrita en el registro del Servicio Nacional de Certificación Ambiental (SENACE), mediante la Resolución Directoral N° 091-2016-MEM/DGAAE.

Datos de la Consultora

Razón Social	:	Equilibrio Ambiental S.A.C.
RUC	:	20543416445
Representante Legal	:	Fernando Gustavo Navarro Bel
Domicilio Legal	:	Calle Bartolomé Herrera 170, Miraflores, Lima – Perú
Teléfono	:	(511) 652-7641 / (511) 652-7640
Correo Electrónico	:	ujuarez@equilibrioambiental.com.pe
N° Registro en el SENACE	:	Resolución Directoral N° 091-2016-MEM/DGAAE (Anexo 1.2).

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto es un aporte concreto para la generación de energía limpia que además de incrementar la generación de energía eléctrica renovable, ayudara a reducir la emisión de gases de invernadero en el Perú. Así mismo, en el proceso de su ejecución, fundamentalmente en la etapa de construcción, beneficiará a la población local mediante puestos de trabajo.

1.4 OBJETIVO DEL PROYECTO

Aprovechar el recurso hídrico de la cuenca del río Biavo de una manera sostenible para la generación de energía eléctrica limpia.

1.5 MARCO LEGAL

La Constitución Política del Perú introduce conceptos de participación ciudadana en su artículo 31°. La Ley 26300, Ley 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.

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446, crea un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión .

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.

1.6 OBJETIVOS DEL PPC

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto tiene los siguientes objetivos:

- Presentar y describir los mecanismos y acciones de participación ciudadana que GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. implementara en las poblaciones del área de influencia relacionada a la elaboración y evaluación del estudio de impacto ambiental del Proyecto.
- Identificar a las poblaciones y grupos de interés involucrados para promover su adecuada y oportuna participación en el proceso de elaboración y evaluación del EIA del Proyecto.
- Informar adecuada y oportunamente a las poblaciones y grupos de interés acerca de los mecanismos de participación que se implementaran, del contenido del EIA del Proyecto (Descripción del Proyecto, Línea Base Ambiental, Evaluación de Impactos y Plan de Manejo Ambiental) y del proceso de su elaboración y evaluación.
- Recabar y sistematizar las preocupaciones y aportes de las poblaciones y sus representantes de las localidades involucradas, para que sean consideradas en el proceso de elaboración y evaluación del EIA 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 223 -2010 – MEM / DM, lineamientos para la participación ciudadana en las actividades eléctricas.

1.7 NOMBRE DEL PROYECTO

El nombre del proyecto es: “CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO”.

1.8 NOMBRE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El nombre del Estudio de Impacto Ambiental es: “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO”.

1.9 NIVEL DE PROYECTO

El Proyecto de la “Central Hidroeléctrica Alto Biavo” se encuentra a nivel Técnico de **FACTIBILIDAD**.

2.0

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo es una central hidroeléctrica de pasada con una posibilidad de regulación diaria del caudal para poder garantizar la disponibilidad de la energía firme durante todo el año. El caudal de diseño de la central es de 80 m³/s, la caída bruta de 355 y la capacidad instalada de 230 MW.

El Proyecto capta el agua lateralmente en el área del río Biavo localmente conocido como Cacha Tigre, a una cota aproximada de 725 m.s.n.m. donde se instalará un baraje de 10 a 20 m. para levantar el espejo de agua lo suficiente para acumular el volumen para la regulación diaria y para evitar la excesiva entrada de sedimentos al sistema de aducción.

El sistema de aducción consistirá al inicio de un canal rectangular o trapecial a pelo libre que conduce el caudal de diseño a través de una cámara de carga al túnel a presión. Al final del túnel a presión el sistema continuará con la tubería forzada que conectará el sistema de aducción con las dos turbinas de eje vertical instaladas en la casa de máquinas. Una vez turbinado se devolverá el agua al mismo río Biavo a través del canal de descarga en la cota de aproximadamente 370 m.s.n.m.

La electricidad generada de aproximadamente 1 760 GWh se despachará a través de la subestación del proyecto, que se instalará en la cercanía de la casa de máquinas, y una línea de transmisión al Sistema Eléctrico Interconectada Nacional (SEIN) del Perú.

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se encuentra geográficamente en la margen derecha del río Biavo, distrito de Alto Biavo, provincia Bellavista, región San Martín, dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul.

Cuadro 2-1 Ubicación del Proyecto

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO
San Martín	Bellavista	Alto Biavo - Cuzco

Fuente: GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C.
 Elaboración: EQAM, 2017.

En el Anexo 2.1 se muestran los mapas “Mapa de ubicación del proyecto”

Vías de Acceso

Cuadro 2-2 Ruta de acceso

Ruta	Tipo de vía	Tipo de transporte	Tiempo aproximado	Comentario
Lima – Tarapoto (San Martín)	Vía aérea	Avión	1 hora	---
Tarapoto – Bellavista	Vía terrestre asfaltada	Camioneta	1 hora 20 minutos	---
Bellavista – José Olaya	Vía terrestre asfaltada y trocha carrozable	Camioneta	1 hora	---
José Olaya - Andoas	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	45 minutos	Andoas queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Andoas – Gonzales Prada	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	5 minutos	Gonzales Prada queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Gonzales Prada – Nuevo Arica	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	25 minutos	Arica queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Nuevo Arica – Vista Alegre	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	15 minutos	Vista Alegre queda al margen derecha del río Biavo de surcada.
Vista Alegre – Nuevo San Miguel	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	40 minutos	Nuevo San Miguel queda a la margen derecha del río Biavo de surcada.

Elaboración: EQAM, 2017.

2.2 COMPONENTES PRINCIPALES

Son aquellas obras y elementos que son parte fundamental del proceso productivo del Proyecto, éstas corresponden a las instalaciones necesarias para lograr el objetivo principal, el cual es constituirse en una fuente de Energía Renovable. Estas obras y/o elementos constitutivos son los siguientes:

- Baraje móvil y captación
- Túneles de aducción,
- Tubería forzada,
- Casa de máquinas,
- Canal de descarga y
- Subestación eléctrica

En el Anexo 2.2 “Mapa de Componentes y Área de Influencia” se muestra todos los componentes del proyecto.

2.2.1 BARRAJE Y OBRAS DE CAPTACIÓN

El proyecto prevé la construcción de un baraje móvil, una captación lateral y dos ataguías temporales, una ubicada agua abajo y la otra agua arriba, los cuales posibilitan la construcción de las obras de captación en seco.

El baraje es de tipo convencional de concreto rodillado con protección de la superficie con concreto de alta resistencia contra abrasión. Columnas de concreto estructural soportan la losa del puente de la captación y funcionan como estructuras de apoyo para las compuertas del vertedero.

La toma está orientada lateralmente en la margen derecha del río Biavo. Se comunica con el sistema de aducción.

La toma contará con rejillas para evitar el ingreso de residuos al sistema de conducción. Además, estará equipada con ataguías para la inspección y mantenimiento de las estructuras. El diseño incluye instalaciones de limpieza forzada.

2.2.2 CANAL

El sistema de aducción consistirá al inicio de un canal trapecial a pelo libre que conduce el caudal de diseño a través de una cámara de carga al portal al túnel a presión.

La cámara de carga y el canal tendrá su límite lo suficiente alto para aguantar el aumento del espejo de agua durante la operación transitoria de la central hidroeléctrica. Alternativamente se podrá instalar un vertedero lateral que permite la evacuación del agua adicional durante la operación transitoria.

2.2.3 TÚNEL

La construcción de túneles y otras estructuras subterráneas, es decir la ejecución de las excavaciones subterráneas está prevista por el método de perforación y voladura (D&B).

En las excavaciones subterráneas serán aplicadas técnicas adecuadas que reduzcan al mínimo las deformaciones y la creación de grietas fuera de los límites de excavación.

2.2.4 CHIMENEA DE EQUILIBRIO

Para manejar seguramente operaciones transitorias y así evitar un golpe de ariete a lo largo de la tubería de presión y del túnel, se construye una chimenea de equilibrio con un tubo de aireación que permite la oscilación libre del espejo de agua.

2.2.5 TUBERÍA FORZADA

A partir de la chimenea de equilibrio el sistema a presión continuara con la tubería forzada que conectara el sistema de aducción con las dos turbinas Francis de eje vertical instaladas en la casa de máquinas.

2.2.6 CASA DE MAQUINAS

La construcción de la casa de máquinas será en superficie ubicada en la margen derecha del río Biavo. El acceso a la Central Hidroeléctrica se realizará por medio de un camino de acceso que baja desde el portal del túnel hacia la casa de máquinas.

La casa de máquinas alberga, con excepción del transformador y de la subestación, los siguientes equipos electromecánicos:

- Válvulas de protección
- Turbinas
- Generador
- Grúa
- Equipo mecánico auxiliar
- Equipo eléctrico auxiliar
- Equipamiento de control comunicación

La energía generada se evacuará a través de la subestación y una Línea de Transmisión de 220 kV que será tramitado como un proyecto a parte.

2.2.7 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

La Subestación Eléctrica se ubicará directamente en la cercanía de la casa de máquinas y tiene como función elevar la tensión de la energía eléctrica generada y evacuarla al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

2.3 COMPONENTES AUXILIARES

Las obras temporales del Proyecto son todas aquellas necesarias para la habilitación y/o ejecución de la Central Hidroeléctrica hasta su entrada en operación. En otras palabras, es aquella infraestructura habilitada provisoriamente durante la etapa de construcción del Proyecto, tales como:

- Campamentos: Se prevé la instalación de 3 campamentos.
- Planta de Agregado: Se prevé la instalación de 2 plantas de agregados.
- Depósito de Material Excedente: Se prevé la instalación de 3 Depósitos de Material Excedente.

Las principales características de cada una de las obras temporales mencionadas se describen a continuación.

2.3.1 CAMPAMENTOS

El proyecto contempla la construcción de 3 campamentos temporales, el cual servirá para albergar a los obreros, la administración y gerencia local del proyecto.

Cada campamento tendrá una capacidad de 100 personas aproximadamente. Dentro de sus instalaciones, se contempla la habilitación de oficinas, viviendas con dormitorios, vestidores, servicios higiénicos, ducha, cocina, comedores, caseta de vigilancia, enfermería, talleres, entre otros, para el personal del contratista, contratante, contratista de montaje del equipo electromecánico y supervisión.

Las instalaciones contarán con radio y teléfono, como eventualmente con otras facilidades de comunicación con el Contratante, la sede del Contratista, proveedores, la sede de la Supervisión, las autoridades y administraciones locales, servicios de salud, la policía, entidades de inspección, etc. El campamento deberá estar cercado y tener las veredas de acceso correspondientes como y la caseta de vigilancia.

En general, el campamento y hospedajes serán del tipo prefabricado, con paneles modulares que permitan su fácil armado, desarmado, transporte, y ubicación en otros lugares en que sea necesario su uso.

Además se ha previsto construir una cisterna de agua potable y agua contra incendios, tanque elevado de agua y la instalación de grupo electrógeno para el suministro de energía.

Área de almacenamiento de insumos y equipos: Al interior de los campamentos se habilitarán canchas de acopio y bodegas cerradas provisorias de insumos (cables, estructuras metálicas, paneles, etc.) y equipos necesarios para llevar a cabo la construcción de la Central Hidroeléctrica. Adicionalmente, se contempla una bodega de insumos peligrosos para lubricantes, aceites, solventes y otros. Desde ahí, los insumos y equipos serán retirados y utilizados para su instalación y/o montaje definitivo.

Los talleres son dependencias consistentes en módulos metálicos tipo container, o estructuras prefabricadas destinadas principalmente a labores de mantenimiento menor de equipos y maquinaria a emplear durante la construcción. El emplazamiento del taller está contemplado cerca al área de oficinas.

Cuadro 2-3 Ubicación de los Campamentos

Campamentos	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
Campamento 1	V1	348 630.0589	915 1017.4377
	V2	348 792.1491	915 0909.4214
	V3	348 836.8716	915 0824.9987
	V4	348 722.5803	915 0704.1570
	V5	348 632.3446	915 0797.8750
	Área	5,27 ha	
Campamento 2	V1	344 108.9223	915 1738.6848
	V2	344 184.5491	915 1706.5743
	V3	344 105.1322	915 1515.6977
	V4	344 013.9088	915 1558.6612
	Área	1,87 ha	
Campamento 2	V1	342 555.9274	915 2405.1665
	V2	342 692.2611	915 2384.9545
	V3	342 678.0284	915 2207.5376

Campamentos	Vértice	Coordenadas UTM DATUM WGS84 y Zona 18	
		Este	Norte
	V4	342 544.6911	915 2228.4983
	Área	2,41 ha	

Fuente: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.
 Elaboración: EQAM, 2017.

