

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO MINERO ARQUEROS

CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

ELABORADO PARA



Av. Andrés Bello 2233, Piso 3, Providencia · Santiago · Chile · Fono (+56) 2 2963 8560 · www.inercochile.com

ABRIL DE 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO O ACTIVIDAD.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y SU REPRESENTANTE LEGAL (Art. 18 c.1)	2
1.2.1. Identificación del Titular.....	2
1.2.2. Antecedentes del Representante Legal.....	2
1.3. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO (Art. 18 c.2).....	3
1.3.1. Nombre del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.1).....	3
1.3.2. Descripción Breve del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.2).....	3
1.3.3. Objetivo del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.3).....	4
1.3.4. Tipología del Proyecto o Actividad, así Como las Aplicables a sus Partes, Obras o Acciones, de Acuerdo al Artículo 3º del Reglamento (Art. 18 c.2.4).....	5
1.3.5. Monto Estimado de la Inversión (Art. 18 c.2.5).....	9
1.3.6. Vida Útil del Proyecto o Actividad y de sus Partes u Obras (Art. 18 c.2.6).....	9
1.3.7. Modificación de un Proyecto o Actividad (Art. 12).....	9
1.3.8. Desarrollo del Proyecto o Actividad por Etapas (Art. 14).....	13
1.3.9. Establecimiento del Inicio de la ejecución del Proyecto (Art. 16).....	13
1.4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (Art. 18 c.3).....	14
1.4.1. Localización Político Administrativa (Art. 18 c.3.1).....	14
1.4.2. Representación Cartográfica en DATUM WGS 84.....	16
1.4.3. Superficie del Proyecto (Art. 18 c.3.3.).....	29
1.4.4. Caminos de Acceso al Proyecto (Art. 18 c.3.4.).....	32
1.4.5. Justificación de la Localización (Art. 18 c.3.5.).....	35
1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO (Art. 18 c.4.).....	37
1.5.1. Introducción.....	37
1.5.2. Descripción Partes y Obras Físicas Temporales.....	39
1.5.3. Partes y Obras Físicas Permanentes.....	56
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN (ART. 18 C.5).....	178
1.6.1. Partes, Acciones y Obras del Proyecto Asociadas a la Fase de Construcción	178
1.6.2. Fecha Estimada e Indicación de la Parte, Obra o Acción que Establece el Inicio y Término de la Fase de Construcción.....	201
1.6.3. Cronograma de las Principales Obras, Partes y Acciones de la Fase de Construcción.....	201
1.6.4. Mano de Obra Requerida Durante la Fase de Construcción (Art. 18 c.5.4)	203
1.6.5. Suministros Básicos e Insumos Durante la Fase de Construcción (Art 18 c.5.5)	203
1.6.6. Ubicación y Cantidad de Recursos Naturales Renovables a Extraer o Explorar por el Proyecto (Art. 18 c.5.6).....	210
1.6.7. Emisiones del Proyecto y Formas de Abatimiento y Control Contempladas Durante de la Fase de Construcción (Art. 18 c.5.7).....	211

1.6.8.	Cantidad y Manejo de Residuos Productos Químicos y Otras Sustancias que Puedan Afectar el Medio Ambiente en la Fase de Construcción (Art. 18 c.5.8)	216
1.7.	DESCRIPCIÓN FASE DE OPERACIÓN (ART. 18 C.6)	221
1.7.1.	Partes, Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Operación (Art. 18 c.6.1)	221
1.7.2.	Fecha Estimada e Indicación de la Parte, Obra o Acción que establezca el Inicio y Término de la Fase de Operación (Art. 18. C.6.2).....	274
1.7.3.	Cronograma de las Principales Partes, Obras y Acciones Asociadas a la Fase de Operación (Art. 18 c.6.3).....	274
1.7.4.	Mano de Obra Requerida Durante la Fase de Operación (Art. 18 c.6.4)....	276
1.7.5.	Descripción de la Provisión de Suministros Básicos e Insumos Durante la Fase de Operación (Art. 18 c.6.6)	276
1.7.6.	Cuantificación y Manejo de los Productos Generados (Art. 18 c.6.7).....	280
1.7.7.	Ubicación y Cantidad de Recursos Naturales Renovables a Extraer o Explotar por el Proyecto (Art. 18 c.6.8).....	280
1.7.8.	Emisiones del Proyecto y Formas de Abatimiento y Control Contempladas Durante la Fase de Operación (Art. 18 c.6.9).....	281
1.7.9.	Cantidad y Manejo de Residuos Productos Químicos y Otras Sustancias que Puedan Afectar el Medio Ambiente en la Fase de Operación (Art. 18 c.6.10)	285
1.8.	DESCRIPCIÓN FASE DE CIERRE (ART. 18 C.7)	292
1.8.1.	Actividades, Obras y Acciones para Desmantelar o Asegurar la Estabilidad de la Infraestructura Utilizada por el Proyecto (Art. 18 c.7.1).	292
1.8.2.	Mano de Obra Requerida Durante la Fase de Cierre.....	301
1.8.3.	Actividades de Restauración de Geoforma o Morfología, Vegetación y Otros Componentes Ambientales que hayan sido afectados durante la Ejecución del Proyecto (Art. 18 c.7.2).....	302
1.8.4.	Prevención de Futuras Emisiones (Art. 18 c.7.3)	302
1.8.5.	Mantenimiento, Conservación y Supervisión (Art. 18 c.7.4).....	303
1.9.	ANEXOS	306

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1.3.6.1.	DURACIÓN DEL PROYECTO.....	9
CUADRO N° 1.3.7.1.	MODIFICACIONES DIA “PROSPECCIÓN MINERA ARQUEROS – FASE 2” RCA N°25/2016.....	11
CUADRO N° 1.4.1.1.	LOCALIZACIÓN DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO.....	14
CUADRO N° 1.4.2.1.	COORDENADAS DE UBICACIÓN ÁREA MINA.....	16
CUADRO N° 1.4.2.2.	COORDENADAS DE UBICACIÓN ÁREA PLANTA CONCENTRADORA.....	17
CUADRO N° 1.4.2.3.	COORDENADAS DE UBICACIÓN ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES	17
CUADRO N° 1.4.2.4.	COORDENADAS DE UBICACIÓN TRAZADO RELAVEDUCTO.....	17
CUADRO N° 1.4.2.5.	COORDENADAS SISTEMA DE IMPULSIÓN DE AGUA	18
CUADRO N° 1.4.2.6.	COORDENADAS DE UBICACIÓN TORRES LTE 110 kV	19
CUADRO N° 1.4.2.7.	COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV ESTACIÓN DE BOMBEO N°1	20

CUADRO N° 1.4.2.8. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV PLANTA DE RELAVES	21
CUADRO N° 1.4.2.9. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV ÁREA MINA	22
CUADRO N° 1.4.2.10. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV ÁREA SECA.....	24
CUADRO N° 1.4.2.11. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV ÁREA HÚMEDA	24
CUADRO N° 1.4.2.12. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LTE 23 kV BARRIO CÍVICO	24
CUADRO N° 1.4.2.13. COORDENADAS DE UBICACIÓN VÉRTICES LÍNEA OPGW	25
CUADRO N° 1.4.2.14. COORDENADAS DE UBICACIÓN POSTES LÍNEA OPGW	25
CUADRO N° 1.4.2.15. COORDENADAS DE UBICACIÓN SUBESTACIONES ELÉCTRICA (S/E).....	26
CUADRO N° 1.4.3.1. SUPERFICIE DEL PROYECTO SEGÚN ÁREA	29
CUADRO N° 1.4.3.2. LONGITUDES OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	29
CUADRO N° 1.4.3.3. SUPERFICIE OBRAS Y PARTES TEMPORALES DEL PROYECTO.....	30
CUADRO N° 1.4.3.4. SUPERFICIE OBRAS Y PARTES PERMANENTES DEL PROYECTO.....	30
CUADRO N° 1.4.5.1. PROPIEDADES MINERAS ASOCIADAS AL PROYECTO	35
CUADRO N° 1.5.1.1. PARTES, ACCIONES Y OBRAS DEL PROYECTO	37
CUADRO N° 1.5.2.1. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°5. 41	
CUADRO N° 1.5.2.2. COORDENADAS UBICACIÓN POLVORINES EN SUPERFICIE	43
CUADRO N° 1.5.2.3. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN DE APOYO N°4.....	45
CUADRO N° 1.5.2.4. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°4. 45	
CUADRO N° 1.5.2.5. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°3. 47	
CUADRO N° 1.5.2.6. COORDENADAS DE UBICACIÓN ZONA DE MANEJO TEMPORAL DE MATERIALES (ZMTM).....	49
CUADRO N° 1.5.2.7. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°1. 50	
CUADRO N° 1.5.2.8. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°2. 52	
CUADRO N° 1.5.2.9. COORDENADAS DE UBICACIÓN ZONAS DE MANEJO TEMPORAL DE MATERIALES (ZMTM).....	54
CUADRO N° 1.5.2.10. COORDENADAS DE UBICACIÓN EMPRÉSTITOS	55
CUADRO N° 1.5.3.1. RESUMEN PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES ÁREA MINA	58
CUADRO N° 1.5.3.2. COORDENADAS DE UBICACIÓN PORTAL NORTE.....	61
CUADRO N° 1.5.3.3. COORDENADAS DE UBICACIÓN PORTAL SUR	61
CUADRO N° 1.5.3.4. DIMENSIÓN RAMPAS DE ACCESO	61
CUADRO N° 1.5.3.5. COORDENADAS REFERENCIALES ACCESOS A SECTORES DE EXPLOTACIÓN	62
CUADRO N° 1.5.3.6. UBICACIÓN CHIMENEAS DE VENTILACIÓN	64
CUADRO N° 1.5.3.7. DIMENSIONES PILARES Y CASERONES	67
CUADRO N° 1.5.3.8. DIMENSIONES PILARES Y CASERONES	68
CUADRO N° 1.5.3.9. COORDENADAS DE UBICACIÓN STOCK PILE MINERAL	69
CUADRO N° 1.5.3.10. COORDENADAS DE LA UBICACIÓN DE LOS BOTADEROS	71
CUADRO N° 1.5.3.11. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS CANAL DE CONTORNO STOCK PILE MINERAL	75

CUADRO N° 1.5.3.12. DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS DEL CANAL DE CONTORNO DEL BOTADERO SUR	78
CUADRO N° 1.5.3.13. COORDENADAS UBICACIÓN PISCINA DECANTACIÓN	82
CUADRO N° 1.5.3.14. COORDENADAS Y SUPERFICIE DE LA UBICACIÓN DE PTAS Y FOSAS SÉPTICAS, ÁREA MINA.....	83
CUADRO N° 1.5.3.15. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN DE APOYO N°1	84
CUADRO N° 1.5.3.16. COORDENADAS DE UBICACIÓN INSTALACIÓN DE APOYO N°2.....	87
CUADRO N° 1.5.3.17. COORDENADAS UBICACIÓN INSTALACIÓN DE APOYO N°3.....	89
CUADRO N° 1.5.3.18. PARTES Y OBRAS PERMANENTES ÁREA PLANTA CONCENTRADORA	94
CUADRO N° 1.5.3.19. CARACTERÍSTICAS DE LOS CHANCADORES.....	98
CUADRO N° 1.5.3.20. ELEMENTOS SUPRESIÓN POLVO UNIDAD DE CHANCADO.....	99
CUADRO N° 1.5.3.21. DIMENSIONES CELDAS O TANQUES UNIDAD DE FLOTACIÓN.....	102
CUADRO N° 1.5.3.22. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS EN BODEGA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	104
CUADRO N° 1.5.3.23. PARTES Y OBRAS PERMANENTES ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES	118
CUADRO N° 1.5.3.24. PUNTO DE INICIO Y TÉRMINO DEL RELAVEDUCTO	120
CUADRO N° 1.5.3.25. OBRAS DE ATRAVIESO DE CAUCES RELAVEDUCTO.....	120
CUADRO N° 1.5.3.26. COORDENADAS DE UBICACIÓN PLANTA DE RELAVES.....	122
CUADRO N° 1.5.3.27. PUNTOS DE DESCARGA REFERENCIALES DE RELAVES ESPESADOS....	124
CUADRO N° 1.5.3.28. PARÁMETROS DE DISEÑO DEPÓSITO DE RELAVES ESPESADOS	125
CUADRO N° 1.5.3.29. COORDENADA DE UBICACIÓN DEL MURO.....	126
CUADRO N° 1.5.3.30. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL MURO	126
CUADRO N° 1.5.3.31. INSTRUMENTOS O EQUIPOS PARA MURO SEGÚN SU ETAPA	130
CUADRO N° 1.5.3.32. DISEÑO CANALES DE CONTORNO.....	132
CUADRO N° 1.5.3.33. CARACTERÍSTICAS GENERALES POZOS DE MONITOREO.....	142
CUADRO N° 1.5.3.34. PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES OBRAS COMPLEMENTARIAS	144
CUADRO N° 1.5.3.35. COORDENADAS DE UBICACIÓN BOCATOMA	146
CUADRO N° 1.5.3.36. OBRAS DE BOCATOMA DEL PROYECTO.....	147
CUADRO N° 1.5.3.37. PUNTO DE INICIO Y TÉRMINO DEL ACUEDUCTO.....	153
CUADRO N° 1.5.3.38. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TIPO DE TUBERÍA ACUEDUCTO.....	154
CUADRO N° 1.5.3.39. OBRAS DE ATRAVIESO DE CAUCES, ACUEDUCTO	156
CUADRO N° 1.5.3.40. ATRAVIESO DE CAUCES CAMINO DE ACCESO	170
CUADRO N° 1.5.3.41. OBRAS DE ATRAVIESO DE CAUCES, CAMINO SECTOR MINA Y PLANTA CONCENTRADORA	174
CUADRO N° 1.5.3.42. OBRAS DE ATRAVIESO DE CAUCES, CAMINO MURO DE RELAVES	176
CUADRO N° 1.6.1.1. ACTIVIDADES FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	178
CUADRO N° 1.6.1.2. INSTALACIÓN DE FAENAS FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	179
CUADRO N° 1.6.1.3 INSTALACIONES PERMANENTES UTILIZADAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	180
CUADRO N° 1.6.1.4. MOVIMIENTO TOTAL DE TIERRA DEL PROYECTO	181