2.3.2 PLANTA DE AGREGADO

El proyecto dispondrá sobre plantas de material agregados con canteras y además utilizará los materiales de excavación excedentes para fines de producción de concreto y agregados, el mejoramiento de los caminos existentes y la construcción de nuevos y la protección ribereña contra la erosión hídrica en caso de que fuera necesario.

Depósito de Material Excedente

Siempre y cuando es posible el material producto de la excavación será usado como relleno y como material de construcción y el excedente será debidamente procesado y depositado en los Depósitos de Material Excedente (DME) del proyecto, donde serán dispuestos según su naturaleza en lugares apropiados para ser debidamente extendidos, nivelados y compactados

2.3.3 DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE

El material excedente en las obras ejecutadas, que generalmente son producto de excavaciones, serán dispuestos según su naturaleza en lugares apropiados. Si el material extraído genera acidez, éste será tratado y debidamente depositado en los Depósitos de Material Excedente (DME) para ser extendido, nivelado y compactado.

2.3.4 ACCESOS

Hasta la capital provincial Bellavista se llega a través de carreteras asfaltadas y desde allí por carreteras no asfaltadas en muy buen estado hasta el poblado de José Olaya.

A partir de José Olaya hasta el Caserío Nuevo San Miguel el camino de acceso no asfaltado se encuentra en estado desgastado por lo cual el estado peruano ha aprobado el proyecto “Mejoramiento Rehabilitación del Camino Vecinal, Tramo José Olaya - Muralla – Chótalo, Gonzales Prada, Vista Alegre – San Miguel” con Código SINP 318381.

Desde el Caserío Nuevo San Miguel al área de captación del proyecto existe un camino forestal antiguo, abandonado que hoy día funciona como sendero peatonal para llegar a un refugio en el área de amortiguamiento del Parque Nacional de Cordillera Azul.

Los tramos de este camino antiguo que permiten el tránsito de maquinaria de construcción se mejoraran para usarlos como camino de acceso del proyecto, para las partes donde el camino no permite usarlo para la construcción y para llegar a todos los componentes del proyecto, se construyera nuevos caminos.

Los caminos de acceso tienen carácter de obras permanentes, ya que servirán, durante etapa de construcción y el transcurso de la operación. Nuevos y a ser mejorados se diseñarán y se ejecutarán de modo que permita el desenvolvimiento normal de las obras, transporte e instalación de todo el equipamiento de la central hidroeléctrica.

3.0

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 DEFINICIÓN GENERAL

De acuerdo a lo estipulado en la Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM, el Área de Influencia (AI) es el espacio geográfico sobre el que las actividades de un determinado Proyecto pueden ejercer algún tipo de impacto ambiental.

En ese sentido, para el presente Plan de Participación Ciudadana se ha determinado un Área de Influencia Directa e Indirecta para el Proyecto, considerando criterios contemplados en la normatividad nacional vigente.

3.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA

El proyecto se encuentra dentro de la Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul. Ver Mapa de ANP (Anexo 2.3).

3.3 ÁREA DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo se determina definiendo el alcance espacial que puedan tener los posibles impactos ambientales en sus tres componentes: físico, biológico y socioeconómico – cultural. En este sentido, el Área de Influencia definirá el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis y evaluación ambiental del proyecto, tanto en etapa constructiva como operativa y de desmantelamiento.

Para un mejor análisis y comprensión, el Área de Influencia del proyecto se diferencia en Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AI), en base al grado de interrelación del proyecto con las variables ambientales.

3.4 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

Teniendo en cuenta el Artículo 27° de la R.M 223-2010 – MEM/DM, el Área de Influencia Directa se define aquella en la que se presume se percibirán de manera significativa los efectos del Proyecto que puede ocurrir sobre la flora, la fauna, agua, aire, poblaciones, paisajes, restos arqueológicos, etc., como consecuencia del desarrollo de la actividad del Proyecto.

Según entidades internacionales, el Área de Influencia Directa (AID) 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).

3.4.1 CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN

Se asegura la definición del AID con una amplitud suficiente para atender de un modo conservador las necesidades de obra, abarcando todos los componentes del proyecto.

Los criterios para definir el AID se describen a continuación:

- Geopolítico. Referido a la circunscripción político administrativo de los emplazamientos donde se construirán los componentes del proyecto, y su relación con áreas pobladas y no pobladas del Alto Biavo.
- Impactos ambientales. Impactos que potencialmente podrían generarse como consecuencia de la implementación y construcción de los componentes del proyecto y que podrían afectar de manera directa en sus áreas adyacentes o inmediatas.
- Impactos socio-económicos. Poblaciones cercanas que potencialmente podrían ser impactadas en su organización social, económica, vías de comunicación y uso de recursos naturales como consecuencia de la implementación del proyecto y sus componentes (embalse, tuberías de conducción, casa de máquinas, campamentos, entre otros).
- Grupos de interés: Instituciones, autoridades y principales representantes de las localidades adyacentes al proyecto y que se verían involucrados con su implementación.

En ese sentido, desde el punto de vista social se ha identificado al Caserío Nuevo San Miguel, como localidad comprendida en el área de influencia directa (AID) del Proyecto.

Cuadro 3-1 Área de Influencia directa del Proyecto

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
San Martín	Bellavista	Alto Biavo	Caserío Nuevo San Miguel

Fuente: Trabajo de campo, Junio 2017.

Elaboración: EQAM, 2017.

Demografía: El Caserío Nuevo San Miguel, cuenta con un número aproximado de 50 familias, con un total de 210 habitantes; de los cuales 110 son adultos y 100 son niños. El 60% de la población son varones y el 40% son mujeres. (Información brindada por el Sr. Primitivo Quispe Mendoza – Agente Municipal).

Vivienda y Servicios: Hay 44 viviendas y todas cuentan con pozo ciego. El material utilizado en los techos son las hojas (shapaja) y calaminas; el piso sólo es de tierra, las paredes son de madera de la zona. Esta localidad también cuenta con 02 iglesias y 01 local comunal que tiene la capacidad de albergar 120 personas para las reuniones de la comunidad, o reuniones con instituciones privadas o públicas. El 90% de viviendas cuenta con el servicio eléctrico.



Educación: Cuentan con dos centros educativos, uno inicial y otro primario. Los centros educativos son de material rústico (madera) y sus techos son de calamina, cuenta con letrinas instaladas. La asistencia de los niños es al 100%, porque la población en una reunión llegó al acuerdo que los niños deben asistir al colegio y no deben ser interrumpido sus enseñanzas por los trabajos cotidianos de campo. Esta información fue brindada por el profesor Eber Rimarachin Vásquez quien indicó que los principales problemas en la educación en la zona son los materiales didácticos que el Estado entrega siempre a finales del año escolar. El colegio se viene beneficiando con el programa Qaliwarma, que cada fin de mes recibe las dotaciones según lo establecido por el Ministerio de Educación.



Economía: Las principales actividades económicas comercial que tenemos en la zona son: agricultura, ganadería, forestal y comercio. La propiedad de la tierra es comunal y las hectáreas de cultivo o pastoreo son administradas por cada familia a cargo dependiendo de la dimensión por hectárea que tienen. Los principales productos agrícolas son: cacao, maíz, café y frejol como productos comerciales. Los productos destinados mayormente al consumo son plátano y yuca, aunque suelen venderlos en pequeñas cantidades. Para el riego de las plantaciones solo se usa el agua de las lluvias. El comercio es la segunda actividad sustentable en la zona. Sólo 03 familias se dedican al comercio de productos básicos. La tercera actividad económica es la forestal, pero actualmente sólo un poblador se dedica a esta actividad y las especies forestales de importancia comercial son la caoba, cedro e ishpingo. La última actividad de importancia comercial es la ganadería.



Comunicación: Para la comunicación cuenta con un teléfono Gilat (813897), y altoparlantes para comunicar cualquier evento que pasa en la localidad. Las emisoras más sintonizadas son: RPP, Mc2 (Bellavista) y Ribereña (Bellavista). Los canales más sintonizados son: ATV, América, TV Perú y Latina. En el Caserío no llega Periódico o Diario. Sin embargo, en la provincia de Bellavista se tiene el diario "Voces".



Religión: Existen dos denominaciones evangélicas: Iglesia Evangélica del Nor Oriente Peruano y la Iglesia Evangélica Jehová es mi Fortaleza.

Idiomas: El idioma predominante en el caserío es el Castellano con un 95% de la población y un 5% el Quechua.

3.5 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se define como el área donde los impactos trascienden el espacio físico del Proyecto y su infraestructura asociada; es decir, la zona externa al área de influencia directa que se extiende hasta donde se manifiestan los impactos indirectos derivados de la implementación del Proyecto.

En el caso del proyecto, los aspectos relacionados con el AII tienen mayor importancia en la etapa de construcción, debido a que en esta etapa se producirán mayores interacciones entre los componentes sociales, ambientales y las actividades de obra.

3.5.1 CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN

- Geopolítico: Referido a la circunscripción político administrativa extendida inmediata al AID donde se ubicarán y construirán los diferentes componentes del Proyecto.
- Grupos de interés: Instituciones, autoridades y principales representantes de las localidades que se encuentran comprendidas en el área externa inmediata del AID del proyecto y que se verían involucrados con su implementación.

En ese sentido no existe ningún poblado dentro del área AII, siendo sólo el Distrito de Alto Biavo el que estaría comprendido en el AII del proyecto, tal como se indica en la siguiente tabla:

Cuadro 3-2 Área de Influencia indirecta del Proyecto

REGIÓN	PROVINCIA	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA
San Martín	Bellavista	No existe ningún centro poblado siendo sólo el Distrito de Alto Biavo - Cuzco

Fuente: Trabajo de campo, Junio 2017.

Elaboración: EQAM, 2017.

4.0

GRUPOS DE INTERÉS Y ACTORES SOCIALES

4.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

4.1.1 TRABAJO EN GABINETE

Se recogió información referente a la presencia de las diferentes instituciones y organizaciones que tienen presencia en el área de influencia del proyecto; así como de las municipalidades provinciales y distritales involucradas en el mismo.

4.1.2 TRABAJO DE CAMPO

Se realizó trabajo de campo en el área de influencia del proyecto durante el 13 al 17 de Junio del 2017, en el que se identificó y entrevistó a los representantes de los principales grupos de interés, completándose el trabajo de gabinete.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS Y ACTORES SOCIALES

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.

Se identificaron tres tipos de grupos de interés:

- a) Autoridades regionales y provinciales.
- b) Autoridades distritales y locales.
- c) Instituciones, organizaciones de base (sociedad civil) y líderes presentes a nivel local.

En la siguiente tabla se presenta a los diferentes grupos de interés y sus representantes identificados y que estarán considerados en el proceso de participación ciudadana relacionado al proceso de elaboración y evaluación del EIA del Proyecto.

Cuadro 4-1 Grupos de interés y sus representantes

Ámbito	Organización/Institución	Representante	Cargo
Nacional	Dirección de Certificación Ambiental del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)	Nancy Chauca Vásquez	Directora
	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Abelardo De la Torre Villanueva	Jefe
	Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)	José Nieto Navarrete	Director
	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)	Tessy Torres Sánchez	Presidenta
	Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura	Jesús Sihuas Aquije	Director
Región San Martín	Gobierno regional de San Martín	Víctor Noriega Reátegui	Gobernador regional
	Prefectura regional de San Martín	Carmen Roberto Navarro Yamunaque	Prefecto regional
	Autoridad Regional Ambiental (ARA)	Ing. Rafael Rengifo del Castillo	Jefe
	Dirección Ejecutiva de Recursos Forestales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura	Ing. Rafael Linares	Jefe
	Dirección Regional de Energía y Minas San Martín	Ing. Adner Rojas Pérez	Director
	Oficina Defensorial de San Martín	Janet Emilia Álvarez Quispe	Jefa
	Parque Nacional Cordillera Azul	Huber Jairo Carrasco Torres	Guarda Parque Oficial
		Ing. Gustavo Montoya Gamarra	Jefe
		Ing. Gerardo Acuña	Especialista
		Ing. Darwin Córdova	Especialista
Provincia Bellavista	Municipalidad provincial de Bellavista	Yván Guevara Gallardo	Alcalde provincial
	Sub prefectura provincial de Bellavista	Rubén Mori Pinedo	Subprefecto provincial
Distrito Alto Biavo - Cuzco	Municipalidad distrital de Alto Biavo - Cuzco	Santos Reyes Carlos	Alcalde distrital
		Eugenia Fasanando Upiachihua	Regidora
		Juvencio Huamán Chocan	Regidor
		Joaquín Huamán García	Regidor
		Rubén Páucar Huamán	Regidor
		Gustavo Paredes Fasanando	Regidor
	Subprefectura distrital de Alto Biavo	Llino Ushiñahua Paredes	Subprefecto distrital
Caserío Nuevo San Miguel	Agencia municipal	Primitivo Quispe Mendoza	Agente municipal
	Tenencia de gobernación	Héctor Isuisa Tuanama	Teniente Gobernador
	Caserío Nuevo San Miguel	Michel Falcón Tuanama	Secretario
		Elmer Tello Quispe	Policía Comunal
		Walter Isuisa Tuanama	Policía Comunal
		Jander Tuanama Tuanama	Policía Comunal
		Quilmes Sinarahua Satalaya	Policía Comunal
	Ronda campesina	Robison Gutiérrez Isuisa	Presidente de rondas
	Institución educativa primaria N° 0259	Jorge Guevara Delgado	Director
		Eber Rimarachin Vásquez	Profesor
		Nidia Putpaña Pizango	Profesora
		Robison Gutiérrez Isuisa	Presidente de AFAPA Primaria
	Consejo Educativo Institucional (CONEI)	Cesibel Tuanama Tuanama	Presidente CONEI

Ámbito	Organización/Institución	Representante	Cargo
		Roldan Tuanama Tuanama	Miembro CONEI
		Claudio Piso Tuanama	Miembro CONEI
	Programa Vaso de Leche	Leydi Tello Quispe	Presidenta
	Líderes locales de salud	Simona Tuanama Tuanama	Partera
		Leydi Ramos Chuquizuta	Partera
		Yolanda Tuanama Tuanama	Partera
		Clemente Reátegui Flores	Ex Promotor
	Iglesia Evangélica del Nor Oriente	Primitivo Quispe Mendoza	Pastor
	Iglesia Evangélica Jehová es mi fortaleza	Alberto Cisneros Bonifáz	Pastor

Fuente: Trabajo de campo, Junio 2017.

Elaboración: EQAM, 2017.

5.0

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Para la determinación de los mecanismos de participación ciudadana que se desarrollarán durante la elaboración y evaluación del EIA del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo, se han tomado en cuenta los aspectos generales necesarios para el desarrollo de los procedimientos de consulta y mecanismos de participación ciudadana que se indican en el Título I de los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas (R.M. 223-2010-MEM/DM), así como los del Título II, que en su Artículo 7° establece que los mecanismos de participación ciudadana deben realizarse en el área de influencia **directa** del Proyecto y lo dispuesto en el Título III, Mecanismos de Consulta y Participación Ciudadana, que en su Artículo 10°, establece que el proceso de participación ciudadana se desarrolle implementando dos (02) tipos de mecanismos participativos:

- Mecanismos de Participación Ciudadana Obligatorios, tales como: Talleres Participativos y Audiencia Pública.
- Mecanismos de Participación Ciudadana Complementarios.

En ese sentido, el presente PPC propone la aplicación de los siguientes mecanismos:

- Talleres Participativos

Orientados a establecer un diálogo entre el Estado, el 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.

- Audiencia Pública

Son actos públicos dirigidos por un representante del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) donde se dará a conocer y se sustentará la totalidad del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

- Mecanismos Complementarios

Como mecanismo de participación ciudadana complementario, se propone la instalación de un (01) **Buzón de Sugerencias**. Este mecanismo es apropiado de acuerdo a las características particulares del Proyecto, área de influencia, situación del entorno, sensibilidad social, envergadura y complejidad del Proyecto.

Más adelante en este capítulo se detalla y sustenta la implementación y desarrollo de este mecanismo de participación ciudadana.

5.1 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA OBLIGATORIOS

5.1.1 TALLERES PARTICIPATIVOS

Tal como establece el Artículo 28° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, de los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas RM N° 223-2010-MEM/DM y considerando el marco de desarrollo del presente Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto, se considera que los Talleres Participativos se realizarán en tres (03) momentos, los cuales se encuentran señalados en el siguiente cuadro.

Cuadro 5-1 Momentos de desarrollo de los Talleres Participativos

N°	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: EQAM, 2017.

5.1.1.1 TALLER PARTICIPATIVO ANTES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

5.1.1.1.1 Objetivo del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

En concordancia con el Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal i) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el Taller Participativo antes de la elaboración del EIA tendrá como objetivo lo siguiente:

- Informar a la población y autoridades en general acerca de:
 - Deberes y derechos ciudadanos, normatividad ambiental, así como de la consulta y participación ciudadana.
 - Componentes del Proyecto y Términos de Referencia del Estudio de Impacto Ambiental.
 - Nombre y equipo de trabajo de la consultora, así como el programa de actividades para la elaboración del estudio.

5.1.1.1.2 Convocatoria al Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

El proceso de convocatoria del Taller Participativo se realizará de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 29° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y en coordinación con la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE de la siguiente manera:

- La convocatoria del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA será solicitada por GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE; para lo cual, se presentará una solicitud, adjuntando la carta de autorización para el uso del local donde se llevará a cabo el taller.
- Estos documentos serán presentados con un mínimo de veintiún (21) días calendarios previos a la fecha programada para la realización del Taller Participativo.
- Emitidos los oficios de invitación por parte de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE, inmediatamente GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. entregara dichos oficios de invitación a los representantes de los grupos de interés con un mínimo de 15 días calendario antes de la fecha programada para el taller.

- Los cargos de recepción de los oficios de invitación serán entregados a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE con un mínimo de siete (7) días calendario antes del desarrollo del Taller Participativo.
- De forma complementaria, se ha considerado la difusión de avisos a través de los altoparlantes instalados en el caserío y que son utilizados como medio de comunicación entre la población. Estos avisos se emitirán durante los cinco (05) días previos a la fecha programada para el taller.
- Asimismo, se realizará por medio de afiches, colocados en los locales de los municipios y caserío Nuevo San Miguel; donde se mencionará el lugar, la fecha y hora de realización del talleres participativo, así mismo se colocará el nombre de la persona de contacto donde los interesados podrán realizar las consultas y sugerencias en relación al Estudio.

5.1.1.1.3 Metodología del Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

El Taller Participativo antes de la elaboración del EIA será realizado en concordancia con el Artículo 31° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el cual constará de tres fases; a saber: i) Informativa (Exposición), ii) Participativa (Preguntas) y iii) Término del Taller, como se detalla a continuación.

i) Fase Informativa (Exposición)

- El Taller Participativo será dirigido por el representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE, quien informará a la población el objeto del evento, los deberes y derechos de la población, la normatividad ambiental y de la consulta y participación ciudadana.
- El representante de GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. describirá el Proyecto y presentará a la consultora debidamente acreditada en el Registro de Empresas Autorizadas para la realización de Estudios de Impacto Ambiental que realizará el estudio la cual, a través de su representante, presentará a su equipo y posteriormente expondrá los Términos de Referencia, metodología y contenido del EIA a elaborar.

ii) Fase Participativa (Preguntas)

- Luego de concluida la fase de exposición, bajo la dirección del representante del SENACE, los asistentes serán invitados a formular sus preguntas, en un primer momento de manera escrita y luego de manera oral.
- Las preguntas, sugerencias y propuestas se realizarán utilizando el Formato de Preguntas, sin ninguna restricción en la cantidad. Las preguntas serán leídas por el representante del SENACE que dirige la mesa y respondidas por los expositores.
- Las preguntas, sugerencias y propuestas en forma oral, se realizarán previa identificación de los participantes, también sin ninguna restricción en la cantidad y respondidas por los expositores.

iii) Término del Taller Participativo

- Seguidamente, atendidas todas las preguntas y absueltas las inquietudes de los asistentes, el representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevante poner en conocimiento de la

autoridad.

- Finalmente, se dará lectura de un Acta, en la que se dará cuenta del desarrollo y realización del Taller Participativo.

Luego de realizado el taller se remitirá un informe al SENACE, adjuntado lista de asistentes, acta, preguntas y documentos recibidos por la Mesa Directiva durante el evento.

5.1.1.2 TALLER PARTICIPATIVO DURANTE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

5.1.1.2.1 Objetivo del Taller Participativo durante la elaboración del EIA

En concordancia con el Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal ii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, los objetivos del Taller Participativo durante la elaboración del EIA son los siguientes:

- Informar a la población y autoridades en general los resultados de la Línea Base Ambiental y Social.
- Recoger las observaciones y opinión de la población involucrada a efecto de tomarlas en cuenta en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.

5.1.1.2.2 Convocatoria al Taller Participativo durante la elaboración del EIA

El proceso de convocatoria del Taller Participativo se realizará en concordancia con la R.M. N° 223-2010-MEM/DM de la siguiente manera:

- La realización del Taller Participativo durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental será gestionado y llevado a cabo por el Titular del Proyecto en coordinación con la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE; para lo cual, se presentarán los cargos de autorización para el uso del local donde se llevará a cabo el taller participativo (Artículo 31°, inciso 31.1, literal c).
- Para el inicio del proceso de convocatoria del Taller Participativo durante la elaboración del EIA, GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. 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.
- 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 ha considerado la difusión de avisos a través de los altoparlantes instalados en el caserío y que son utilizados como medio de comunicación entre la población. Estos avisos se emitirán durante los cinco (05) días previos a la fecha programada para el taller.
- Asimismo, se realizará por medio de afiches, colocados en los locales de los municipios y Caserío Nuevo San Miguel; donde se mencionará el lugar, la fecha y hora de realización del talleres participativo, así mismo se colocará el nombre de la persona de contacto donde los interesados podrán realizar las consultas y sugerencias en relación al Estudio.

5.1.1.2.3 Metodología del Taller Participativo durante la elaboración del EIA

El Taller Participativo durante la elaboración del EIA será realizado en concordancia al Artículo 31° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM y constará de tres fases; a saber: i) Informativa (Exposición), ii) Participativa (Preguntas) y iii) Término del Taller, como se detallará a continuación.

i) Fase Informativa (Exposición)

- El representante de GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C., empresa Titular del Proyecto, dará lectura al Acta del Primer Taller Participativo (antes de la elaboración del EIA) con el objeto de recordar los compromisos asumidos en dicho evento 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 o presidente de la mesa invitará a los asistentes a formular sus preguntas escritas y orales, y a su vez solicitará la debida identificación en cada intervención.
- Seguidamente se invitará a los asistentes a formular sus preguntas, sugerencias y propuestas utilizando el Formato de Preguntas sin ninguna restricción en la cantidad, las cuales serán respondidas por los expositores
- Concluida la etapa de preguntas escritas, el moderador o presidente de la mesa invitará también a los asistentes a formular sus preguntas, sugerencias y propuestas de manera oral, para lo cual previamente se deberán identificar, las cuales también serán respondidas por los expositores.

iii) Término del Taller Participativo

- Atendidas todas las preguntas y absueltas las inquietudes de los asistentes, el moderador invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevante poner en conocimiento.
- Finalmente, se suscribirá un Acta que dará cuenta del desarrollo del Taller Participativo.

Luego de realizado el taller se remitirá un informe al SENACE, adjuntado lista de asistentes, acta, preguntas y documentos recibidos por la Mesa Directiva durante el evento.

5.1.1.3 TALLER PARTICIPATIVO LUEGO DE PRESENTADO EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**5.1.1.3.1 Objetivo del Taller Participativo luego de presentado el EIA**

En concordancia con el Artículo 28°, inciso 28.2, literal a) y literal iii) de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, los objetivos del Taller Participativo luego de presentado el EIA son los siguientes:

- Informar a la población y autoridades los resultados de la Línea Base Ambiental y Social, el Análisis e Identificación de Impactos Ambientales, el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Abandono.
- Recoger las observaciones y opiniones de la población involucrada.

5.1.1.3.2 Convocatoria al Taller Participativo luego de presentado el EIA

La realización del Taller Participativo luego de presentado el Estudio de Impacto Ambiental, se realizará una vez obtenida la admisibilidad por parte de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE, 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° de la siguiente manera:

- La Empresa GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. presentará la solicitud respectiva a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE para efectuar la convocatoria. Dicha solicitud será acompañada con la carta de autorización para el uso del local donde se llevará a cabo el taller participativo, con un mínimo de 21 días calendarios previos a la fecha programada para la realización del taller.
- Emitidos los oficios de invitación, por parte de la Dirección de Certificación Ambiental, la empresa GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. 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 a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE con un mínimo de siete (7) días calendario antes de la realización del taller.
- De forma complementaria, se ha considerado la difusión de avisos a través de los altoparlantes instalados en el caserío y que son utilizados como medio de comunicación entre la población. Estos avisos se emitirán durante los cinco (05) días previos a la fecha programada para el taller.
- Asimismo, se realizará por medio de afiches, colocados en los locales de los municipios y Caserío Nuevo San Miguel; donde se mencionará el lugar, la fecha y hora de realización del talleres participativo, así mismo se colocará el nombre de la persona de contacto donde los interesados podrán realizar las consultas y sugerencias en relación al Estudio.