CUADRO N° 1.6.1.5. TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS POR ÁREA, FASE CONSTRUCCIÓN.....	183
CUADRO N° 1.6.1.6. SITIOS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	184
CUADRO N° 1.6.3.1. CRONOGRAMA FASE DE CONSTRUCCIÓN PROYECTO MINERO ARQUEROS.....	202
CUADRO N° 1.6.4.1. DISTRIBUCIÓN DE MANO DE OBRA POR ÁREA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	203
CUADRO N° 1.6.5.1. INSUMOS REQUERIDOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.....	204
CUADRO N° 1.6.5.2. CANTIDAD DE GENERADORES FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	205
CUADRO N° 1.6.5.3. MAQUINARIA A UTILIZAR DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	207
CUADRO N° 1.6.5.4. VIAJE DE CAMIONES- FASE DE CONSTRUCCIÓN (IDA Y VUELTA).....	208
CUADRO N° 1.6.5.5. VIAJES DE BUSES FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	209
CUADRO N° 1.6.5.6. VIAJES DE VEHÍCULOS LIVIANOS (CAMIONETAS) FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	209
CUADRO N° 1.6.7.1. EMISIONES ATMOSFÉRICAS FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	211
CUADRO N° 1.6.7.2. NIVELES DE POTENCIA SONORA (LW) DE LAS FUENTES DE RUIDO.....	212
CUADRO N° 1.6.7.3 NIVELES DE POTENCIA SONORA (LW) DE LAS FUENTES DE RUIDO.....	213
CUADRO N° 1.6.7.4. CUMPLIMIENTO NORMATIVO VIBRACIONES POR USO DE MAQUINARIA, FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	215
CUADRO N° 1.6.8.1. RESIDUOS LÍQUIDOS DOMICILIARIOS, FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	216
CUADRO N° 1.6.8.2. RESIDUOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLES A DOMICILIARIOS (RSD), FASE CONSTRUCCIÓN.....	217
CUADRO N° 1.6.8.3. RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (RISES), FASE CONSTRUCCIÓN.....	218
CUADRO N° 1.6.8.4. RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL), FASE CONSTRUCCIÓN.....	219
CUADRO N° 1.6.8.5. SUSTANCIAS FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	220
CUADRO N° 1.7.1.1. ACTIVIDADES FASE DE OPERACIÓN.....	221
CUADRO N° 1.7.1.2. FACTOR DE SEGURIDAD (FS) ESTÁTICO Y PSEUDO ESTÁTICO. BOTADERO SUR Y STOCK PILE.....	239
CUADRO N° 1.7.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS PARA LA MEDICIÓN DEL NIVEL Y CALIDAD DE AGUA.....	239
CUADRO N° 1.7.1.4. PROGRAMA DE MONITOREO CALIDAD Y NIVEL DEL AGUA FASE DE OPERACIÓN.....	240
CUADRO N° 1.7.1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS CHANCADORES.....	244
CUADRO N° 1.7.1.6. CAPACIDAD MOLINO DE BOLAS.....	244
CUADRO N° 1.7.1.7. RELACIÓN CONSUMO DE AGUA.....	247
CUADRO N° 1.7.1.8.. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL DEPÓSITO DE RELAVES.....	252
CUADRO N° 1.7.1.9. TONELAJE Y CAPACIDAD VOLUMÉTRICA DEL DEPÓSITO SEGÚN PUNTOS DE DESCARGA.....	253
CUADRO N° 1.7.1.10. CONDICIÓN ESTÁTICA, CON SISMO DE OPERACIÓN Y CON SISMO MÁXIMO PROBABLE.....	258

CUADRO N° 1.7.1.11. FRECUENCIA TOMA DE DATOS INSTRUMENTACIÓN ESTABILIDAD DEL MURO, FASE DE OPERACIÓN.....	260
CUADRO N° 1.7.1.12. CAUDALES DE DISEÑO SISTEMA DE DRENAJE.....	262
CUADRO N° 1.7.1.13. CARACTERÍSTICAS GENERALES POZOS DE MONITOREO.....	263
CUADRO N° 1.7.1.14. PLAN DE MONITOREO NIVEL DE AGUA EN DEPÓSITO DE RELAVES	264
CUADRO N° 1.7.1.15. INSTALACIONES DE APOYO, FASE DE OPERACIÓN	269
CUADRO N° 1.7.1.16. TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS POR ÁREA, FASE OPERACIÓN	272
CUADRO N° 1.7.1.17. SITIOS ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS, FASE OPERACIÓN	273
CUADRO N° 1.7.1.18. ALMACENAMIENTO DE RESPEL POR SECTOR, FASE DE CONSTRUCCIÓN	273
CUADRO N° 1.7.3.1. CRONOGRAMA FASE DE OPERACIÓN.....	275
CUADRO N° 1.7.4.1. MANO DE OBRA POR ÁREA FASE DE OPERACIÓN.....	276
CUADRO N° 1.7.5.1. VIAJES DE CAMIONES FASE DE OPERACIÓN (IDA Y VUELTA).....	278
CUADRO N° 1.7.5.2. VIAJE DE CAMIONETAS (VEHÍCULOS LIVIANOS) Y BUSES – FASE DE OPERACIÓN.....	279
CUADRO N° 1.7.5.3. MAQUINARIA FASE DE OPERACIÓN.....	279
CUADRO N° 1.7.7.1. LOCALIZACIÓN PUNTO DE CAPTACIÓN BOCATOMA	280
CUADRO N° 1.7.8.1. RESUMEN EMISIONES, AÑO 8, FASE OPERACIÓN	281
CUADRO N° 1.7.8.2. NIVELES DE POTENCIA SONORA (LW) DE LAS FUENTES DE RUIDO EN OPERACIÓN (dBA).....	283
CUADRO N° 1.7.8.3. CUMPLIMIENTO NORMATIVO VIBRACIONES POR USO DE MAQUINARIA, FASE DE OPERACIÓN.....	284
CUADRO N° 1.7.8.4. CUMPLIMIENTO NORMATIVO VIBRACIONES TRONADURAS, FASE DE OPERACIÓN.....	285
CUADRO N° 1.7.9.1. RESIDUOS LÍQUIDOS DOMICILIARIOS, FASE OPERACIÓN.....	285
CUADRO N° 1.7.9.2. RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y ASIMILABLE A DOMICILIARIOS (RSD), FASE OPERACIÓN.....	286
CUADRO N° 1.7.9.3. RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (RISES), FASE OPERACIÓN.....	286
CUADRO N° 1.7.9.4. BODEGAS DE RESIDUOS PELIGROSOS, FASE DE OPERACIÓN	287
CUADRO N° 1.7.9.5. RESIDUOS PELIGROSOS (RESPEL), FASE OPERACIÓN.....	287
CUADRO N° 1.7.9.6. SUSTANCIAS FASE DE OPERACIÓN.....	289
CUADRO N° 1.7.9.7. SUSTANCIAS DE LABORATORIO FASE DE OPERACIÓN	291
CUADRO N° 1.8.1.1. PUNTOS MEDICIÓN DEL NIVEL Y CALIDAD DEL AGUA, FASE DE CIERRE..	293
CUADRO N° 1.8.1.2 PLAN DE MONITOREO DE CALIDAD Y NIVEL DE AGUA ÁREA MINA	294
CUADRO N° 1.8.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN DEL NIVEL DE AGUA.	299
CUADRO N° 1.8.1.4. FRECUENCIA MONITOREO MURO DEPÓSITO DE RELAVES FASE CIERRE	299
CUADRO N° 1.8.2.1. MANO DE OBRA FASE DE CIERRE.....	301
CUADRO N° 1.8.5.1. FRECUENCIA MEDIDAS DE MANTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y SUPERVISIÓN	303

CUADRO N° 1.8.5.2. FRECUENCIA MEDIDAS DE MANTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y SUPERVISIÓN 305

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1.4.1.1. LOCALIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROYECTO 15