5.1.1.3.3 Metodología de los Talleres Participativos 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) Terminación del Taller, como se detallará a continuación.

i) Fase Informativa (Exposición)

- El Taller Participativo será dirigido por el representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE, quien dará lectura al Acta del Segundo Taller (Durante la elaboración del EIA), con el objeto de recordar los compromisos asumidos en dicho eventos con relación al EIA.
- El representante de la Empresa GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. 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, la Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y la Estrategia de Manejo Ambiental.

ii) Fase Participativa (Preguntas)

- Luego de concluida la fase de exposición, el representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE invitará a los asistentes a formular sus preguntas, aportes o sugerencias.
- Primero de manera escrita, para lo cual se utilizarán los Formularios de preguntas, sin ninguna restricción en la cantidad.
- Seguidamente se solicitará a los participantes formular sus preguntas, sugerencias y propuestas en forma oral, con el debido respeto e identificándose previamente.
- El representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE procederá a la lectura ante el pleno de las preguntas formuladas por los asistentes, las cuales serán respondidas por los expositores, asegurándose que éstas se enfoquen en 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 representante de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE invitará a los participantes a presentar cualquier documento que consideren relevante poner en conocimiento de la autoridad.
- Finalmente, se suscribirá un Acta que dará cuenta del desarrollo del Taller Participativo.

Luego de realizado el taller GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. remitirá un informe al SENACE, adjuntado lista de asistentes, acta, preguntas y documentos recibidos por la Mesa Directiva durante el evento.

5.1.2 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 a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE que se efectúe la convocatoria de la Audiencia Pública acompañando a su solicitud la carta de autorización de uso de local donde se desarrollará el evento. La Dirección de Certificación Ambiental del SENACE en coordinación con el Titular del Proyecto definirá la fecha y local para la realización de la Audiencia.

5.1.2.1 OBJETIVO DE LA AUDIENCIA PÚBLICA

Sustentar e informar a la población sobre el resultado del Estudio de Impacto Ambiental.

5.1.2.2 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:

- GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. difundirá el evento haciendo una publicación con treinta (30) días de anticipación en el diario oficial “El Peruano” y en el “Diario Voces”, el cual es el diario de mayor circulación en el distrito de Bellavista, según lo indicado por los representantes

del área de influencia del Proyecto. Se publicará en cada uno de los diarios citados un aviso, de acuerdo al formato proporcionado por la Dirección de Certificación Ambiental del 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 de siete (07) días calendario antes de la fecha programada para la realización de la Audiencia. Al día siguiente de publicado el referido aviso, GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. remitirá copia de los avisos a la autoridad regional y municipales del área de influencia directa del Proyecto. Cabe señalar, que los avisos señalarán las sedes 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 a la Dirección de Certificación Ambiental del 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.
- Asimismo, se colocarán avisos en tamaño A2, en los siguientes lugares públicos, identificados como los de mayor tránsito por parte de los pobladores del Área de Influencia:
 - I. La Sede Principal de las Oficinas del Gobierno Regional de San Martín.
 - II. El local de la Municipalidad Provincial de Bellavista y de la Municipalidad Distrital de Alto Biavo - Cuzco.
 - III. Local Comunal del caserío Nuevo San Miguel.
 - IV. Local de las instituciones educativas Inicial N° 4080 y Primaria N° 0259 en el caserío Nuevo San Miguel.
- Los avisos serán colocados a más tardar, al tercer día de realizadas las publicaciones respectivas, las mismas que estarán en estos lugares hasta el día en que se lleve a cabo la Audiencia Pública.
- Asimismo, se publicarán cuatro (04) anuncios diarios difundiendo el evento durante cinco (5) días calendario en la estación radial “Radio Ribereña” que, según lo indagado durante la visita de campo, es la de mayor sintonía en las localidades del área de influencia del Proyecto. Actividad que se desarrollará después de publicado el aviso en los diarios y diez (10) días antes de la realización de la Audiencia Pública, precisando además los lugares donde estará a disposición el EIA. De igual manera, se remitirá a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE una copia del contrato suscrito con la estación radial para la emisión de dichos anuncios.
- De forma complementaria, se ha considerado la difusión de avisos a través de los altoparlantes instalados en el caserío y que son utilizados como medio de comunicación entre la población. Estos avisos se emitirán durante los cinco (05) días previos a la fecha programada para la Audiencia Pública.

5.1.2.3 METODOLOGÍA DE LA AUDIENCIA PÚBLICA

La Audiencia Pública será realizada 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 la Dirección de Certificación Ambiental y como Secretario al representante del Gobierno Regional. La ausencia del representante del Gobierno Regional en la

Audiencia Pública no impedirá el desarrollo 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 invitará a las autoridades Regionales, Provinciales y Distritales presentes a que se incorporen a la Mesa Directiva.
- 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.

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)

- Se dará lectura a la Resolución Directoral mediante la cual se designa a los representantes de la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE.
- La Mesa Directiva solicitará la acreditación al representante de GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C., así como de los representantes de la CONSULTORA. quienes deben estar facultados según Registro de Empresas Autorizadas. Dándose posterior lectura a dichas acreditaciones.
- El representante de la CONSULTORA conjuntamente con el representante de GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. expondrán y sustentarán el EIA.

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 la misma. Posteriormente firmarán el Acta todos los miembros de la Mesa Directiva, el representante de GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C. y de la CONSULTORA. Asimismo, cualquier

observación o incidente durante la Audiencia Pública será registrado en el acta.

- El Acta, las preguntas y los documentos recibidos por la Mesa Directiva durante la Audiencia, se anexarán al expediente del Estudio Ambiental para su evaluación correspondiente.

5.1.3 SEDES SELECCIONADAS PARA LOS TALLERES PARTICIPATIVOS Y AUDIENCIA PÚBLICA

Por lo antes señalado, la sede para los Talleres Participativos y Audiencia Pública ha sido seleccionado considerando su fácil acceso para la población interesada, teniendo en cuenta la infraestructura existente, accesibilidad y seguridad; siendo la apropiada para albergar a los participantes.

Dado que el área de influencia del Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo comprende al caserío Nuevo San Miguel, los Talleres Participativos y la Audiencia Pública planificados como parte del proceso de participación ciudadana se realizarán en el local comunal del caserío.

Cuadro 5-2 Propuesta de sede para los Talleres y Audiencia Pública

UBICACIÓN			AID	SEDE DE TALLER Y AUDIENCIA	LOCAL
REGION	PROVINCIA	DISTRITO			
San Martín	Bellavista	Alto Biavo - Cuzco	Caserío Nuevo San Miguel	Caserío Nuevo San Miguel	Local comunal

Elaboración: EQAM, 2017.

El local donde se llevará a cabo los Talleres y Audiencia puede ser modificado de acuerdo a la disponibilidad en las fechas programadas, previa coordinación con el SENACE, y será confirmado al momento de tener la autorización de uso de local.

En el Anexo 2.4 se muestra el “Mapa de Comunidades y Sede”, en el cual se muestra la ubicación de las localidades donde se ejecutarán el Taller y Audiencia.

5.1.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA SEDE y LOCAL

La selección de la sede y local donde se llevarán a cabo los Talleres Participativos y la Audiencia Pública, ha sido determinada en base a los criterios que se establecen en los artículos 7°, 27° y 35°, literal a, párrafo segundo de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM.

- La localidad está comprendida en el área de influencia y la sede es de fácil acceso para los pobladores vinculados con el proyecto.
- Cuenta con infraestructura básica y condiciones de seguridad, por lo que resulta apropiado para albergar de manera segura y cómoda a los participantes.
- Así mismo el local propuesto cuenta con el servicio básico de electricidad. La infraestructura es apropiada para esta clase de eventos, garantizando de esta manera la seguridad y recepción de los asistentes a los eventos: Talleres Participativos y la Audiencia Pública.
- La capacidad del local propuesto para la Audiencia es de aproximadamente 120 personas.

5.1.5 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

La metodología que se empleara en los Talleres Participativos y Audiencia Pública considera además los siguientes aspectos:

- 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 mediante diapositivas y de ser necesario con el apoyo de papelógrafos y/o gigantografías.
- Se distribuirá material informativo (impresiones) que contendrá el contenido de las presentaciones según el evento a realizarse, así mismo, se entregará lapicero y hojas en blanco para que el asistente pueda realizar sus apuntes.
- De conformidad con el Artículo 38°, la Audiencia Pública será registrada con grabación de audio o audiovisual, la cual será remitida sin editar a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE en un plazo máximo de siete (07) días calendarios.

5.1.6 IDIOMA A USAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIA

Considerando los aspectos culturales de la zona y de acuerdo a la información recopilada en campo el 95% habla el Castellano y un 5% el Quechua; por lo que, se ha determinado que los talleres participativos y audiencia pública se realizarán en idioma Castellano, pues según la visita de campo realizada la gran mayoría se comunica y entiende este idioma. Sin embargo, se contará con traductor en caso lo solicite la población.

5.2 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA COMPLEMENTARIOS

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) mecanismo complementario: la instalación de un **Buzón de Sugerencias**.

Este mecanismo es apropiado de acuerdo a las características particulares del Proyecto, área de influencia, situación del entorno, sensibilidad social, envergadura y complejidad del Proyecto.

5.2.1 BUZÓN DE SUGERENCIAS

Durante la etapa previa a la elaboración del EIA se instalará un buzón de sugerencias como mecanismo de participación ciudadana, con el objetivo de facilitar a la población un medio a través del cual puedan hacer llegar sus comentarios. El buzón permanecerá también durante las etapas de elaboración y evaluación del EIA.

Su ubicación y uso serán difundidos durante la realización de los tres talleres participativos y la Audiencia Pública.

Se ha designado como sede para la instalación del buzón de sugerencias al caserío Nuevo San Miguel, por estar involucrado directamente con el Proyecto y ser un lugar accesible para los pobladores locales:

Cuadro 5-3 Sede de instalación de Buzón de Sugerencias

UBICACIÓN			N°	AID	SEDE DE BUZÓN	LUGAR Y HORARIO DE ATENCIÓN
REGION	PROVINCIA	DISTRITO				
San Martín	Bellavista	Alto Biavo	1	Caserío Nuevo San Miguel	Caserío Nuevo San Miguel	Casa del Agente Municipal

Elaboración: EQAM, 2017.

Las características principales de este mecanismo se detallan a continuación:

- Instalación:** El buzón de sugerencia será instalado antes de la elaboración del EIA, durante el desarrollo del primer taller participativo.
- Junto al buzón se pondrá a disposición de la población formatos para el registro de sus comentarios, sugerencias u observaciones. Los formatos tendrán espacio para consignar los datos de la persona que realiza el comentario (nombre, apellidos, dirección o información de contacto).
- Difusión:** Su implementación será comunicada durante el desarrollo de los talleres y Audiencia.
- Permanencia:** La permanencia del buzón de sugerencias será durante la elaboración del EIA, durante la evaluación del EIA, hasta quince (30) días calendarios posteriores a la audiencia pública.
- Retiro:** La apertura del buzón de sugerencias se realizará según lo establece el Artículo 9°, inciso 9.4 de la R.M. 223-2010-MEM/DM al día siguiente del tiempo requerido de presentación de observaciones y sugerencias al EIA, después de la Audiencia Pública; es decir, luego de quince (30) días calendarios de ejecutada la Audiencia Pública, en presencia de un Notario Público, Juez de Paz, la Autoridad Local o Comunal, según sea el caso; se levantará un Acta en la cual se listarán los documentos recibidos y serán remitidos a la Dirección de Certificación Ambiental del SENACE. Cabe señalar, que la empresa Titular del Proyecto brindará las facilidades correspondientes a la Autoridad Regional para el cumplimiento de este mecanismo.
- Sustento:** Fotografías del buzón instalado, Acta de Apertura del Buzón y formatos de registro de comentarios, sugerencias u observaciones.

6.0

ACCESO AL PÚBLICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1 DEL LOS EJEMPLARES DEL EIA

Tal como se indica en el Artículo 12° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. entregará ejemplares impresos y digitalizados del EIA y resúmenes ejecutivos en la cantidad y en el orden que se señalan a continuación:

- Dirección de Certificación Ambiental (DCA) del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE): dos (02) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y cinco (05) resúmenes ejecutivos.
- Dirección Regional de Energía y Minas (DREM): tres (03) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y diez (10) resúmenes ejecutivos.
- Municipalidad Provincial de Bellavista y Municipalidad del Distrito de Alto Biavo - Cuzco: tres (03) ejemplares impresos originales y digitalizados del EIA y diez (10) resúmenes ejecutivos.
- Caserío Nuevo San Miguel: un (01) ejemplar impreso original y digitalizado del EIA, así como veinte (20) resúmenes Ejecutivos.

Asimismo, se hará entrega a las mismas instituciones indicadas 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 el SENACE (Artículo 41° R.M. N° 223-2010-MEM/DM).

En el siguiente cuadro se presenta el número de ejemplares de EIA y observaciones a entregar a las autoridades y entidades públicas:

Cuadro 6-1 Ejemplares de acceso al público de los EIA y observaciones

TIPO	ENTIDADES	Impresos		Digital	Observaciones	
		EIA	RE	CD-ROM	Impreso	CD-ROM
ESTADO	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)	2	5	2	2	2
	Dirección Regional de Energía y Minas (DREM)	3	10	3	2	2
PROVINCIA	Municipalidad Provincial de Bellavista	3	10	3	2	2
DISTRITO	Municipalidad Distrital de Alto Biavo - Cuzco	3	10	3	2	2
LOCALIDAD	Caserío Nuevo San Miguel	1	20	1	2	2
TOTAL		12	55	12	10	10

Elaboración: EQAM, 2017.

6.2 PRESENTACIÓN DE OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los pobladores y autoridades de las localidades del área de influencia, luego de quince (30) días calendario de ejecutada la Audiencia Pública, podrán hacer llegar las observaciones o sugerencia por escrito y dirigido al director (a) general de la Dirección de Certificación Ambiental del Servicio Nacional de Certificación Ambiental (Artículo 35° de la R.M. N° 223-2010-MEM).

7.0

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PPC

Los mecanismos de participación ciudadana obligatorios y complementarios propuestos para el Proyecto Central Hidroeléctrica Alto Biavo serán implementados de acuerdo al siguiente cronograma. Las actividades se han planificado de acuerdo a los plazos establecidos en la Resolución Ministerial N° 223-2010-EM/DM.

Cuadro 7-1 Cronograma de ejecución del PPC

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2
Aprobación del PPC																														
MECANISMOS OBLIGATORIOS																														
Antes de la elaboración del EIA																														
Entrega de autorización de uso de local a SENACE y solicitud de convocatoria al Primer Taller Participativo a																														
Distribución de invitaciones al Primer Taller Participativo																														
Entrega de los cargos de invitación a SENACE																														
Ejecución del Primer Taller Participativo																														
Presentación del Informe del Primer Taller Participativo a SENACE																														
Durante la elaboración del EIA																														
Entrega de autorización de uso de local a SENACE																														
Distribución de invitaciones al Segundo Taller Participativo																														
Entrega de los cargos de invitación a SENACE																														
Ejecución del Segundo Taller Participativo																														
Presentación del Informe del Segundo Taller Participativo a SENACE																														
Luego de presentado el EIA para evaluación																														
Entrega EIA y Admisibilidad																														
Aprobación del RE a autoridades																														
Entrega de autorización de uso de local a SENACE y solicitud de convocatoria al Tercer Taller Participativo																														
Distribución de invitaciones al Primer Taller Participativo																														
Entrega de los cargos de invitación a SENACE																														

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10
Ejecución del Tercer Taller Participativo																													
Presentación del Informe del Tercer Taller Participativo a SENACE																													
Entrega de autorización de uso de local a SENACE y solicitud de convocatoria a la Audiencia Pública																													
Publicación de avisos de convocatoria en diarios y posterior emisión de anuncios radiales																													
Entrega de copias de avisos publicados a las autoridades y envío del convenio con estación radial a SENACE.																													
Colocación de afiches A2																													
Publicación de avisos reiterativos de convocatoria en diarios y emisión de anuncios radiales																													
Ejecución de la Audiencia Pública																													
Presentación del Informe de Audiencia pública y sustento a SENACE																													
MECANISMOS COMPLEMENTARIOS																													
Buzón de sugerencias																													

Elaboración: EQAM, 2017.

8.0

MEDIOS LOGÍSTICOS Y ALOJAMIENTO

La logística propuesta está destinada para que se realicen los eventos de manera efectiva (Talleres Participativos y Audiencia Pública).

GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C. brindará facilidades para el traslado de ida y vuelta al equipo ponente (profesionales de la empresa ejecutora del Proyecto y la Consultora), y de autoridades del Área de Influencia Directa del Proyecto y distritales (en el 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.

8.1 TRANSPORTE

El acceso al departamento de San Martín será desde Lima y se realizará vía aérea, para luego dirigirse al caserío Nuevo San Miguel a través de la siguiente ruta.

Cuadro 8-1 Ruta de acceso

Ruta	Tipo de vía	Tipo de transporte	Tiempo aproximado	Comentario
Lima – Tarapoto (San Martín)	Vía aérea	Avión	1 hora	---
Tarapoto – Bellavista	Vía terrestre asfaltada	Camioneta	1 hora 20 minutos	---
Bellavista – José Olaya	Vía terrestre asfaltada y trocha carrozable	Camioneta	1 hora	---
José Olaya - Andoas	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	45 minutos	Andoas queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Andoas – Gonzales Prada	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	5 minutos	Gonzales Prada queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Gonzales Prada – Nuevo Arica	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	25 minutos	Arica queda a la margen izquierda del río Biavo de surcada.
Nuevo Arica – Vista Alegre	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	15 minutos	Vista Alegre queda a la margen derecha del río Biavo de surcada.
Vista Alegre – Nuevo San Miguel	Río (transporte fluvial)	Bote de fierro (motor 40 hp)	40 minutos	Nuevo San Miguel queda a la margen derecha del río Biavo de surcada.

Elaboración: EQAM, 2017.

8.2 ALOJAMIENTO Y ALIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta que la sede de Talleres Participativos y Audiencia Pública es el mismo caserío Nuevo San Miguel, sólo se requiere el servicio de alojamiento y alimentación para el equipo de ponentes de la empresa Titular, de la CONSULTORA, representantes del SENACE y otras autoridades provenientes de Lima y de las capitales distritales y provinciales que confirmen su asistencia. El alojamiento disponible es el local comunal del caserío donde se dispondrá de los implementos necesarios para pernoctar.

El refrigerio para los asistentes a los eventos será contratado previamente en la zona, lo cual estará a cargo del Titular del Proyecto.

8.3 ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA LOS MECANISMOS OBLIGATORIOS Y OTROS RECURSOS

8.3.1 EQUIPOS Y MATERIALES A EMPLEAR EN LOS TALLERES Y AUDIENCIAS

Para el acondicionamiento del local, se contempla:

- Sillas para asistentes y mesa para autoridades (según capacidad).
- Amplificador de sonido y micrófono.
- Equipo de proyección y de 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 SENACE para el Taller Antes de la Elaboración del EIA y Luego de presentado el EIA). Para el Taller Durante el EIA, la empresa Titular tomará como modelo lo emitido por SENACE.
- Formato de Preguntas Escritas y orales (proporcionado por SENACE para el Taller Antes de la Elaboración del EIA y Luego de presentado el EIA). Para el Taller Durante el EIA, la empresa Titular tomará como modelo lo del taller anterior.
- Formato de Acta de Taller y Audiencia (proporcionado por SENACE para el Taller Antes de la Elaboración del EIA y Luego de presentado el EIA). Para el Taller Durante el EIA, la empresa Titular tomará como modelo lo emitido por SENACE.

Material informativo:

- Presentación en Power Point en digital e impresa (para entregar a cada asistente).
- Material para cada asistente: lapicero, papel y fólder.

8.3.2 RECURSO HUMANO

Para los Talleres Participativos y Audiencias Públicas 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 Audiencias, 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 Titular del Proyecto.
- 02 expositores de la Consultora (especialista ambiental y social).

Especialista de Apoyo:

- Especialistas ambientales y sociales (de la consultora).

9.0

RESPONSABLES DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

9.1 RESPONSABLES

BRUNO MIGUEL PITA DA SILVA CASTRO VIDE

Nombre	:	BRUNO MIGUEL PITA DA SILVA CASTRO VIDE
Cargo	:	Gerente General
Empresa	:	GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C..
Teléfono	:	(511) 6830518
Dirección	:	Jr. Monterrey 373 Int. 1002 Chacarilla del Estanque, Surco.

Karim Reyes

Nombre	:	Karim Reyes
Cargo	:	Responsable de Relaciones Comunitarias
Empresa	:	GENERACIÓN ELÉCTRICA RIO BIAVO S.A.C.
Teléfono	:	(511) 6830518
Dirección	:	Jr. Monterrey 373 Int. 1002 Chacarilla del Estanque, Surco.

9.2 FUNCIONES

- Representar a la empresa durante la ejecución de los mecanismos obligatorios del proceso de participación ciudadana.
- Recibir las opiniones y observaciones de la población del Área de Influencia del Proyecto durante el proceso de participación ciudadana.

ANEXOS

ANEXO 1.0

DOCUMENTOS GENERALES

ANEXO 1.1

PODERES DEL REPRESENTANTE LEGAL



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS
LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El funcionario que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 13786307 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, consta registrado y vigente el **PODER** a favor de PITA DA SILVA CASTRO VIDE BRUNO MIGUEL, identificado con C.E. N° 001017116, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: GENERACION ELECTRICA RIO BIAVO S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: D0002

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

A00001

ARTICULO 9°.- LA GERENCIA:- LA JUNTA GENERAL DE SOCIOS PUEDE DESIGNAR UNO O MAS GERENTES, SUS FACULTADES, REMOCION Y RESPONSABILIDADES SE SUJETAN A LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 186° AL 190° Y 192° DE 'LA LEY'. EL GERENTE GENERAL ESTA FACULTADO PARA LA EJECUCION DE LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO DE LA SOCIEDAD, PUDIENDO ASI MISMO REALIZAR LOS SIGUIENTES ACTOS:

A) FACULTADES DE REPRESENTACION LEGAL Y ADMINISTRATIVA: REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE PERSONAS NATURALES JURIDICAS DE DERECHO PRIVADO O PÚBLICO Y ANTE TODA CLASE DE FUNCIONAMIENTOS MILITARES, POLICIALES, DE LA SUNAT, DEFENSORIA DEL PUEBLO, INDECOPI, OSIPTEL, Y OTRAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, ASI COMO INICIAR, IMPULSAR, TRAMITAR Y CONCLUIR CUALQUIER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LICITACIONES O CONCURSOS PUBLICOS O PRIVADOS, ASI COMO EN ADJUDICACIONES DIRECTAS, REALIZAR TRAMITES VINCULADOS A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL COMO EL REGISTRO DE MARCAS, NOMBRES COMERCIALES, LEMAS COMERCIALES, PATENTES, CELEBRAR TRANSACCIONES Y CONVENIOS EXTRAJUDICIALES; TENIENDO EN TODOS LOS CASOS LA FACULTAD DE DELEGACION O SUSTITUCION.