FIGURA N° 1.4.2.1. UBICACIÓN OBRAS Y PARTES DEL PROYECTO..... 28

FIGURA N° 1.4.4.1. RUTAS DE ACCESO AL PROYECTO 34

FIGURA N° 1.4.5.1. PROPIEDADES MINERAS ASOCIADAS AL PROYECTO 36

FIGURA N° 1.5.2.1. UBICACIÓN GENERAL DE PARTES Y OBRAS TEMPORALES 40

FIGURA N° 1.5.2.2. INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°5 42

FIGURA N° 1.5.2.3. ESQUEMA PARAPETOS EN POLVORINES SUPERFICIALES 43

FIGURA N° 1.5.2.4. POLVORÍN N°1..... 44

FIGURA N° 1.5.2.5. POLVORÍN N°2..... 44

FIGURA N° 1.5.2.6. INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°4 46

FIGURA N° 1.5.2.7. INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°3 48

FIGURA N° 1.5.2.8. INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°1 51

FIGURA N° 1.5.2.9. INSTALACIÓN TEMPORAL DE FAENA N°2 53

FIGURA N° 1.5.2.10. ESQUEMA ZMTM TIPO 55

FIGURA N° 1.5.3.1. PARTES Y OBRAS PERMANENTES ÁREA MINA 60

FIGURA N° 1.5.3.2. ESQUEMA SECTORES DE EXPLOTACIÓN MINA SUBTERRÁNEA 63

FIGURA N° 1.5.3.3. ESQUEMA CHIMENEA DE VENTILACIÓN..... 64

FIGURA N° 1.5.3.4. ESQUEMA VENTILADORES, VISTA FRONTAL..... 65

FIGURA N° 1.5.3.5. SECTOR TÍPICO EXPLOTACIÓN MEDIANTE ROOM & PILLAR Y OPEN STOPE 66

FIGURA N° 1.5.3.6. SECCIÓN TÍPICA GENERAL ROOM & PILLAR Y OPEN STOPE 66

FIGURA N° 1.5.3.7. ESQUEMA ROOM AND PILLAR, PROYECTO MINERO ARQUEROS..... 67

FIGURA N° 1.5.3.8. ESQUEMA SECCIÓN POLVORÍN SUBTERRÁNEO 68

FIGURA N° 1.5.3.9. RUTAS DE TRANSPORTE ESTÉRIL Y MINERAL..... 73

FIGURA N° 1.5.3.10. ESQUEMA PLATAFORMA CAMIONES 74

FIGURA N° 1.5.3.11. SECCIÓN PLANTA CANAL DE CONTORNO STOCK PILE 76

FIGURA N° 1.5.3.12. SECCIÓN TIPO TRAMOS CANAL DE CONTORNO SUR, STOCK PILE MINERAL 76

FIGURA N° 1.5.3.13. SECCIÓN TIPO CANAL DE CONTORNO NORTE, STOCK PILE MINERAL 77

FIGURA N° 1.5.3.14. ESQUEMA OBRA DE DESCARGA CANAL DE CONTORNO STOCK PILE MINERAL 77

FIGURA N° 1.5.3.15. ESQUEMA POZA DE DECANTACIÓN CANAL DE CONTORNO NORTE, STOCK PILE 78

FIGURA N° 1.5.3.16. SECCIÓN TIPO TRAMO CANAL DE CONTORNO, BOTADERO SUR 79

FIGURA N° 1.5.3.17. ESQUEMA OBRA DE DESCARGA CANAL DE CONTORNO, BOTADERO SUR..... 79

FIGURA N° 1.5.3.18. ESQUEMA PISCINA DE DECANTACIÓN..... 81

FIGURA N° 1.5.3.19. INSTALACIÓN DE APOYO N°1	86
FIGURA N° 1.5.3.20. INSTALACIÓN DE APOYO N°2	88
FIGURA N° 1.5.3.21. ESQUEMA LOSA DE LAVADO.....	90
FIGURA N° 1.5.3.22. ESQUEMA EN PLANTA TALLER MECÁNICO DE EQUIPOS MÓVILES	91
FIGURA N° 1.5.3.23. ESQUEMA EN CORTE TALLER DE EQUIPOS MÓVILES	91
FIGURA N° 1.5.3.24. ESQUEMA EN PLANTA ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE.....	92
FIGURA N° 1.5.3.25. ESQUEMA EN CORTE ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE	93
FIGURA N° 1.5.3.26. ESQUEMA TESTIGOTECA.....	93
FIGURA N° 1.5.3.27. INSTALACIÓN DE APOYO N°3	94
FIGURA N° 1.5.3.28. PARTES Y OBRAS ÁREA PLANTA CONCENTRADORA	97
FIGURA N° 1.5.3.29. ESQUEMA UNIDAD DE CHANCADO.....	100
FIGURA N° 1.5.3.30. ESQUEMA STOCK PILE CHANCADO	101
FIGURA N° 1.5.3.31. ESQUEMA UNIDAD DE MOLIENDA	102
FIGURA N° 1.5.3.32. ESQUEMA UNIDAD DE FLOTACIÓN	103
FIGURA N° 1.5.3.33. ESQUEMA CASINO	107
FIGURA N° 1.5.3.34. ESQUEMA SALA DE REUNIÓN	107
FIGURA N° 1.5.3.35. ESQUEMA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN	108
FIGURA N° 1.5.3.36. ESQUEMA LABORATORIO	108
FIGURA N° 1.5.3.37. ESQUEMA SALA DE CAMBIO	109
FIGURA N° 1.5.3.38. ESQUEMA OFICINA DE OPERACIÓN	109
FIGURA N° 1.5.3.39. ESQUEMA POLICLÍNICO	110
FIGURA N° 1.5.3.40. ESQUEMA BAÑOS	111
FIGURA N° 1.5.3.41. LOSA LAVADO DE NEUMÁTICOS PLANTA CONCENTRADORA.....	112
FIGURA N° 1.5.3.42. ESQUEMA INSTALACIÓN DE APOYO N°4	114
FIGURA N° 1.5.3.43. PATIO DE RESIDUOS E INSUMOS	115
FIGURA N° 1.5.3.44. INSTALACIÓN PARA CONTRATISTAS.....	116
FIGURA N° 1.5.3.45. DETALLE ALMACENAMIENTO PERMANENTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	117
FIGURA N° 1.5.3.46. PARTES Y OBRAS ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES	119
FIGURA N° 1.5.3.47. SECCIÓN TÍPICA OBRA DE ATRAVIESO RELAVEDUCTO	121
FIGURA N° 1.5.3.48. ATRAVIESOS DE CAUCE RELAVEDUCTO	121
FIGURA N° 1.5.3.49. PLANTA DE RELAVES	122
FIGURA N° 1.5.3.50. SECCIÓN TÍPICA LÍNEAS DE DESCARGA DE RELAVES ESPESADOS.....	124
FIGURA N° 1.5.3.51. PUNTOS DE DESCARGA REFERENCIALES	125
FIGURA N° 1.5.3.52. VISTA PLANTA MURO DE CONTENCIÓN PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA ...	127
FIGURA N° 1.5.3.53. ESQUEMA PERFIL TRASVERSAL MURO DE CONTENCIÓN, ETAPAS 1 Y 2	128
FIGURA N° 1.5.3.54. VISTA DE PLANTA VERTEDERO DE SEGURIDAD	129
FIGURA N° 1.5.3.55. PERFIL UBICACIÓN DE INSTRUMENTAL O EQUIPOS DE MONITOREO ETAPA N°1	131

FIGURA N° 1.5.3.56. PERFIL UBICACIÓN DE INSTRUMENTAL O EQUIPOS DE MONITOREO ETAPA N°2	131
FIGURA N° 1.5.3.57. ESQUEMA OBRA DE CAPTACIÓN, CANAL DE CONTORNO DEPÓSITO DE RELAVES.....	133
FIGURA N° 1.5.3.58. ESQUEMA TIPO OBRA DE DESCARGA, CANAL DE CONTORNO DEPÓSITO DE RELAVES.....	134
FIGURA N° 1.5.3.59. CANALES DE CONTORNO PROYECTADOS ALREDEDOR DEL DEPÓSITO..	135
FIGURA N° 1.5.3.60. SECCIÓN TIPO BOMBA VERTICAL SOBRE Balsa	136
FIGURA N° 1.5.3.61. SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUAS LLUVIAS	136
FIGURA N° 1.5.3.62. VISTA EN PLANTA DREN DE CUBETA	138
FIGURA N° 1.5.3.63. SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO DREN DE CUBETA.....	138
FIGURA N° 1.5.3.64. VISTA DE PLANTA SISTEMA DE DREN BASAL MURO.....	139
FIGURA N° 1.5.3.65. ESQUEMA OBRA DE INICIO DREN	140
FIGURA N° 1.5.3.66. SECCIÓN DREN FONDO DE QUEBRADA	140
FIGURA N° 1.5.3.67. SECCIÓN DREN LATERAL MURO.....	141
FIGURA N° 1.5.3.68. OBRA DE TERMINO DREN.....	141
FIGURA N° 1.5.3.69. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO MEDIANTE PIEZÓMETROS.....	142
FIGURA N° 1.5.3.70. OBRAS Y PARTES OBRAS COMPLEMENTARIAS	145
FIGURA N° 1.5.3.71. ESQUEMA EN PLANTA BOCATOMA Y OBRAS ASOCIADAS A LA CAPTACIÓN DE AGUA	147
FIGURA N° 1.5.3.72. ESQUEMA TIPO EN PLANTA DE LA BOCATOMA	148
FIGURA N° 1.5.3.73. ESQUEMA TIPO EN PERFIL DE LA BOCATOMA	149
FIGURA N° 1.5.3.74. ESQUEMA PERFIL TRANSVERSAL TIPO CANAL DE TOMA Y CANAL DE DESAGÜE	149
FIGURA N° 1.5.3.75. ESQUEMA OBRA DE TRANSICIÓN TIPO CUÑA	150
FIGURA N° 1.5.3.76. ESQUEMA TIPO OBRA DE EMPALME ENTRE CANAL Y TUBERÍA	150
FIGURA N° 1.5.3.77. CORTE PERFIL TIPO EMPALME CANAL DE TOMA CON TUBERÍA.....	151
FIGURA N° 1.5.3.78. VISTA PLANTA TIPO, CÁMARA CON COMPUERTA	152
FIGURA N° 1.5.3.79. VISTA PERFIL TIPO CON COMPUERTA, CÁMARA CON COMPUERTA	152
FIGURA N° 1.5.3.80. SECCIONES TÍPICAS ACUEDUCTO EN SUPERFICIE Y ENTERRADO	154
FIGURA N° 1.5.3.81. SECCIONES TÍPICAS ACUEDUCTO EN PLATAFORMA.....	154
FIGURA N° 1.5.3.82. ATRAVIESOS DE CAUCE ACUEDUCTO.....	155
FIGURA N° 1.5.3.83. VISTA DE PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO N°1	157
FIGURA N° 1.5.3.84. VISTA DE PLANTA ESTACIÓN DE BOMBEO N°2	158
FIGURA N° 1.5.3.85 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DEL PROYECTO.....	160
FIGURA N° 1.5.3.86. ESQUEMA ESTRUCTURA DE SOPORTE, TORRES LTE 110 kV.....	162
FIGURA N° 1.5.3.87. ESQUEMA ESPIRAL PARA PROTECCIÓN DE AVES	163
FIGURA N° 1.5.3.88. ESQUEMA PROTECCIÓN ANTI ESCALADA	163
FIGURA N° 1.5.3.89. ESQUEMA ESTRUCTURA DE SOPORTE, POSTES LTE 23 kV	166
FIGURA N° 1.5.3.90. CAMINOS DEL PROYECTO	169

FIGURA N° 1.5.3.91. ATRAVIESO DE CAUCES CAMINO DE ACCESO.....	171
FIGURA N° 1.5.3.92. SECCIÓN ATRAVIESO TIPO ALCANTARILLA	172
FIGURA N° 1.5.3.93. SECCIÓN ATRAVIESO TIPO BADÉN	172
FIGURA N° 1.5.3.94. ATRAVIESO DE CAUCES CAMINO SECTOR MINA- PLANTA.....	174
FIGURA N° 1.5.3.95. ATRAVIESO DE CAUCE CAMINO A MURO	176
FIGURA N° 1.6.1.1. ÁREA DE EMPRÉSTITOS- PERFIL KM-2050.....	182
FIGURA N° 1.6.1.2. ÁREA DE EMPRÉSTITOS- PLANTA	182
FIGURA N° 1.6.1.3. SECCIÓN LONGITUDINAL DREN BASAL DEL MURO	195
FIGURA N° 1.6.1.4. SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DEL ACUEDUCTO	200
FIGURA N° 1.6.7.1. UBICACIÓN RECEPTORES RUIDO.....	214
FIGURA N° 1.7.1.1. VISTA PANORÁMICA DE LA MINA SUBTERRÁNEA.....	223
FIGURA N° 1.7.1.2. ETAPAS MÉTODO DE EXPLOTACIÓN ROOM AND PILLAR.....	224
FIGURA N° 1.7.1.3. PLANTA Y ELEVACIÓN OPEN STOPING.....	225
FIGURA N° 1.7.1.4. PATRÓN DE PERFORACIÓN SECCIONES 12M X 4,5M.....	226
FIGURA N° 1.7.1.5. PATRÓN DE PERFORACIÓN SECCIONES 8M X 4,5M.....	226
FIGURA N° 1.7.1.6. PATRÓN DE PERFORACIÓN SECCIONES 5M X 4,5M.....	227
FIGURA N° 1.7.1.7. ESQUEMA FORTIFICACIÓN.....	228
FIGURA N° 1.7.1.8. LAYOUT 3D CIRCUITO DE VENTILACIÓN GENERAL.....	231
FIGURA N° 1.7.1.9. SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA AÑO 1 AL AÑO 4.....	233
FIGURA N° 1.7.1.10. SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA AÑO 4 AL AÑO 17	234
FIGURA N° 1.7.1.11. DIAGRAMA DE FLUJO BOTADERO SUR.....	237
FIGURA N° 1.7.1.12. DIAGRAMA DE FLUJO STOCK PILE	238
FIGURA N° 1.7.1.13. UBICACIÓN DE PUNTOS PARA EL MONITOREO.....	240
FIGURA N° 1.7.1.14. DIAGRAMA DE FLUJO PROCESAMIENTO DE MINERAL PLANTA CONCENTRADORA.....	242
FIGURA N° 1.7.1.15. FLUJO GENERAL DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA	247
FIGURA N° 1.7.1.16. FLUJOGRAMA ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES.	249
FIGURA N° 1.7.1.17. AÑO 0 – MURO DE CONTENCIÓN.....	254
FIGURA N° 1.7.1.18. AÑO 2,2 – DESCARGA 1.....	255
FIGURA N° 1.7.1.19. AÑO 3,8 – DESCARGA 1.....	255
FIGURA N° 1.7.1.20. AÑO 8,1 – DESCARGA 1.....	256
FIGURA N° 1.7.1.21. AÑO 17 – DESCARGA 1 Y 2 (CONDICIÓN FINAL DEL DEPÓSITO).....	256
FIGURA N° 1.7.1.22. DETALLE CONTACTO RELAVE/MURO.....	257
FIGURA N° 1.7.1.23. ESQUEMA ETAPAS DE CRECIMIENTO MURO	258
FIGURA N° 1.7.1.24. SECCIÓN LONGITUDINAL DE SISTEMA DE DRENAJE DE MURO DE CONTENCIÓN.....	261
FIGURA N° 1.7.1.25. DISPOSICIÓN EN PLANTA DE SISTEMA DE DRENAJE DE MURO DE CONTENCIÓN.....	262
FIGURA N° 1.7.1.26. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO MEDIANTE PIEZÓMETROS.....	263