B) FACULTADES LABORALES: CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATO DE TRABAJO, LA APROBACION DEL REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, LA AMONESTACION, SUSPENSION Y DESPIDO PERSONAL, LA DETERMINACION DE REMUNERACIONES DEL PERSONAL, LA CONCESION DE LICENCIAS, PERMISOS Y DESCANSOS, LA SUSCRIPCION DE PLANILLAS, BOLETAS DE PAGO Y LIQUIDACION DE BENEFICIOS SOCIALES, SUSCRIPCION DE COMUNICACIONES AL MINISTERIO DE TRABAJO, ESSALUD, ONP, AFP, Y EMPRESAS PRESTADORAS DE SALUD (EPS)

C) FACULTADES DE REPRESENTACION JUDICIAL: REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES JUDICIALES, GOZANDO DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTICULOS 74°, 75°, 77° Y 436° DEL CODIGO PROCESAL CIVIL, PUDIENDO DISPONER DE DERECHOS SUSTANTIVOS, DEMANDAR, CONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENCIONES, SER EMPLEAZADO CON DEMANDAS, DESISTIRSE DE PROCESOS Y DE SUS PRETENSIONES, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE, OFRECER CONTRACAUTELA, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACION PROCESAL Y REASUMIRLAS CUANDO LA CONSIDERE CONVENIENTE ALLANARSE A LA PRETENSION, SOLICITAR DECLARACION DE INSOLVENCIA CON PLENA AUTORIZACION PARA PARTICIPAR EN LA RESPECTIVAS JUNTAS DE ACREEDORES, ADEMAS SOLICITAR ACUMULACIONES, SOLICITAR EXHORTOS CON INTERVENCION EN LAS ACTUACIONES RESPECTIVAS, SOLICITAR LA NULIDAD DE LOS ACTOS PROCESALES, OFRECER Y SOLICITAR MEDIOS PROBATORIOS INCLUSIVE ANTES DEL INICIO DEL PROCESO, SOLICITAR DECLARACIONES DE PARTE, FORMULAR TACHAS, OPOSICIONES Y REALIZAR IMPUGNACIONES TALES COMO: REMEDIOS, REPOSICIONES, APELACIONES Y RECURSOS DE CASACION, FORMULAR CONSULTA, PROPONER EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS, DECLARAR COMO TESTIGO, INTERVENIR EN LAS AUDIENCIAS DE SANEAMIENTO, CONCILIACION, FIJACION DE PUNTOS CONTROVERTIDOS Y AUDIENCIAS UNICAS, ADHERIRSE A APELACIONES O RECURRIR DIRECTAMENTE A LA CORTE SUPREMA MEDIANTE EL RECURSO DE CASACION POR SALTO, SOLICITAR MEDIDAS CAUTELARES ANTES DEL INICIO DE UN PROCESO, SOLICITAR EMBARGOS Y SEQUESTRO DE BIENES, Y LA VARIACION DE LAS MEDIDAS CAUTELARES Y SU MONTO, NOMBRAR DISPOSITARIOS E INTERVENTORES, SOMETER A LA COMPETENCIA TERRITORIAL DE UN JUEZ DISTINTO AL QUE CORRESPONDE; INTERVENIR EN PROCESOS JUDICIALES COMO COADYUVANTES DE LOS MISMOS O COMO LITISCONSORTE DE UNA DE LAS PARTES; INTERPONER TERCERÍAS EXLUYENTES DE PROPIEDAD O DE DERECHO PREFERENTE; SOLICITAR EL ABANDONO DE PROCESOS JUDICIALES Y DEMANDAR EL RESARCIMIENTO DE DAÑOS Y PERJUICIOS COMO CONSECUENCIA DE PROCESOS JUDICIALES, TENIENDO EN TODOS LOS CASOS LA FACULTAD DE DELEGACION Y SUSTITUCION.

D) FACULTADES CONTRACTUALES: CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO OPERATIVO Y/O FINANCIERO (LEASING), SOLICITAR Y CELEBRAR ACTIVA O PASIVAMENTE MUTUOS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES YA SEA CON O SIN LA GARANTÍA HIPOTECARIA, CON CUALQUIER PERSONA NATURAL O ENTIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO NACIONAL, ETC, ASIMISMO CELEBRAR CONTRATOS, DE CUALQUIER NATURALEZA TÍPICOS O ATÍPICOS PERMITIDOS POR EL ORDENAMIENTO JURÍDICO VIGENTE TALES COMO COMPRA VENTA, CONTRATOS DE HIPOTECA ESPECÍFICAS Y SÁBANAS (INDIRECTAS), PRENDAS EN SUS DIVERSAS MODALIDADES GRAVANDO PARA DICHO EFECTO LOS BIENES DE LA SOCIEDAD. ASIMISMO CANCELAR Y LEVANTAR HIPOTECAS, PRENDAS Y/O CUALQUIER OTRA CARGA O GRAVAMEN. CELEBRAR CONTRATOS DE COMODATO, ARRENDAMIENTO ACTIVA O PASIVAMENTE RESPECTO DE LOS BIENES DE LA SOCIEDAD SEAN MUEBLES O INMUEBLES, CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS EN SUS DISTINTAS MODALIDADES, LOCACION DE SERVICIO, CONTRATO DE OBRA, MANDATO, DEPOSITO, SUMINISTRO, OPCION, CESION DE DERECHOS Y DE POSICION CONTRACTUAL, ETC, FIJANDO EN CADA CASO LAS

* LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN).



ESTIPULACIONES PERTINENTES. CELEBRAR CONTRATOS DE COLABORACION EMPRESARIAL, TALES COMO: JOINT VENTURE, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACION, DISTRIBUCIÓN, CONCESIÓN MERCANTIL, FRANCHISING, ENTRE OTROS. OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES Y EN GENERAL CELEBRAR CONTRATOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO PARA TAL EFECTO SUSCRIBIR/LOS DOCUMENTOS QUE SEAN NECESARIOS: MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS, Y DEMÁS INSTRUMENTOS QUE FUEREN INDISPENSABLES, INCLUSO INSTRUMENTOS ACLARATORIOS, RECTIFICATORIOS Y/O COMPLEMENTARIO.

E) FACULTADES CAMBIARLAS, FINANCIERAS Y CREDITICIAS: OTORGAR O CONSTITUIR GARANTIA MOBILIARIA A FAVOR DE INSTITUCIONES BANCARIAS CON EL OBJETO DE GARANTIZAR EL PAGO DE OBLIGACIONES CREDITICIAS PARTICULARES O PERSONALES DEL GERENTE GENERAL, APODERADOS Y DEMAS REPRESENTANTES DE LA SOCIEDAD Y DE TERCEROS ANTE ENTIDADES BANCARIAS Y FINANCIERAS. ORDENAR Y RECIBIR PAGOS, EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO INCLUSIVE TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES. GIRARR CHEQUES, YA SEA SOBRE SALDOS DEUDORES (EN SOBREGIRO) O ACREEDORES, COBRAR CHEQUES EN EFECTIVO, POR CAJA Y/O ENDOSAR CHEQUES PARA SU ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD O A FAVOR DE TERCEROS, GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, SUSCRIBIR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, WARRANTS, TITULO DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLES Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR. ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O NACIONAL, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, PÓLIZAS DE SEGUROS Y/O WARRANTS, ASI COMO CUALQUIER OTRO TITULO VALOR O DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE; DEPOSITAR Y RETIRAR VALORES AL PORTADOR O. VALORES MOBILIARIOS EN CUSTODIA; ASIMISMO GRAVARLOS Y ENAJENARLOS. REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUSIVE LA APERTURA, RETIRO Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS, DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS, GIRAR CONTRA LAS CUENTAS, SOLICITAR SOBREGIROS; SOLICITAR Y ABRIR CARTAS DE CRÉDITO, SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZAS, CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING" LEASE BACK, FACTORING Y/O UNDERWRITING; MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO. OBSERVAR ESTADOS EN CUENTA CORRIENTE, ASÍ COMO SOLICITAR INFORMACION SOBRE OPERACIONES REALIZADAS EN CUENTAS Y/O DEPÓSITOS DE LA SOCIEDAD. EFECTUAR COBROS DE GIROS Y TRANSFERENCIAS, EFECTUAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS, EFECTUAR PAGOS DE TRANSFERENCIAS Y OTORGAR CANCELACIONES Y RECIBOS. CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRAVENTA, PROMESA DE COMPRAVENTA Y/O OPCIONES, PUDIENDO VENCER Y/O COMPRAR BIENES INMUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BONOS Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE RESPECTO DE ESTOS ÚLTIMOS, PERMUTA, FORWARD, SWAP. CELEBRAR CONTRATOS DE PRÉSTAMO, MUTUO, ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, FIDEICOMISO, FIANZA, COMODATO, USO, USUFRUCTO, OPCIÓN, CESIÓN DE DERECHOS Y DE POSICIÓN CONTRACTUAL; TANTO EN MANERA ACTIVA COMO PASIVA, PARA LA ADQUISICIÓN, DISPOSICIÓN Y GRAVAMEN DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES, INCLUYENDO EL ALQUILER Y POSTERIOR MANEJO EN CAJAS DE SEGURIDAD; ASI COMO CUALQUIER TIPO DE CONTRATO BANCARIO; ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE LAS TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS, POR FACÉSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS O A FAVOR DE TERCEROS, CON CUALQUIER ENTIDAD BANCARIA Y/O FINANCIERA. PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA A NOMBRE DE LA SOCIEDAD, A FAVOR DE LA SOCIEDAD, DEL MISMO REPRESENTANTE, Y/O DE TERCEROS; ASÍ COMO CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA O HIPOTECA A GRAVAR DE CUALQUIER FORMA LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA SOCIEDAD A FAVOR DEL MISMO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS EN GARANTÍA, INCLUSIVE EN FIDEICOMISO EN GARANTÍA. CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO, PRÉSTAMOS, MUTUOS, ADVANCE ACCOUNT, FACTORING Y OTROS QUE CONSTITUYAN CRÉDITOS DIRECTOS O INDIRECTOS BAJO CUALQUIER OTRA MODALIDAD; ASÍ COMO CEDER DERECHOS Y CRÉDITOS. OTORGAR Y/O SUSTITUIR, PARCIAL O TOTALMENTE, ESTOS PODERES EN LAS PERSONAS QUE CONSIDERE CONVENIENTE Y REASUMIRLOS O REVOCARLOS CUANDO LOS ESTIME NECESARIO. CONSTITUIR GARANTÍAS REALES SOBRE BIENES DE LA PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD, BAJO LA MODALIDAD DE PRENDA, HIPOTECA Y OTRAS QUE PERMITA LA LEY, CON FACULTAD DE SOLICITAR SOBRE ELLAS LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA COMO WARRANTS O TÍTULO DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE. SUSCRIBIR LOS CONTRATOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER REPRESENTACIÓN SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO LAS ESCRITURAS PÚBLICAS DE SER NECESARIOS.

F) FACULTADES DE ADMINISTRACIÓN: ADMINISTRAR SIN LIMITACIÓN ALGUNA LOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE PROPIEDAD DE LA SOCIEDAD, ARRENDÁNDOLOS POR LOS PLAZOS, MONTOS DE ARRIENDOS Y DEMÁS CONSECIONES, COBRANDO Y RECIBIENDO EL IMPORTE DE ARRIENDOS. REALIZAR LOS GASTOS PROPIOS DE LA ADMINISTRACION Y MEJORAS ÚTILES NECESARIAS QUE SE REQUIERAN A FIN DE EFECTUAR LAS REACCIONES A FIN DE LOGRAR LA CONSERVACIÓN DE LOS BIENES. OTORGAR Y EXIGIR LOS CORRESPONDIENTES RECIBOS DE CANCELACIONES.

G) FACULTADES SOCIETARIAS: CONSTITUIR TODO TIPO DE SOCIEDADES APORTANDO LOS BIENES NECESARIOS PARA EL PAGO DE LAS ACCIONES O PARTICIPACIONES SOCIALES QUE SE SUSCRIBAN, PUDIENDO ASUMIR CARGOS ADMINISTRATIVOS EN LAS SOCIEDADES QUE SE CONSTITUYAN. ASISTIR A LAS JUNTAS DE SOCIOS, PARTICIPAR EN LAS MISMAS, EJERCIENDO LOS DERECHOS DE VOZ Y VOTO Y LOS DEMÁS QUE LA LEY LE CONCEDE EN SU CALIDAD DE SOCIO, OBLIGÁNDOSE CON LOS ACUERDOS ADOPTADOS Y EJERCIENDO TODOS LOS DERECHOS CONTENIDOS DE LA LEY". EJERCER EL DERECHO DE IMPUGNACIÓN Y SEPARACIÓN QUE "LA LEY" CONCEDE.

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PUBLICA DEL NUEVE DE DICIEMBRE DEL DOS MIL DIECISEIS OTORGADO ANTE EL NOTARIO DE LIMA DR. ELARD WILFREDO VILCA MONTEAGUDO.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TITULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

NINGUNO.


MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima



V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

Nº de Fojas del Certificado: 3

Derechos Pagados	S/.	24.00	Recibo: 2017-165-00026145
Total de Derechos:	S/.	24.00	

Verificado y expedido por MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS, ABOGADO CERTIFICADOR de la Oficina Registral de LIMA, a las 11:55:11 horas del 13 de Junio del 2017.

MANUEL ENRIQUE CRUCES AVALOS
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral Nº IX - Sede Lima



ANEXO 1.2

RESOLUCIÓN DEL REGISTRO DE ENTIDAD AUTORIZADA A REALIZAR EIA - DGAAE



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
Resolución Directoral

Nº 091-2016-MEM/DGAAE

Lima, 23 MAR. 2016

Visto, el escrito N° 2556911 de fecha 01 de diciembre de 2015, presentado por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., mediante el cual solicita la Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía del Ministerio de Energía y Minas; y, el Informe N° 221 -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha 23 de marzo de 2016.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, se dictaron normas referidas al Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía y Minas;

Que, el artículo 5 de la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales aprobará o denegará la inscripción solicitada según corresponda. En caso de aprobación, en la Resolución Directoral correspondiente se indicará el o los subsectores en que podrá desempeñarse la empresa ordenando su inscripción en el Registro;

Que, el artículo 6 de la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM, establece que la vigencia de la inscripción será de dos (02) años. Vencido el plazo indicado las empresas tendrán un periodo de tres (03) meses para poder solicitar la renovación de su vigencia contada a partir del vencimiento del plazo, sujetándose al procedimiento de clasificación correspondiente;

Que, el literal d) del artículo 91 del Decreto Supremo N° 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas; señala que la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos tiene entre sus funciones y atribuciones, clasificar y autorizar a instituciones públicas y privadas para que elaboren estudios ambientales sobre el impacto del desarrollo de las actividades energéticas;

Que, el Ítem IA02 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 038-2014-EM, señala que el procedimiento de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental deben ser tramitados ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, estableciendo adicionalmente los requisitos para dicho procedimiento;

Que, mediante Resolución Directoral N° 361-2013-MEM/AEE de fecha 04 de diciembre de 2013, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos aprobó la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsectores Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.;

Que, mediante Resolución Directoral N° 257-2015-MEM/DGAAE de fecha 05 de agosto de 2015, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos aprobó la solicitud de Modificación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsectores Hidrocarburos y Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.;

Que, mediante escrito N° 2573357 de fecha 27 de enero de 2016, EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C. presentó información complementaria a su solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad, del Ministerio de Energía y Minas;



Que, evaluada la documentación presentada, se elaboró el Informe N° **221** -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha **23** de marzo de 2016, por medio del cual se concluyó que la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C. se encuentra legal y técnicamente apta para su aprobación, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM;

Que, de conformidad con la Resolución Ministerial N° 580-98-EM/VMM y las demás normas vigentes;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la solicitud de Renovación de Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía, Subsector Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, presentada por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., de acuerdo con los fundamentos y conclusiones señalados en el Informe N° **221** -2016-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/HBC de fecha **23** de marzo de 2016, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral.

Artículo 2°.- Los profesionales presentados por EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., que se acreditan ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos son los siguientes:

N°	PROFESIONAL	PROFESIÓN	COLEGIATURA
1	Canahuire Quispe, Jimmy Lalo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 94580
2	Tello Agapito, Mariela	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 98696
3	Núñez Díaz, Laura Rosalvina	Biólogo	CBP 2929
4	Portocarrero Osorio, Aura Victoria	Ingeniero Geólogo	CIP 95139
5	Rivas Ungaro, Maruja	Socióloga	CSP 260
6	Romero Huaman, Alfredo Ruben	Ingeniero Mecánico	CIP 110995
7	Juarez Cardeña, Ursula Maria	Ingeniera Química	CIP 110589
8	Casas Vera, Juan Hilbert	Ingeniero Agrónomo	CIP 99523
9	Arias Anampa, Lys Marivel	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	CIP 116762
10	Ccallo Zapana, Rufino	Ingeniero Mecánico- Electricista	CIP 84425

Artículo 3°.- La vigencia de la Renovación de Inscripción indicada en el artículo 1° de la presente Resolución Directoral será de dos (02) años, contados a partir de la emisión de la misma.

Artículo 4°.- Remitir la presente Resolución Directoral y el Informe que la sustenta a EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C., para conocimiento y fines correspondientes.

Regístrese y Comuníquese,



Renato Baluarte Pizarro
Director General
Asuntos Ambientales Energéticos

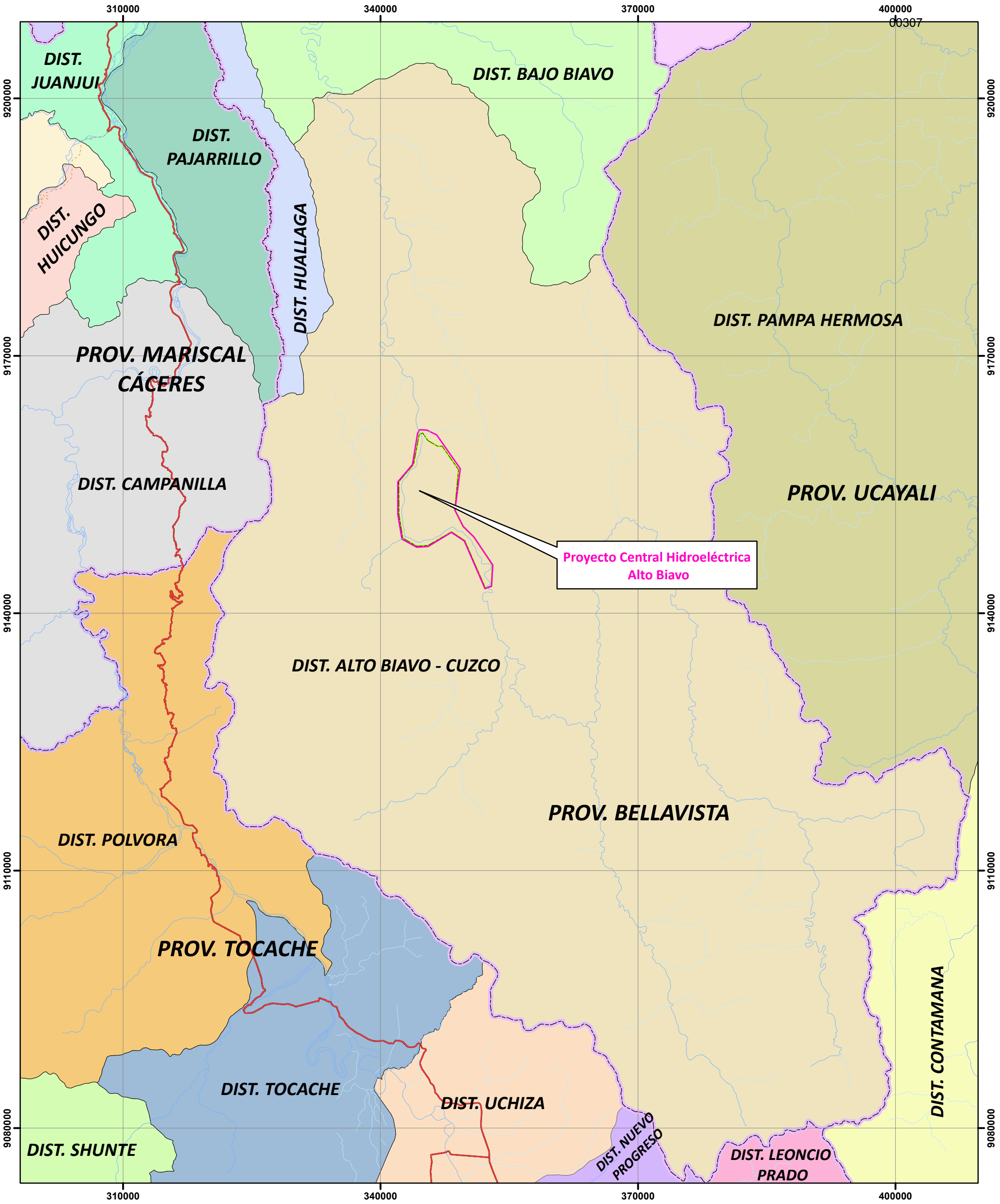


ANEXO 2.0

MAPAS

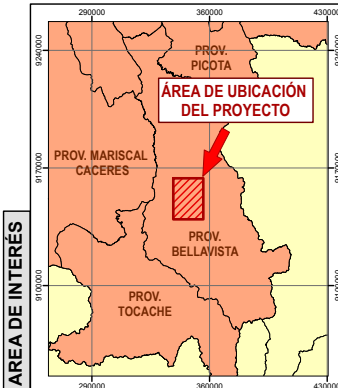
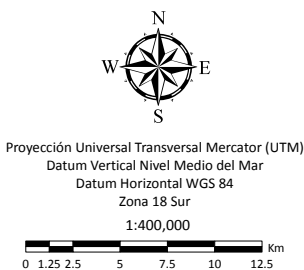
ANEXO 2.1

MAPAS MAPA DE UBICACIÓN



LEYENDA

- Vía existente
- Vía en proyecto
- Ríos principales
- Ríos secundarios
- Área de Influencia Indirecta
- Área de Influencia Directa
- Límite Provincial
- Límite Distrital



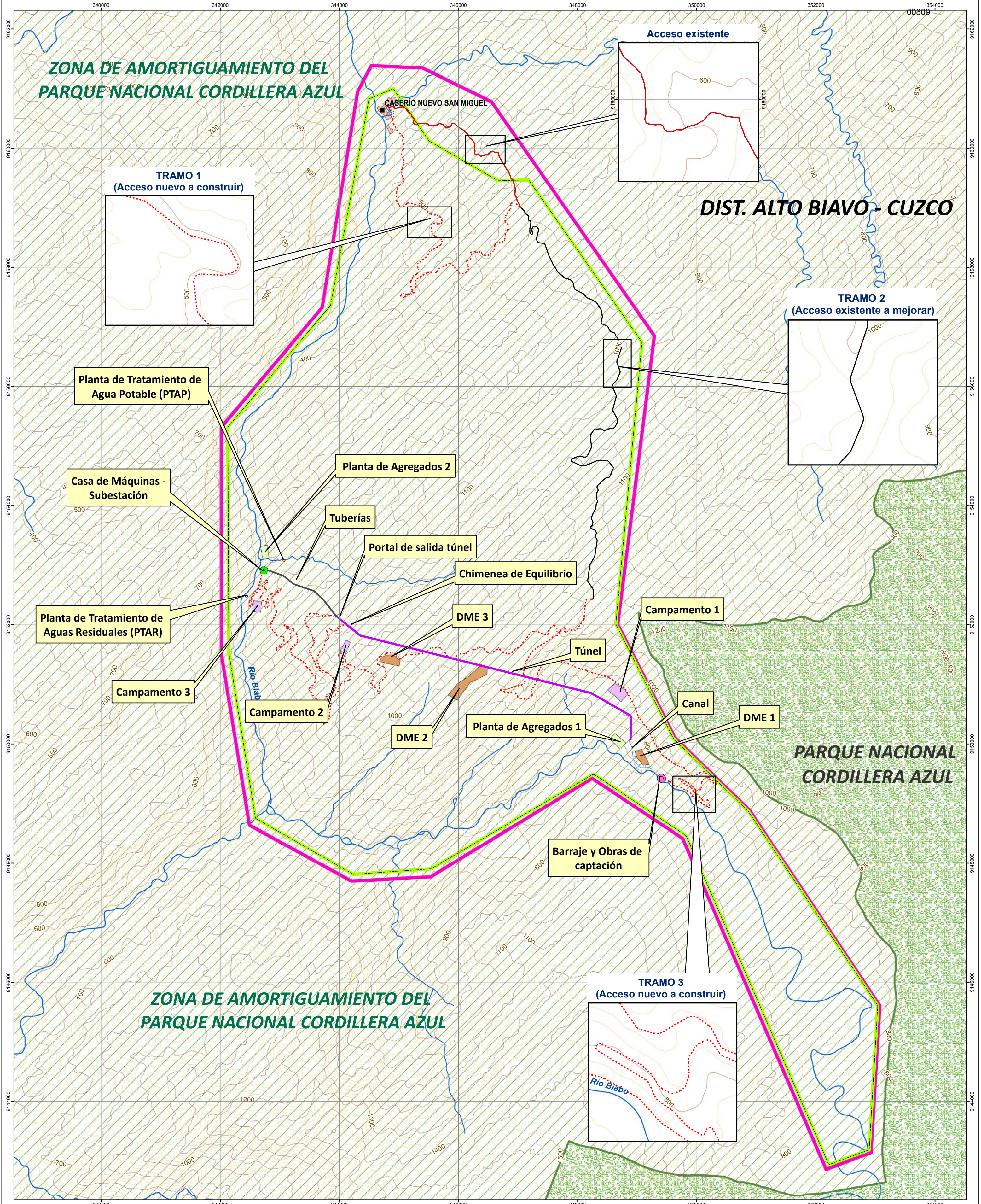
GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO

MAPA DE UBICACIÓN

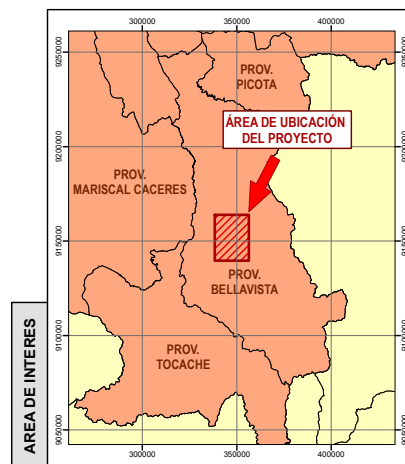
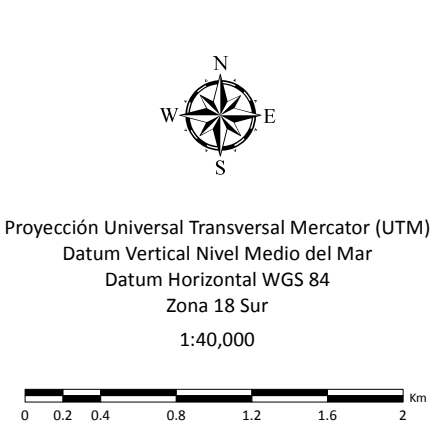
Elaborado por:	Fecha de Elaboración:	Mapa N°:
EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.	Julio, 2017	P-01
Ubicación:	Escala:	
Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	1:400,000	
Fuente:		
Carta Nacional 1: 100 000 - Instituto Geográfico Nacional		