FIGURA N° 1.7.1.27. ESQUEMA DE OBRA DE CAPTACIÓN EN EL RÍO ELQUI. 266

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Anexos Descripción de Proyecto

Anexo 1-1: "Antecedentes Legales",

Anexo 1-2: "KMZ del Proyecto (en archivo digital)"

Anexo 1-3: "Resolución R.E. N°138/2018SERNAGEOMIN Botadero N°2"

Anexo 1-4: "Hojas de Seguridad Sustancias"

Anexo 1-5: "Derechos de Agua"

1. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO O ACTIVIDAD

1.1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Minero Arqueros (en adelante el “Proyecto”), corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una mina subterránea, la construcción de una Planta Concentradora, un Depósito de Relaves espesados y Obras Complementarias para el suministro de agua, energía y otros servicios.

El objetivo principal del Proyecto, es la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo, para el posterior procesamiento del mineral en la Planta Concentradora. El Proyecto se caracteriza por ser de mediana minería, ya que considera una tasa de extracción de 5.000 ton/día de mineral y una producción menor a las 50.000 toneladas de cobre fino por año, dicha operación se proyecta por un periodo de 17 años.

El Proyecto se ubica en la Región Coquimbo, Provincia de Elqui, emplazado en dos (2) comunas; La Serena y Vicuña. Las obras más próximas a la ciudad de La Serena se emplazan a 26 km lineales al oriente de ésta, mientras que, las áreas de explotación y procesamiento del mineral, se emplazan a 35 km lineales al nororiente de dicha ciudad.

Desde el año 2018, se han desarrollado labores de prospección minera, mediante sondajes superficiales y subterráneos en el área de emplazamiento del Proyecto, con la finalidad de profundizar el nivel de certeza del recurso mineralógico. Dichas actividades se enmarcan en la Declaración de Impacto Ambiental Prospección Minera Arqueros – Fase 2, calificada favorablemente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) 0025 del 22 de febrero de 2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo. Conforme a lo anterior, el Proyecto en evaluación, contará con instalaciones ya evaluadas ambientalmente y al mismo tiempo, con instalaciones proyectadas para el desarrollo de sus actividades.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y SU REPRESENTANTE LEGAL (Art. 18 c.1)

A continuación se entregan los datos del titular (en adelante el “Titular”) del Proyecto y de los representantes legales del mismo.

1.2.1. Identificación del Titular

Empresa	:	Compañía Minera Arqueros S.A.
R.U.T.	:	76.154.249-4
Domicilio	:	Ruta D43, N° 901, Oficina 602, Edif. Centro Empresarial. Barrio Industrial, Comuna de Coquimbo
Teléfono	:	51-2427000
Giro	:	Explotación de cobre

1.2.2. Antecedentes del Representante Legal

<u>Representante Legal 1</u>		
Nombre	:	Takao Asaki
R.U.T.	:	22.032.583-0
Nacionalidad	:	Japonesa
Domicilio	:	Ruta D-43, N° 901, Oficina 602, Edif. Centro Empresarial. Barrio Industrial, Comuna de Coquimbo
Correo electrónico	:	Asaki@cm-arqueros.cl
Teléfono	:	51-2427000

<u>Representante Legal 2</u>		
Nombre	:	Go Yajima
R.U.T.	:	21.766.297-4
Nacionalidad	:	Japonesa
Domicilio	:	Ruta D-43, N° 901, Oficina 602, Edif. Centro Empresarial. Barrio Industrial, Comuna de Coquimbo
Correo electrónico	:	yajima@cm-arqueros.cl
Teléfono	:	51-2427000

En el Anexo 1-1: “Antecedentes Legales” del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del presente EIA, se adjuntan los documentos que acreditan la personalidad jurídica del Titular y la personería del Representante Legal, de acuerdo a lo estipulado en el literal c) del artículo N°28 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), del Ministerio del Medio Ambiente, además de lo dispuesto en el Oficio Ordinario N°180127 de fecha 26 de enero del 2018, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, que “*Imparte instrucciones sobre antecedentes para someter un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental al SEIA y sobre el cambio de Titularidad*”.

1.3. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO (Art. 18 c.2)

Conforme a lo indicado por el Artículo 18 literal c.2, del RSEIA del Ministerio de Medio Ambiente (MMA), se presentan a continuación los antecedentes generales del Proyecto.

1.3.1. Nombre del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.1)

El Proyecto que se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se denomina “**Proyecto Minero Arqueros**”.

1.3.2. Descripción Breve del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.2)

El Proyecto Minero Arqueros (en adelante el “Proyecto”), corresponde a un proyecto de explotación y tratamiento de mineral de cobre, que incluye el desarrollo de una Mina Subterránea, la construcción de una Planta Concentradora, un Depósito de Relaves y Obras Complementarias para el suministro de agua, energía y otros servicios.

El objetivo principal del Proyecto, es la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo Room and Pillar, para el posterior procesamiento del mineral en la Planta Concentradora. Dicha operación se proyecta por un periodo de 17 años.

Las partes y obras principales que componen el Proyecto, se clasifican en las siguientes áreas:

- Área Mina
- Área Planta Concentradora
- Área Depósito de Relaves
- Obras Complementarias: sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas y caminos

Para una mayor comprensión de las partes, obras y actividades del Proyecto, se presenta una breve descripción en función de las áreas establecidas previamente:

Área Mina: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con la extracción de mineral, y el acopio de estéril y de mineral en superficie. La explotación del yacimiento se realizará por método subterráneo, donde se realizarán actividades de perforación, tronadura, carguío y transporte del mineral hasta el Área de Chancado de la Planta Concentradora. La extracción desde la mina subterránea se realizará principalmente mediante el método Room and Pillar, considerando una tasa de extracción de 5.000 t/día aproximadamente, que sustenta una alimentación de mineral en la Planta Concentradora de 1.800.000 t/año.

Área Planta Concentradora: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el procesamiento del mineral, instalaciones de apoyo a la planta concentradora e instalaciones del barrio cívico. En el Área Planta Concentradora, se

llevarán a cabo los procesos de chancado, molienda y flotación del mineral, para la obtención del producto final, correspondiente a concentrado de cobre. Para la realización de dichos procesos se empleará el uso de chancadores con sistemas de harneros, molino de bolas, celdas de flotación, espesador de concentrado y filtro. Cabe señalar que el agua empleada será recirculada en el mismo proceso.

Área Depósito de Relaves: Corresponde al área que contiene las obras y partes asociadas con el transporte y disposición del relave espesado. Se compone por un Relaveducto una Planta de Relaves y un Depósito de Relaves con canal de contorno. Los relaves serán transportados gravitacionalmente por un Relaveducto de 5,4 km de longitud, desde la Planta Concentradora hasta la Planta de Relaves. Los relaves a ser transportados, contarán con un 34% de sólidos, para luego ser espesados en la Planta de Relaves, hasta alcanzar entre 70 y 72% de sólidos, lo que permitirá recircular el 75% del agua utilizada en el proceso reduciendo considerablemente el consumo de agua fresca. El agua recuperada en el espesador de relaves será recirculada hacia la Planta Concentradora, mediante bombas y una tubería de HDPE, cuyo trazado se emplaza paralelo al Relaveducto. Los relaves espesados, serán descargados al interior del Depósito de Relaves a través de puntos de descarga.

Obras Complementarias: corresponde al sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica (LTE), subestaciones eléctricas (S/E) y caminos. A continuación, se presenta una breve descripción de cada uno de estos componentes:

- Sistema de impulsión de agua: Corresponde a las obras mediante las cuales se abastecerá de agua al Proyecto. Contempla la instalación de una Bocatoma en el Río Elqui, un Acueducto de 27,7 km de longitud y dos (2) Estaciones de Bombeo, para el traslado del agua hasta una piscina de agua fresca ubicada en el Área Planta Concentradora. El caudal de agua nominal corresponde a 27 l/s.
- Líneas de transmisión eléctrica (LTE): Corresponde a la instalación de líneas de transmisión eléctrica de alta y media tensión, que cumplirán la función de alimentar con energía eléctrica las distintas instalaciones del Proyecto. Se contempla la implementación de una LTE de 110 kV para el suministro eléctrico principal, y líneas de 23 kV para el suministro eléctrico de las distintas áreas e instalaciones del Proyecto. Junto con ello se implementarán subestaciones eléctricas en puntos de conexión específicos de las líneas eléctricas descritas anteriormente. La subestación eléctrica principal se encontrará en el Área Planta Concentradora, y se contará con subestaciones eléctricas en distintas dependencias del Proyecto.
- Caminos: Corresponde a los caminos a construir o mejorar, considerando tanto el camino de acceso desde ruta D-205, como caminos de servicio para la construcción y acceso de las distintas obras y partes del Proyecto.

1.3.3. Objetivo del Proyecto o Actividad (Art. 18 c.2.3)

El objetivo general del Proyecto, corresponde a la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento, mediante método subterráneo y posterior procesamiento en la Planta Concentradora por un periodo de 17 años.

1.3.4. Tipología del Proyecto o Actividad, así Como las Aplicables a sus Partes, Obras o Acciones, de Acuerdo al Artículo 3º del Reglamento (Art. 18 c.2.4)

La pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se ha determinado de acuerdo a lo establecido en el Artículo 8 de la Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, modificada por la Ley N.º 20.417 de 2010, en la cual se establece que:

“Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley”.

De esta manera, tanto en el Artículo 10 de la Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, como en el Artículo 3 del Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) correspondiente al Decreto Supremo N.º 40/12 (D.S. N.º 40/12) del Ministerio del Medio Ambiente, se indica que los proyectos susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

1.3.4.1. Tipología Principal

El Titular está sometiendo al SEIA, en consideración de las obras, actividades y características del Proyecto Minero Arqueros que corresponde a la tipología de proyectos o actividades referentes al literal i) del señalado Artículo 3 del RSEIA como causa principal de ingreso:

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.

Específicamente, el proyecto ingresa al SEIA de acuerdo a lo referido en el artículo 3, letra i.1 que señala:

i.1. Se entenderá por proyectos de desarrollo minero aquellas acciones u obras cuyo fin es la extracción o beneficio de uno o más yacimientos mineros y cuya capacidad de extracción de mineral es superior a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes).

Relación con el Proyecto

El Proyecto, contempla una extracción mayor a cinco mil toneladas mensuales (5.000 t/mes) de extracción de mineral, considerando una extracción promedio de ciento cincuenta mil toneladas por mes (150.000 t/mes), lo cual, considerando el tipo y objetivo de Proyecto, define como tipología principal de ingreso al literal i.1).

1.3.4.2. Tipologías Secundarias

El Proyecto además, contempla el desarrollo de actividades complementarias que involucran tipologías de ingreso secundarias mencionadas en el Artículo 3 del RSEIA. Dichas tipologías se mencionan a continuación:

b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.

b.1. Se entenderá por líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas líneas que conducen energía eléctrica con una tensión mayor a veintitrés kilovoltios (23 kV).

b.2. Se entenderá por subestaciones de líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje aquellas que se relacionan a una o más líneas de transporte de energía eléctrica y que tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contempla la habilitación de una (1) línea de alta tensión (110 kV). Si bien se habilitarán nueve (9) subestaciones eléctricas principales, éstas no tienen por objeto mantener el voltaje a nivel de transporte, en tanto su objetivo es la distribución.

i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.

i.3. Se entenderá por proyectos de disposición de residuos y estériles aquellos en que se dispongan residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, tales como estériles, minerales de baja ley, residuos de minerales tratados por lixiviación, relaves, escorias y otros equivalentes, que provengan de uno o más proyectos de desarrollo minero que por sí mismos o en su conjunto tengan una capacidad de extracción considerada en la letra i.1. anterior.

i.5 Se entenderá que los proyectos o actividades de extracción de áridos o greda son de dimensiones industriales cuando:

i.5.1 Tratándose de extracciones en pozos o canteras, la extracción de áridos y/o greda sea igual o superior a diez mil metros cúbicos mensuales (10.000 m³/mes), o a cien mil metros cúbicos (100.000 m³) totales de material removido durante la vida útil del proyecto o actividad, o abarca una superficie total igual o mayor a cinco hectáreas (5 ha);

Relación con el Proyecto

Al Proyecto, le es aplicable el literal i.3), relacionado con la disposición de residuos masivos mineros resultantes de la extracción o beneficio, en este caso correspondientes a estériles,

minerales de baja ley y relaves, que provendrán de un proyecto de desarrollo minero con una extracción mayor a 5.000 t/mes (literal i.1. correspondiente a tipología principal).

Al respecto, el Proyecto contempla la habilitación de un Depósito de Relaves para la disposición del relave proveniente del procesamiento del mineral. Por otra parte, se proyecta la utilización de dos (2) botaderos de estériles, asociados al Proyecto "Prospección Minera Arqueros – Fase 2", manteniendo la capacidad declarada. Además se proyecta habilitar un tercer botadero para la disposición de estéril.

Adicionalmente, le resulta aplicable lo establecido en el literal i.5.1, en tanto se considera la explotación de empréstitos para la construcción del muro del Depósito de Relaves, el cual será construido en dos (2) etapas. Desde el empréstito para la construcción del muro, se obtendrán 42.498 m³ en la etapa N°1 de construcción, y en la etapa N°2, se obtendrá 253.122 m³.

Además se consideran dos (2) áreas de uso eventual para extracción de áridos para el mejoramiento de caminos, correspondientes a 18.000 m³.

j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos.

Se entenderá por ductos análogos aquellos conjuntos de canales o tuberías destinados al transporte de sustancias y/o residuos, que unen centros de producción, almacenamiento, tratamiento o disposición, con centros de similares características o con redes de distribución.

Se exceptúan las redes de distribución y aquellos ductos destinados al transporte de sustancias y/o residuos al interior de los referidos centros de producción.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con un ducto minero correspondiente al Relaveducto para el transporte de relave desde la Planta Concentradora hasta la Planta de Relaves.

k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.

k.1. Instalaciones fabriles cuya potencia instalada sea igual o superior a dos mil kilovoltios-ampere (2.000 KVA), determinada por la suma de las capacidades de los transformadores de un establecimiento industrial. Tratándose de instalaciones fabriles en que se utilice más de un tipo de energía y/o combustibles, el límite de dos mil kilovoltios ampere (2.000 KVA) considerará la suma equivalente de los distintos tipos de energía y/o combustibles utilizados.

Aquellas instalaciones fabriles que, cumpliendo con los criterios anteriores, se emplacen en loteos o uso de suelo industrial, definido a través de un instrumento de planificación territorial que haya sido aprobado ambientalmente conforme a

la Ley, sólo deberá ingresar al SEIA si cumple con el criterio indicado en el numeral h.2. de este mismo artículo.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con nueve (9) subestaciones eléctricas principales (S/E), las cuales, en su conjunto consideran una potencia instalada superior a los 2.000 kVA.

ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son habituales cuando se trate de:

ñ.2. Producción, disposición o reutilización de sustancias explosivas, que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos diarios (2.500 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias explosivas en una cantidad igual o superior a dos mil quinientos kilogramos (2.500 kg). Se entenderá por sustancias explosivas aquellas señaladas en la Clase 1, División 1.1 de la N.Ch. 382. Of 2004, o aquella que la reemplace.

Relación con el Proyecto

Durante la fase de operación, el Proyecto contempla el consumo de una cantidad mayor a 2.500 kg/día de sustancias explosivas. Asimismo, se proyecta la habilitación de un polvorín subterráneo cuya capacidad de almacenamiento corresponderá a 21.000 kg de explosivos, es decir, mayor a los 2.500 kg indicados por el literal.

ñ.3. Producción, disposición o reutilización de sustancias inflamables que se realice durante un semestre o más, y con una periodicidad mensual o mayor, en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos diarios (80.000 kg/día). Capacidad de almacenamiento de sustancias inflamables en una cantidad igual o superior a ochenta mil kilogramos (80.000 kg).

Se entenderá por sustancias inflamables en general, aquellas señaladas en la Clase 2, División 2.1, 3 y 4 de la N.Ch. 382. Of. 2004, o aquella que la reemplace. Los residuos se considerarán sustancias inflamables si presentan cualquiera de las propiedades señaladas en el artículo 15 del decreto supremo Nº 148, que aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos, de 2003, del Ministerio de Salud, o aquel que lo reemplace. Para efectos de su disposición o reutilización, deberá estarse a lo dispuesto en la letra o.9 del presente artículo.

Relación con el Proyecto

El Proyecto contará con una estación de combustible para abastecer a vehículos y maquinarias, que contará con un estanque de 100 m³ de capacidad, por tanto, considerando una densidad de 832 kg/m, tendrá una capacidad de almacenamiento de 83.200 kg.

Conforme a lo indicado en el presente acápite, el desarrollo del Proyecto se relaciona con los literales i), b), j), k) y ñ) contenidos en el artículo 3 del D.S. N° 40/12 RSEIA del MMA, correspondiendo su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.3.5. Monto Estimado de la Inversión (Art. 18 c.2.5)

El monto de inversión de este Proyecto se estima en doscientos millones de dólares (US\$ 200.000.000).

1.3.6. Vida Útil del Proyecto o Actividad y de sus Partes u Obras (Art. 18 c.2.6)

El Proyecto considera un periodo de construcción de dos (2) años y 17 años de operación de acuerdo a las reservas estimadas y al ritmo de la explotación diseñado en el Plan Minero.

Por lo tanto, se proyecta una vida útil operacional del Proyecto de 17 años, y de 21 años considerando las fases de construcción y cierre.

El Proyecto iniciará sus actividades una vez que se obtenga la Resolución de Calificación Ambiental favorable y todos los permisos sectoriales que correspondan. A continuación, se presenta un Cuadro con las fases del proyecto y su duración en años.

Cuadro N° 1.3.6.1. Duración del Proyecto

FASE DEL PROYECTO	DURACIÓN
Construcción	2 años
Operación	17 años
Cierre	2 años

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.3.7. Modificación de un Proyecto o Actividad (Art. 12)

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 de Reglamento del Sistema de Evaluación Impacto Ambiental (RSEIA), D.S. N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Titular deberá indicar si el proyecto o actividad sometido a evaluación modifica un proyecto o actividad.

El Artículo 2 letra “g)” del Reglamento del SEIA, dispone que se entenderá por modificación de proyecto o actividad la “realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración”.

El objetivo del Proyecto Minero Arqueros corresponde a la producción de concentrado de cobre como producto final, a través de la explotación del yacimiento mediante método subterráneo y posterior procesamiento en la Planta concentradora por un periodo de 17 años.

El Proyecto hará uso de instalaciones asociadas al proyecto “Prospección Minera Arqueros – Fase 2” aprobado mediante RCA N° 25/2016 de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental, Región de Coquimbo. Las instalaciones consideradas a utilizar, se

encuentran en el área de emplazamiento del presente Proyecto y corresponden a Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2), con sus respectivos canales de contorno, portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección. Por consiguiente, a partir del presente Proyecto, se extenderá la vida útil de las obras descritas aprobadas bajo el marco de la RCA N°25/2016.

Respecto de los botaderos, cabe señalar que el Botadero N°2 ya se encuentra construido, y cuenta con Resolución de SERNAGEOMIN, la cual se encuentra en el Anexo 1.3: Resolución R.E. N°138/2018 SERNAGEOMIN Botadero N°2, del Anexo 1 Anexo Descripción de Proyecto del presente EIA; por su parte, el Botadero N°1 aún no ha sido construido.

A continuación se presenta un detalle de los considerandos que se modifican en la RCA antes señalada:

Cuadro N° 1.3.7.1. Modificaciones DIA “Prospección Minera Arqueros – Fase 2” RCA N°25/2016

ASPECTO	REFERENCIA	TEXTO ORIGINAL	ALCANCE DEL PROYECTO MODIFICATORIO
Vida útil de instalaciones	Considerando 4.1 “ <i>Antecedentes Generales</i> ” de la RCA N°25/2016	Vida útil. La vida útil será de 39 meses. Para mayor detalle ver el numeral 2.2.9 de la DIA.	<p>El presente Proyecto considera la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que se extiende la vida útil de las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2. • Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección <p>El presente Proyecto considera la extensión de la vida útil de las instalaciones listadas, hasta el término de la fase de operación del “<i>Proyecto Minero Arqueros</i>”.</p> <p>De acuerdo a lo expuesto, se modifica el considerando 4.1 “<i>Antecedentes generales</i>” de la RCA N°25/2016. Las obras indicadas, extenderán su vida útil acorde a los plazos del presente Proyecto en evaluación.</p>
Fecha de inicio de Actividades de cierre	Considerando 4.6 “ <i>Fase de Cierre</i> ” de la RCA N°25/2016	Fecha estimada de inicio de las actividades de cierre. Esta fase comenzará a partir de los últimos tres meses de la fase de operación y el hito que define este inicio corresponderá a la ejecución del último sondaje superficial	<p>Debido a la extensión de la vida útil de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, éstas modificarán su fecha de cierre.</p> <p>Las siguientes instalaciones modificarán su fecha de inicio de cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2. • Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección <p>Las actividades de cierre para las instalaciones listadas comenzarán cuando termine la fase de operación del “<i>Proyecto Minero Arqueros</i>”.</p> <p>Según lo expuesto, se modifica el considerando 4.6 “<i>Fase de Cierre</i>” de la RCA N°25/2016 para las instalaciones señaladas.</p>

ASPECTO	REFERENCIA	TEXTO ORIGINAL	ALCANCE DEL PROYECTO MODIFICATORIO
Plan de cierre de una faena minera	<p>Considerando 6.2</p> <p><i>“Artículo 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera”</i></p> <p>de la RCA N°25/2016</p>	<p>Parte, obra o acción que aplica.</p> <p>Para mayor detalle ver el numeral 3 del anexo M de la DIA.</p> <p>Numeral 3.4.1 del Anexo M de la DIA indica lo siguiente:</p> <p><i>“Las actividades de cierre se implementarán una vez que cesen las operaciones. El hito que marca el inicio de la fase de cierre del presente Proyecto corresponderá a la ejecución del último sondaje superficial.</i></p> <p><i>A continuación se describen las acciones a desarrollar durante esta etapa, para las siguientes instalaciones:”</i></p>	<p>El presente Proyecto considerará la utilización de algunas instalaciones de la RCA N°25/2016, por lo que al extender la vida útil, se aplazarán las actividades de cierre para las siguientes instalaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Botaderos de marinas (Botadero N°1 y Botadero N°2) y canales de contorno Botadero N°1 y Botadero N°2. • Portal N°2 (actualmente denominado Portal Norte), rampa N°2 y galerías de prospección <p>Se modifica el considerando 6.2 Artículo 137: Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera de la RCA N°25/2016, por tanto las instalaciones listadas se incluyen en el Plan de Cierre del presente Proyecto en evaluación (ver PAS 137 Plan de Cierre Anexo 10.5).</p>

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.3.8. Desarrollo del Proyecto o Actividad por Etapas (Art. 14)

El Decreto Supremo N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, “Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental” señala en su Artículo 14 “Desarrollo de proyectos o actividades por etapas”, que:

“Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental. Corresponderá a la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe al Servicio”

No aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, aplicándose en todo caso lo establecido por el Artículo 11 ter de la Ley.