ANEXO 2.2

MAPA DE COMPONENTES Y ÁREA DE INFLUENCIA



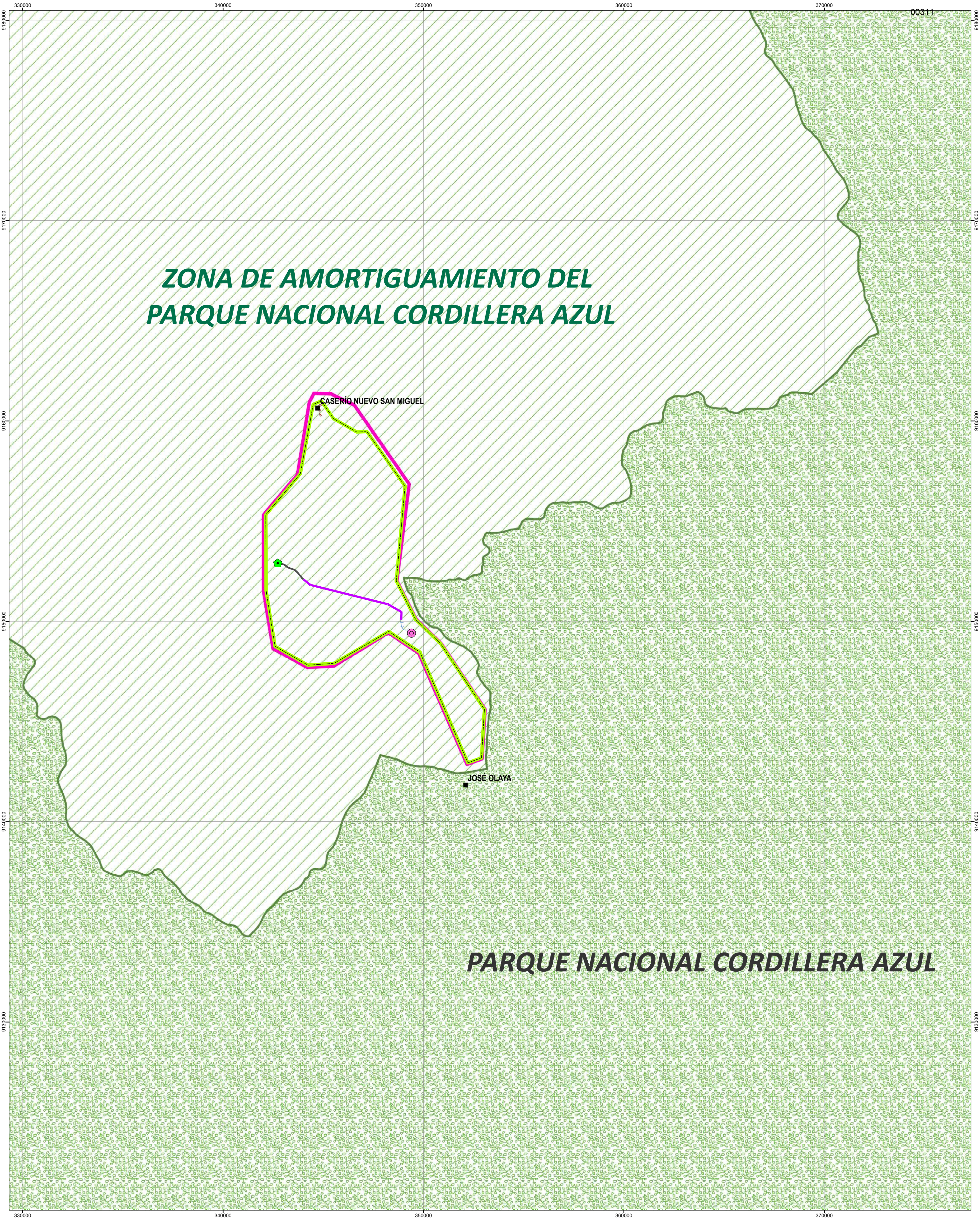
LEYENDA	
	Canal
	Tuberías
	Túnel
	Planta de agregados
	Campamentos
	Depósitos de material excedente (DME)
	Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
	Casa de Máquinas - Subestación
	Barraje y Obras de captación
	Acceso nuevo a construir
	Acceso existente
	Acceso existente a mejorar
	Centros Poblados
	Río Principal
	Quebrada Húmeda
	Curvas Índice
	Curvas Intermedias
	Zona Urbana
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Parque Nacional Cordillera Azul
	Zona de Amortiguamiento



GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO		
MAPA DE COMPONENTES y ÁREA DE INFLUENCIA		
Elaborado por: Equilibrio Ambiental S.A.C.	Fecha de Elaboración: Julio, 2017	Mapa N°:
Ubicación: Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	Escala: 1:40,000	PPC-01
Fuente: Carta Nacional 1:100 000 - IGN		

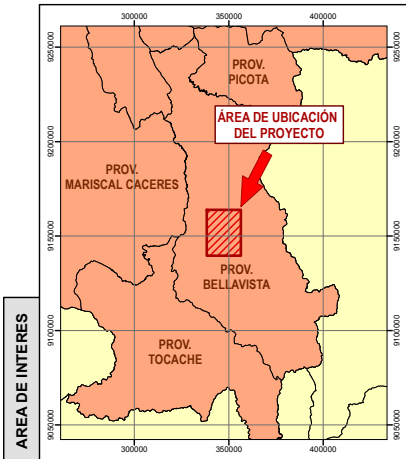
ANEXO 2.3

MAPA DE ANP



LEYENDA

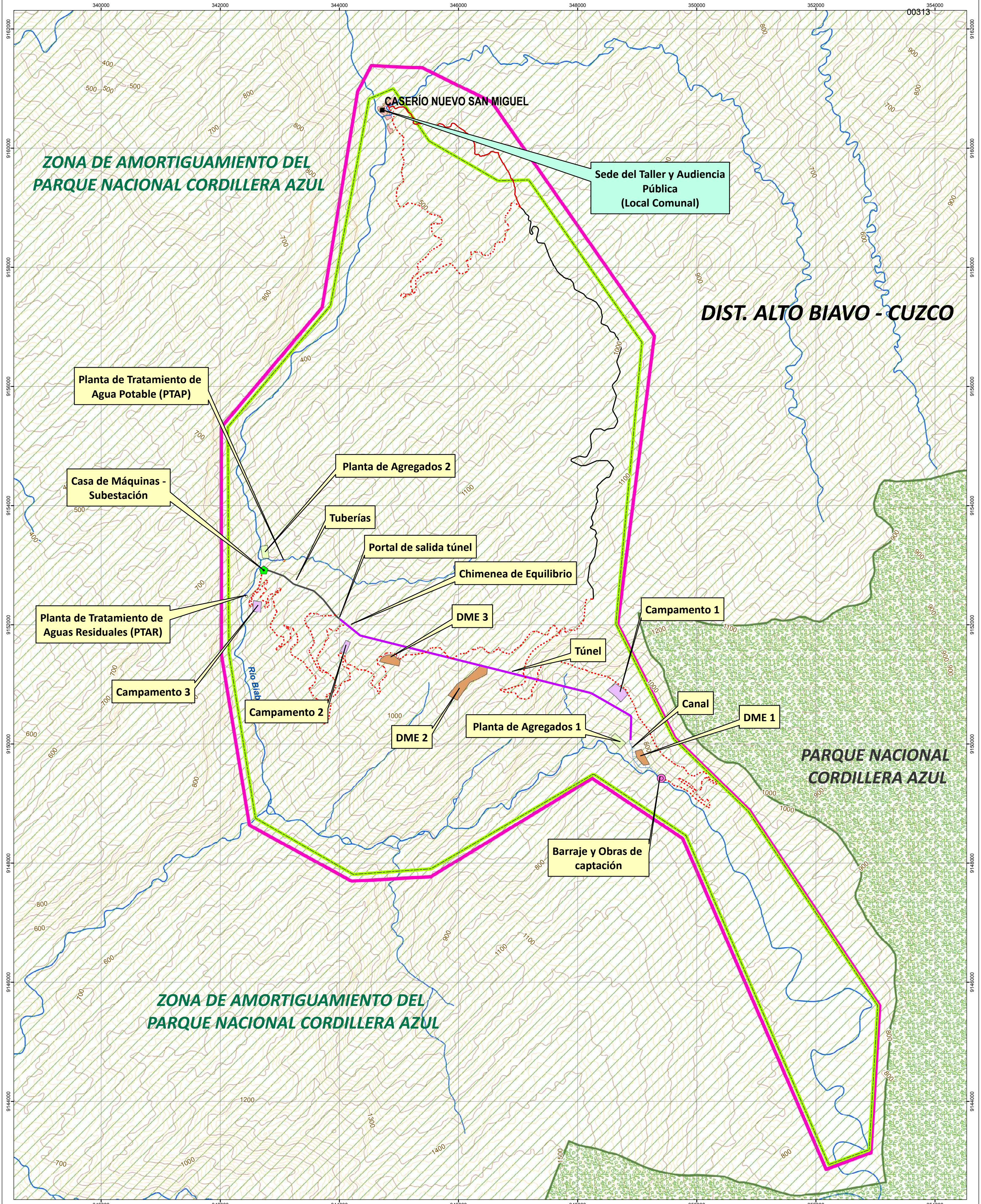
- Canal
- Tuberías
- Túnel
- Casa de Máquinas - Subestación
- Barraje y Obras de captación
- Centros Poblados
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Parque Nacional Cordillera Azul
- Zona de Amortiguamiento



GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALTO BIAVO		
MAPA ÁREA NATURAL PROTEGIDA		
Elaborado por: Equilibrio Ambiental S.A.C.	Fecha de Elaboración: Julio, 2017	Mapa N°: PPC-02
Ubicación: Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	Escala: 1:120,000	
Fuente: Carta Nacional 1:100 000 - IGN		

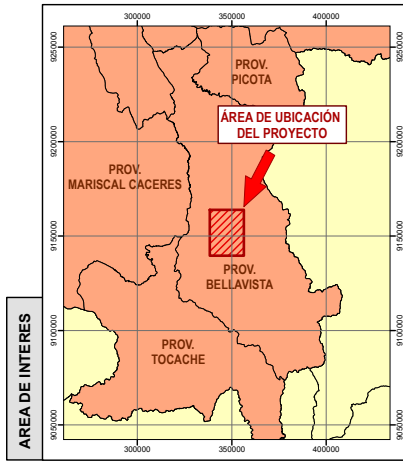
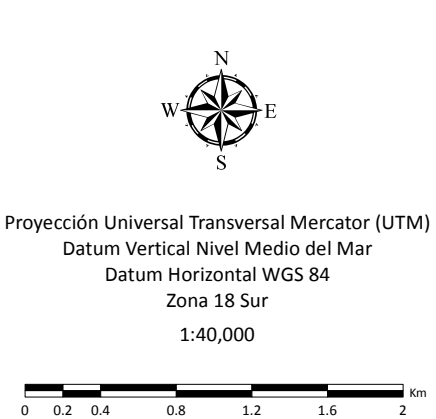
ANEXO 2.4

MAPA DE COMUNIDADES Y SEDES



LEYENDA

	Canal		Acceso existente a mejorar
	Tuberías		Centros Poblados
	Túnel		Río Principal
	Planta de agregados		Quebrada Húmeda
	Campamentos		Curvas Índice
	Depósitos de material excedente (DME)		Curvas Intermedias
	Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)		Zona Urbana
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)		Área de Influencia Directa
	Casa de Máquinas - Subestación		Área de Influencia Indirecta
	Barraje y Obras de captación		Parque Nacional Cordillera Azul
	Acceso nuevo a construir		Zona de Amortiguamiento
	Acceso existente		



GENERACIÓN ELÉCTRICA RÍO BIAVO S.A.C
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO
CENTRAL HIDROELÉCTRICA
ALTO BIAVO

MAPA DE COMUNIDADES Y SEDES

Elaborado por: Equilibrio Ambiental S.A.C.	Fecha de Elaboración: Julio, 2017	Mapa N°: PPC-03
Ubicación: Alto Biavo - Cuzco - Bellavista - San Martín	Escala: 1:40,000	
Fuente: Carta Nacional 1:100 000 - IGN		