Los Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental deberán indicar expresamente si sus proyectos o actividades se desarrollarán por etapas. En tal caso, deberá incluirse una descripción somera de tales etapas, indicando para cada una de ellas el objetivo y las razones o circunstancias de que dependen, así como las obras o acciones asociadas y su duración estimada.

En el contexto anterior, el Titular señala que el Proyecto Minero Arqueros contempla ser desarrollado en una única etapa, no existiendo etapas futuras que implicasen variar o eludir el instrumento de evaluación, ni eludir el ingreso al SEIA.

1.3.9. Establecimiento del Inicio de la ejecución del Proyecto (Art. 16)

El artículo 16 del D.S 40/2012 señala que:

“el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental deberá indicar la gestión, acto o faena mínima que, según la naturaleza del Proyecto o Actividad, de cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente. Dicha gestión, acto o faena mínima será considerada como inicio de la ejecución del Proyecto para efectos del art. 25° ter de la Ley”.

En base a lo anterior, el hito que da inicio a la construcción del Proyecto corresponde al inicio de movimiento de tierra y habilitación de la instalación de Faena, considerando que ambos actos permiten la construcción de las obras e instalaciones del Proyecto. Dicho hito será comunicado a la Autoridad Ambiental, de manera previa a su ejecución. Este hito será considerado como inicio de ejecución del proyecto para los efectos del artículo 25 ter de la Ley N° 19.300.

1.4. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO (Art. 18 c.3)

1.4.1. Localización Político Administrativa (Art. 18 c.3.1)

La ubicación Político-administrativa a nivel regional, provincial y comunal del Proyecto es la siguiente.

Cuadro N° 1.4.1.1. Localización División Política Administrativa del Proyecto

CATEGORÍA	NOMBRE
Región	Coquimbo
Provincia	Elqui
Comunas	La Serena
	Vicuña

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

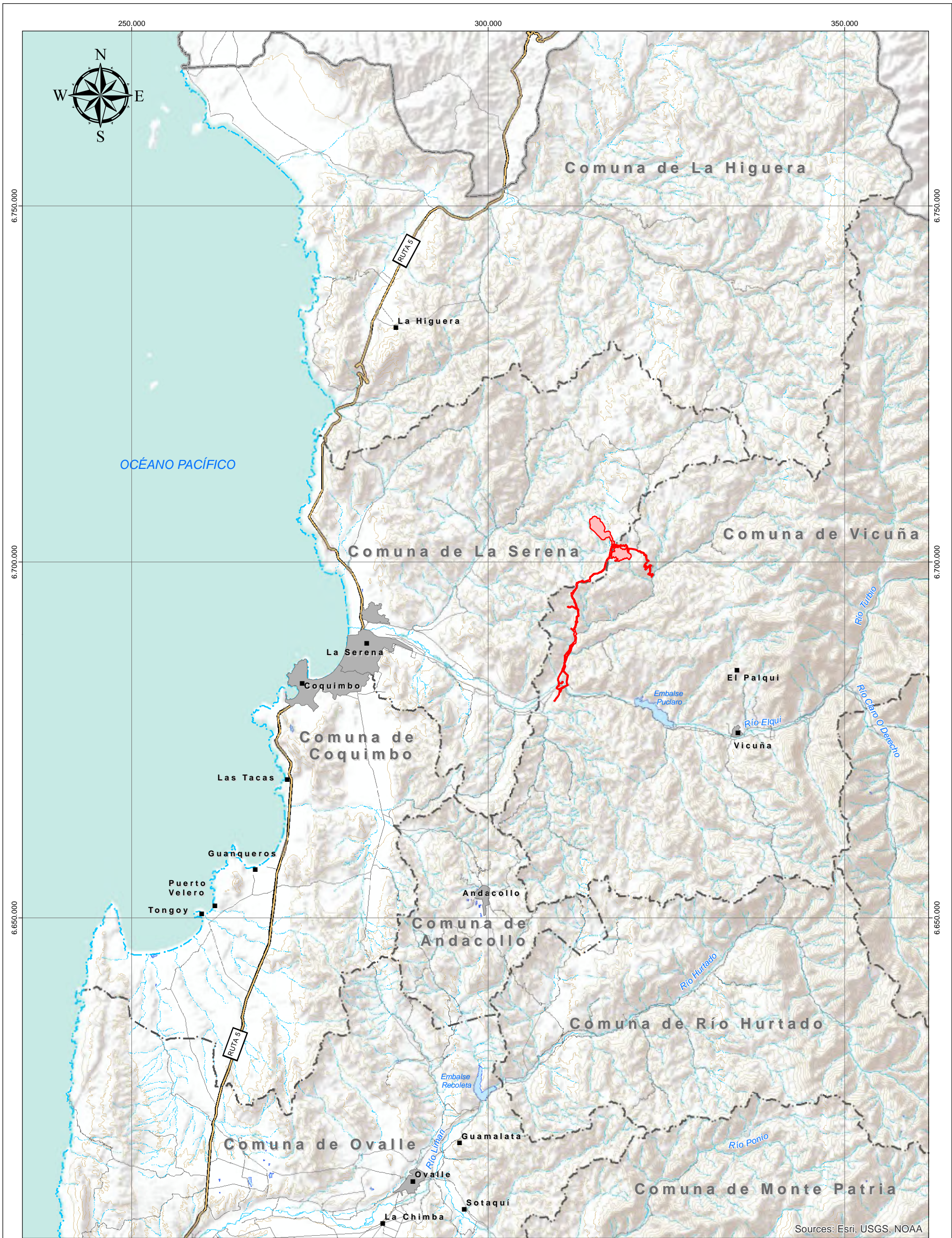
El Proyecto se ubica en la Región Coquimbo, Provincia de Elqui, Comuna de La Serena y Comuna de Vicuña. El acceso al Proyecto se realiza desde la ciudad de La Serena mediante la ruta CH-41 Camino Internacional Gabriela Mistral, hasta el cruce con la ruta D-215.

Parte de las obras del Proyecto, tales como la Bocatoma, Estación de Bombeo N°1 y N°2, Planta de Relaves, Depósito de Relaves, y la mayor parte del trazado de la LTE 110 kV, sistema de impulsión de agua y caminos de acceso, se emplazan en la Comuna de Vicuña. Por otra parte, las obras asociadas al Área Mina y Área Planta Concentradora, se emplazan en la Comuna de La Serena.

La Bocatoma y Estación de Bombeo N°1, se ubica aproximadamente 26 km lineales al oriente de la ciudad de La Serena, mientras que el Área Mina, Área Planta Concentradora y Área Depósito de Relaves, se encuentran aproximadamente a 35 km lineales al nororiente de la misma ciudad.

Entre los centros poblados cercanos, el sector de la Bocatoma y Estación de Bombeo N°1, se encuentra aproximadamente 2 km lineales al poniente de la localidad de El Molle y aproximadamente 1 km lineal al sur de la localidad de Marquesa y Nueva Talcuna. Por su parte, el Área Depósito de Relaves se encuentra aproximadamente 5 km lineales al norponiente del cruce de las Rutas D-215 y D-205 (Viñita Baja) y aproximadamente a 20 km lineales al nororiente de la localidad de Marquesa y Nueva Talcuna.

La siguiente Figura presenta la ubicación general del Proyecto a escala regional y comunal.



Sources: Esri, USGS, NOAA



SIMBOLOGÍA		
■ Área Proyecto	■ Asentamiento Humanos	~ Hidrografía
— Red Vial	■ Asentamiento Humanos	~ Ríos y Esteros
— Caminos	■ Centros Urbanos	~ Quebradas
— RUTA 5	— Límites Administrativos	
	- - - Límite Comunal	
	— Límite Regional	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO MINERO ARQUEROS	
FIGURA N° 1.4.1.1. LOCALIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROYECTO	
0 2,5 5 10 15 20 km.	
Escala: 1:500.000	Elaboró: LMM
Datum: WGS 84	Revisó: KC
Sist. de Coord.: UTM H19 S.	Aprobó: PS
INERCO	
Fecha: Noviembre, 2019.	

1.4.2. Representación Cartográfica en DATUM WGS 84

En los acápite siguientes se presentan las coordenadas de referencia UTM de los polígonos que abarcan las principales áreas, obras y partes del Proyecto, considerando:

- Área Mina
- Área Planta Concentradora
- Área Depósito de Relaves
- Obras Complementarias: sistema de impulsión de agua, líneas de transmisión eléctrica, subestaciones eléctricas y caminos.

1.4.2.1. Coordenadas de Ubicación Área Mina

En el Cuadro a continuación, se indican las coordenadas de ubicación del Área Mina, la cual corresponde a un área referencial de análisis que envuelve las instalaciones tanto subterráneas como en superficie, asociadas con la extracción del mineral.

Cuadro N° 1.4.2.1. Coordenadas de Ubicación Área Mina

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE	NORTE
Área Mina	1	316.220	6.706.280
	2	316.302	6.704.236
	3	316.131	6.704.244
	4	315.836	6.704.003
	5	315.836	6.703.821
	6	316.110	6.703.860
	7	316.248	6.703.804
	8	316.237	6.703.717
	9	316.200	6.703.650
	10	316.200	6.703.282
	11	315.915	6.703.145
	12	314.250	6.704.942
	13	314.164	6.706.287

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.2.2. Coordenadas de Ubicación Área Planta Concentradora

En el cuadro a continuación, se indican las coordenadas de ubicación del Área Planta Concentradora, la cual corresponde a un área referencial de análisis que envuelve las instalaciones asociadas con el procesamiento del mineral, instalaciones de servicio al personal, manejo de residuos, almacenamiento de insumos y sustancias, etc.

Cuadro N° 1.4.2.2. Coordenadas de Ubicación Área Planta Concentradora

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE	NORTE
Área Planta Concentradora	1	315.836	6.704.003
	2	316.131	6.704.244
	3	316.699	6.704.216
	4	316.955	6.703.788
	5	316.200	6.703.400
	6	316.200	6.703.694
	7	316.237	6.703.717
	8	316.248	6.703.804
	9	316.110	6.703.860
	10	315.836	6.703.821

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.2.3. Coordenadas de Ubicación Área Depósito de Relaves

En el cuadro a continuación, se indican las coordenadas de ubicación del Área Depósito de Relaves, la cual corresponde a un área referencial de análisis que envuelve las instalaciones asociadas con transporte, acondicionamiento (espesado) y disposición del relave, además de instalaciones de servicio al personal ubicadas en dicha área.

Cuadro N° 1.4.2.3. Coordenadas de Ubicación Área Depósito de Relaves

OBRAS Y PARTES	VERTICE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Área Depósito de Relaves	1	319.676	6.701.967
	2	320.231	6.700.801
	3	319.713	6.700.374
	4	317.816	6.700.060
	5	317.226	6.700.470
	6	317.289	6.701.400
	7	317.879	6.702.064
	8	318.556	6.702.125

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Por su parte, en el siguiente Cuadro se indican las coordenadas de ubicación del trazado del Relaveducto.

Cuadro N° 1.4.2.4. Coordenadas de Ubicación Trazado Relaveducto

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Relaveducto	1	316.581	6.703.702
	2	316.617	6.703.898
	3	316.877	6.704.029
	4	317.098	6.703.656

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
	5	317.117	6.703.364
	6	317.219	6.703.077
	7	317.355	6.703.129
	8	317.445	6.702.862
	9	317.614	6.702.778
	10	317.429	6.702.645
	11	317.329	6.702.127
	12	317.529	6.702.055
	13	317.894	6.702.266
	14	318.015	6.701.954
	15	318.338	6.702.078
	16	318.658	6.701.220

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.2.4. Coordenadas de Ubicación Obras Complementarias

Las Obras Complementarias del Proyecto están constituidas por el sistema de impulsión de agua, las líneas de transmisión eléctricas, las subestaciones eléctricas y caminos a ser habilitados o mejorados por el Proyecto.

El Acceso al Proyecto, Área Planta Concentradora, se ubica próximo a la bifurcación de la Ruta D-205, con el camino de acceso a Proyecto Tugal, las coordenadas de ubicación son las siguientes. N 6.704.101 E 316.831.

A continuación, se presentan coordenadas de dichas obras.

1.4.2.4.1 Sistema de Impulsión de Agua

En el Cuadro a continuación se indican las coordenadas de ubicación de las principales obras asociadas al sistema de impulsión de agua del Proyecto.

Cuadro N° 1.4.2.5. Coordenadas Sistema de Impulsión de Agua

OBRAS Y PARTES	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84-HUSO19 S		
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Sistema de Impulsión de Agua	Bocatoma	Punto de Captación	310.477	6.683.124
	Estación de Bombeo 1	1	310.318	6.682.972
		2	310.318	6.682.940
		3	310.272	6.682.940
		4	310.272	6.682.972
	Estación de Bombeo 2	1	312.396	6.693.529
		2	312.361	6.693.475
		3	312.329	6.693.496
		4	312.364	6.693.550

OBRAS Y PARTES		VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S	
			ESTE (m)	NORTE (m)
	Acueducto	1 (Inicio trazado)	310.273	6.682.958
		345 (Final trazado)	316.608	6.703.869

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.2.4.2 Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE)

En los Cuadros a continuación se indican las coordenadas de ubicación de las obras lineales para el suministro eléctrico y comunicación, considerando las siguientes líneas eléctricas:

- Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico.
- Línea OPGW o Fibra óptica (Optical Ground Wire)

Las coordenadas de ubicación de las torres de la LTE 110 kV, desde la Subestación Eléctrica (S/E) proyectada Damascal hasta la Subestación Eléctrica (S/E) Principal Planta Concentradora, se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.6. Coordenadas de Ubicación Torres LTE 110 kV

OBRAS Y PARTES	TORRE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		TORRE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 110kV Desde S/E Damascal a S/E Principal	S/E Damascal	309.286	6.680.491	49	312.254	6.694.091
	1	309.330	6.680.491	50	312.225	6.694.214
	2	309.516	6.680.810	51	312.103	6.694.549
	3	309.745	6.681.064	52	312.029	6.694.754
	4	309.935	6.681.379	53	311.854	6.694.936
	5	309.995	6.681.775	54	311.793	6.695.092
	6	310.055	6.682.178	55	311.734	6.695.241
	7	310.295	6.682.297	56	311.881	6.695.534
	8	310.432	6.682.365	57	311.994	6.695.758
	9	310.687	6.682.492	58	312.149	6.695.977
	10	311.081	6.682.666	59	312.221	6.696.078
	11	311.043	6.682.884	60	312.436	6.696.380
	12	310.999	6.683.140	61	312.360	6.696.776
13	311.039	6.683.388	62	312.438	6.697.044	

OBRAS Y PARTES	TORRE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		TORRE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)
	14	311.089	6.683.592	63	312.652	6.697.125
	15	311.118	6.683.869	64	312.890	6.697.213
	16	311.139	6.684.068	65	313.213	6.697.364
	17	310.884	6.684.327	66	313.494	6.697.197
	18	310.714	6.684.499	67	313.754	6.697.328
	19	310.533	6.684.682	68	314.026	6.697.407
	20	310.600	6.684.838	69	314.260	6.697.498
	21	310.799	6.685.317	70	314.323	6.697.875
	22	310.688	6.685.819	71	314.667	6.698.196
	23	310.754	6.685.949	72	314.794	6.698.287
	24	310.747	6.686.357	73	315.068	6.698.355
	25	310.744	6.686.575	74	315.329	6.698.373
	26	310.739	6.686.836	75	315.618	6.698.524
	27	310.971	6.687.119	76	315.904	6.698.674
	28	311.129	6.687.276	77	316.050	6.698.819
	29	311.418	6.687.684	78	316.294	6.699.060
	30	311.499	6.688.123	79	316.356	6.699.320
	31	311.701	6.688.363	80	316.410	6.699.545
	32	312.119	6.688.719	81	316.483	6.699.851
	33	312.193	6.688.898	82	316.569	6.700.061
	34	312.231	6.689.391	83	316.664	6.700.286
	35	312.142	6.689.890	84	316.780	6.700.429
	36	312.105	6.690.403	85	317.017	6.700.722
	37	312.087	6.690.690	86	317.068	6.701.021
	38	312.218	6.690.958	87	317.103	6.701.233
	39	312.278	6.691.191	88	317.177	6.701.669
	40	312.367	6.691.534	89	317.239	6.701.859
	41	312.400	6.691.658	90	317.318	6.702.104
	42	312.400	6.691.927	91	317.415	6.702.407
	43	312.400	6.692.274	92	317.467	6.702.565
	44	312.625	6.692.479	93	317.344	6.702.982
	45	312.614	6.692.861	94	317.264	6.703.252
	46	312.548	6.693.274	95	317.206	6.703.448
	47	312.390	6.693.497	96	316.682	6.703.757
	48	312.310	6.693.847	S/E Principal	316.627	6.703.778

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes de la LTE 23 kV Estación de Bombeo N°1, se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.7. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Estación de Bombeo N°1

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23 kV Estación de Bombeo N°1, desde punto de	1 (Punto de Conexión)	309.897	6.682.887
	2	309.920	6.682.882

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
conexión hasta S/E Estación de Bombeo N° 1	3	309.920	6.682.919
	4	309.999	6.682.927
	5	310.079	6.682.935
	6	310.159	6.682.943
	7	310.238	6.682.951
	8	310.270	6.682.941
	S/E Estación de Bombeo N°1	310.276	6.682.944

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes y torres de la LTE 23 kV Planta de Relaves, se indican en el siguiente Cuadro. Al respecto, cabe indicar que algunas torres, correspondientes a las torres 96, 95, 94, 93 y 92 de la LTE 110 kV, son compartidas con LTE 23kV Planta de Relaves en torre doble circuito.

Cuadro N° 1.4.2.8. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Planta de Relaves

OBRAS Y PARTES	POSTE (P)/ TORRE (T)	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		POSTE (P)/ TORRE (T)	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23kV Planta de Relaves desde S/E Principal a S/E Planta de Relaves	S/E Principal	316.627	6.703.778	15P	318.413	6.702.245
	96T	316.682	6.703.757	16P	318.442	6.702.212
	95T	317.206	6.703.448	17P	318.479	6.702.142
	94T	317.264	6.703.252	18P	318.499	6.702.085
	93T	317.344	6.702.982	19P	318.507	6.702.005
	92T	317.467	6.702.565	20P	318.509	6.701.937
	1P	317.491	6.702.561	21P	318.520	6.701.858
	2P	317.566	6.702.552	22P	318.519	6.701.796
	3P	317.646	6.702.543	23P	318.544	6.701.722
	4P	317.685	6.702.473	24P	318.587	6.701.654
	5P	317.720	6.702.428	25P	318.621	6.701.600
	6P	317.800	6.702.434	26P	318.651	6.701.526
	7P	317.880	6.702.436	27P	318.651	6.701.446
	8P	317.938	6.702.422	28P	318.651	6.701.366
	9P	318.011	6.702.387	29P	318.612	6.701.297
	10P	318.083	6.702.352	30P	318.572	6.701.233
	11P	318.153	6.702.315	31P	318.614	6.701.202
	12P	318.212	6.702.296	32P	318.624	6.701.217
	13P	318.285	6.702.302	33P	318.661	6.701.192
14P	318.348	6.702.291	S/E Planta de Relaves	318.684	6.701.188	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes de la LTE 23 kV Área Mina (Portal Sur y Mina Norte), se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.9. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Área Mina

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23 kV Portal Sur, desde S/E Principal hasta a S/E Mina Portal Sur	S/E Principal	316.615	6.703.783
	1	316.621	6.703.769
	2	316.619	6.703.737
	3	316.581	6.703.740
	4	316.558	6.703.697
	5	316.505	6.703.702
	6	316.473	6.703.706
	7	316.437	6.703.681
	8	316.387	6.703.665
	9	316.359	6.703.647
	10	316.327	6.703.625
	11	316.298	6.703.631
	12	316.255	6.703.642
	13	316.236	6.703.675
	14	316.214	6.703.703
	15	316.195	6.703.755
	16	316.184	6.703.775
	17	316.143	6.703.784
	18	316.093	6.703.788
	19 (Seccionador)	316.045	6.703.778
	20	316.000	6.703.755
	21	315.959	6.703.726
	22	315.921	6.703.695
	23	315.900	6.703.673
	24	315.888	6.703.645
	25	315.899	6.703.617
	26	315.932	6.703.579
	27	315.979	6.703.561
	28	316.026	6.703.546
	29	316.059	6.703.508
	30	316.064	6.703.458
	31	316.023	6.703.430
32	315.966	6.703.425	
S/E Área Mina Portal Sur	315.962	6.703.426	
LTE 23 kV Portal Norte, desde Seccionador a S/E Mina Norte	19 (Seccionador)	316.045	6.703.778
	20	315.998	6.703.797
	21	315.948	6.703.790
	22	315.898	6.703.790
	23	315.849	6.703.798
	24	315.804	6.703.820
	25	315.762	6.703.846
26	315.721	6.703.875	

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
	27	315.680	6.703.905
	28	315.648	6.703.943
	29	315.625	6.703.961
	30	315.577	6.703.976
	31	315.539	6.703.989
	32	315.504	6.704.024
	33	315.468	6.704.059
	34	315.444	6.704.103
	35	315.421	6.704.147
	36	315.397	6.704.191
	37	315.373	6.704.235
	38	315.350	6.704.279
	39	315.336	6.704.300
	40	315.292	6.704.324
	41	315.248	6.704.347
	42	315.203	6.704.370
	43	315.153	6.704.367
	44	315.103	6.704.365
	45	315.088	6.704.367
	46	315.075	6.704.374
	47	315.035	6.704.404
	48	314.996	6.704.435
	49	314.955	6.704.465
	50	314.942	6.704.486
	51	314.941	6.704.536
	52	314.945	6.704.586
	53	314.951	6.704.635
	54	314.959	6.704.684
	55	314.962	6.704.735
	56	314.976	6.704.783
	57	314.996	6.704.829
	58	315.014	6.704.875
	59	315.020	6.704.925
	60	315.011	6.704.974
	61	315.008	6.705.024
	62	315.006	6.705.074
	63	315.004	6.705.124
	64	314.991	6.705.155
	65	314.949	6.705.180
	66	314.905	6.705.205
	67	314.862	6.705.230
	68	314.814	6.705.244
	S/E Mina Norte	314.785	6.705.250

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes de la LTE 23 kV Área Seca se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.10. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Área Seca

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23 kV Área Seca, desde S/E Principal a S/E Área Seca	S/E Principal	316.615	6.703.783
	1	316.621	6.703.769
	2	316.619	6.703.737
	3	316.581	6.703.740
	4	316.558	6.703.697
	5	316.505	6.703.702
	6	316.473	6.703.706
	7	316.437	6.703.681
	8	316.387	6.703.665
	9	316.359	6.703.647
	10	316.327	6.703.625
	11	316.298	6.703.631
	S/E Área Seca	316.307	6.703.637

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes de la LTE 23 kV Área Húmeda, se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.11. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Área Húmeda

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23 kV Área Húmeda, desde S/E Principal a S/E Área Húmeda	S/E Principal	316.615	6.703.783
	1	316.621	6.703.769
	2	316.619	6.703.737
	3	316.581	6.703.740
	4	316.553	6.703.739
	5	316.513	6.703.739
	6	316.510	6.703.758
	7	316.489	6.703.764
		S/E Área Húmeda	316.481

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las coordenadas de ubicación de los postes de la LTE 23 kV Barrio Cívico, se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.12. Coordenadas de Ubicación Postes LTE 23 kV Barrio Cívico

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
LTE 23 kV Barrio Cívico, desde S/E	S/E Principal	316.615	6.703.783
	1	316.610	6.703.779
	2	316.621	6.703.808

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Principal a S/E Barrio Cívico (aéreo)	3	316.563	6.703.835
	4	316.559	6.703.893
	5	316.608	6.703.928
	6	316.661	6.703.961
	7	316.650	6.703.980
	8	316.711	6.703.993
	S/E Barrio Cívico (aérea)	316.700	6.704.010

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La Línea OPGW (Fibra óptica de puesta a tierra o Optical Ground Wire), considera un trazado compuesto de dos (2) tramos, donde el primero considera situar el conductor sobre una postación existente y el segundo contempla la habilitación de una postación. Los siguientes cuadros indican la ubicación de los vértices y de los postes del tramo a habilitar.

Cuadro N° 1.4.2.13. Coordenadas de Ubicación Vértices Línea OPGW

OBRAS Y PARTES	VERTICE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE	NORTE
Línea OPGW Tramo 1 (Postación existente, sobre la que se habilitará cable OPGW)	1	309.897	6.682.878
	2	309.927	6.682.625
	3	309.776	6.682.568
	4	309.796	6.682.522
	5	309.653	6.682.437
	6	309.600	6.682.260
Línea OPGW Tramo 2 (Postación a habilitar)	1 (empalme)	309.600	6.682.260
	2	309.674	6.682.213
	3	309.860	6.682.129
	4	310.003	6.682.129
	5	310.047	6.682.173
	Punto de conexión (Torre N°6 LTE 110kV)	310.055	6.682.178

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Cuadro N° 1.4.2.14. Coordenadas de Ubicación Postes Línea OPGW

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Línea OPGW Tramo 2 (Postación a habilitar)	Postación existente	309.600	6.682.260
	1	309.626	6.682.255
	2	309.674	6.682.213
	3	309.729	6.682.188
	4	309.770	6.682.170
	5	309.860	6.682.129
	6	309.944	6.682.129
	7	310.003	6.682.129
	8	310.047	6.682.173

OBRAS Y PARTES	POSTE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
	Punto de conexión (Torre N°6 de LTE 110kV)	310.055	6.682.178

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.2.4.3 Subestaciones Eléctricas (S/E)

En los Cuadros a continuación se indican las coordenadas de ubicación de las Subestaciones Eléctricas (S/E) asociadas a las líneas de transmisión eléctricas (LTE). A continuación, se listan las subestaciones consideradas por el Proyecto:

- S/E Estación de Bombeo N°1
- S/E Estación de Bombeo N°2
- S/E Principal
- S/E Área Mina Norte
- S/E Área Mina Portal Sur
- S/E Área Seca
- S/E Área Húmeda
- S/E Barrio Cívico (Aéreo, en postación Barrio Cívico)
- S/E Planta de Relaves.

Las coordenadas de ubicación se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.4.2.15. Coordenadas de Ubicación Subestaciones Eléctrica (S/E)

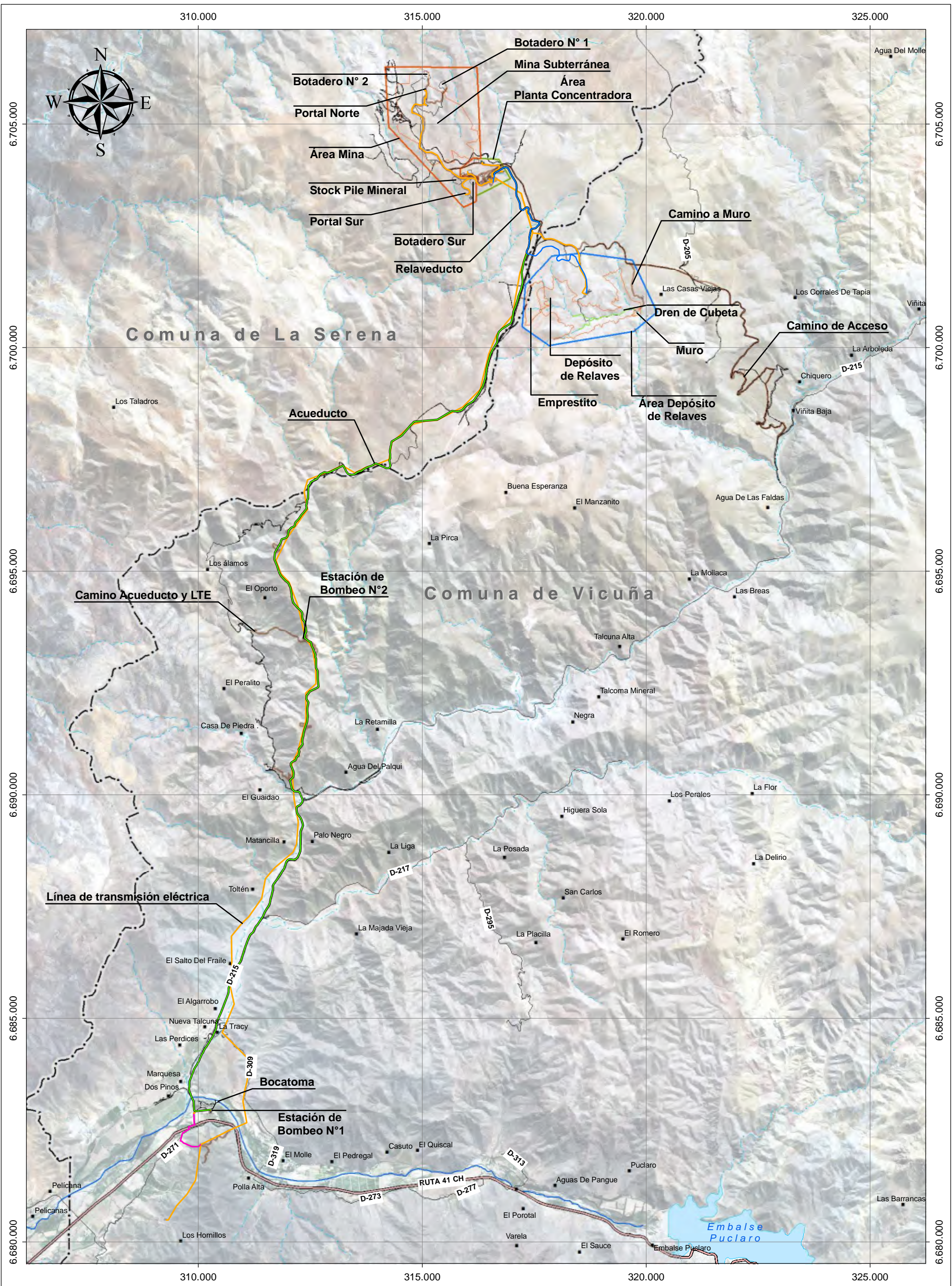
OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Subestación Eléctrica Estación de Bombeo N°1	1	310.275	6.682.944
	2	310.278	6.682.944
	3	310.278	6.682.942
	4	310.275	6.682.942
Subestación Eléctrica Estación de Bombeo N°2	1	312.339	6.693.490
	2	312.351	6.693.508
	3	312.365	6.693.499
	4	312.369	6.693.492
	5	312.359	6.693.477
Subestación eléctrica Principal	1	316.614	6.703.793
	2	316.635	6.703.785
	3	316.627	6.703.766
	4	316.606	6.703.774
Subestación Mina Norte	1	314.783	6.705.243
	2	314.773	6.705.247
	3	314.773	6.705.247
	4	314.778	6.705.262
	5	314.778	6.705.263

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
	6	314.789	6.705.259
	7	314.783	6.705.243
Subestación eléctrica Mina Portal Sur	1	315.962	6.703.432
	2	315.970	6.703.427
	3	315.965	6.703.418
	4	315.956	6.703.424
Subestación Área Seca	1	316.292	6.703.646
	2	316.296	6.703.649
	3	316.305	6.703.637
	4	316.301	6.703.634
Subestación Área Húmeda	1	316.466	6.703.779
	2	316.479	6.703.775
	3	316.479	6.703.776
	4	316.486	6.703.774
	5	316.485	6.703.773
	6	316.492	6.703.771
	7	316.492	6.703.770
	8	316.498	6.703.768
	9	316.497	6.703.764
	10	316.465	6.703.774
Subestación Planta de Relaves	1	318.679	6.701.188
	2	318.682	6.701.192
	3	318.688	6.701.188
	4	318.685	6.701.184

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

En relación a la representación cartográfica, la siguiente Figura muestra la ubicación georreferenciada de las principales áreas, obras y partes que componen el Proyecto (Proyección Universal Transversal Mercator (UTM) Datum WGS 84, Huso 19 Sur).

Por su parte, en el Anexo 1-2 “KMZ del Proyecto (en archivo digital)” del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del presente EIA, se adjunta el Layout del Proyecto con sus principales partes y obras.



LEYENDA	
Proyecto	Centros Poblados
— Acueducto	■ Caserío; Pueblo
— Relaveducto	Red Vial
— Línea de Transmisión Eléctrica	— Caminos Principales
— Línea OPGW	— Rutas Principales
— Camino Projectado	— Caminos Existentes Cad Anterior
□ Áreas Generales	Hidrografía
□ Instalaciones	— Estero; Quebrada
□ Área Mina	— Río
□ Área Depósito de Relaves	— Cuerpos de Agua
□ Área planta concentradora	Límite Administrativo
	— Límite Comunal

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS**

**FIGURA N° 1.4.2.1.
UBICACIÓN OBRAS Y
PARTES DEL PROYECTO**

0 1 2 4 km

Escala: 1:80.000
Datum: WGS 84
Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.

Elaboró: LMM
Revisó: KC
Aprobó: AR

INERCO

Fecha: Noviembre, 2019.

1.4.3. Superficie del Proyecto (Art. 18 c.3.3.)

En el presente acápite se indican las superficies de las principales áreas del Proyecto, así como la superficie de Obras y Partes tanto temporales como permanentes.

1.4.3.1. Superficies Áreas del Proyecto

A continuación, se presentan las superficies de las principales áreas del Proyecto. Cabe señalar que corresponden a áreas referenciales de análisis que envuelven las distintas obras y partes relacionadas con la extracción del mineral (Área Mina), procesamiento del mineral (Área Planta Concentradora), y transporte de disposición de los relaves espesados (Área Depósito de Relaves).

Cuadro N° 1.4.3.1. Superficie del Proyecto Según Área

ÁREA	SUPERFICIE (ha)
Área Mina	467,95
Área Planta Concentradora	52,76
Área Depósito de Relaves	468,69

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Por su parte, en el siguiente Cuadro se indican las longitudes de las principales obras lineales asociadas a las Obras Complementarias del Proyecto.

Cuadro N° 1.4.3.2. Longitudes Obras Complementarias

OBRA COMPLEMENTARIA	OBRAS Y PARTES PERMANENTES	LONGITUD (km)
Sistema de Impulsión de Agua	Acueducto	27,7
Línea de Transmisión Eléctrica (LTE)	Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.	29
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1	0,4
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves	3,85
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina	3,65
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.	0,41
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda	0,18
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico	0,99
	Línea OPGW	1,3
Camino a Habilitar o mejorar	Camino de acceso desde ruta D-215	14,65
	Camino de servicio Área Mina	5,4
	Camino de servicio Área Planta Concentradora	6,3
	Camino de servicio Área Depósito de Relaves	2,8
	Camino de Servicio LTE y Acueducto	26,4

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.3.2. Superficies Obras y Partes Temporales

El siguiente Cuadro presenta las Superficies de las Obras y Partes temporales del Proyecto, para las distintas áreas del Proyecto.

Cuadro N° 1.4.3.3. Superficie Obras y Partes Temporales del Proyecto

ÁREA	OBRAS Y PARTES TEMPORALES	SUPERFICIE (m ²)
Área Mina	Instalación Temporal de Faena N°5	2.600
	Polvorín N°1	900
	Polvorín N°2	3.104
Área Planta Concentradora	Instalación Temporal de Faena N°4	3.751
Área Depósito de Relaves	Instalación Temporal de Faena N°3	3.808
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 9	1.101
Obras Complementarias	Instalación Temporal de Faena N°1	3.519
	Instalación Temporal de Faena N°2	3.142
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 1	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 2	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 3	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 4	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 5	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 6	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 7	1.101
	Zona de Manejo de Materiales (ZMTM) 8	1.101
	Empréstito N°1	6.000
	Empréstito N°2	6.000

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.4.3.3. Superficies Obras y Partes Permanentes

El siguiente Cuadro presenta las superficies de las principales Obras y Partes permanentes del Proyecto en superficie, para las distintas áreas del Proyecto.

Cuadro N° 1.4.3.4. Superficie Obras y Partes Permanentes del Proyecto

ÁREA	OBRAS Y PARTES PERMANENTES	SUPERFICIE	
		m ²	ha
Área Mina	Portal Sur	465	0,05
	Portal Norte	1.176	0,12
	Stock Pile mineral	23.506	2,35
	Botadero N°1	21.131	2,11
	Botadero N°2	15.318	1,53
	Botadero Sur	12.667	1,27
	Instalación de Apoyo N°1	2.820	0,28
	Instalación de Apoyo N°2	1.598	0,16
	Instalación de Apoyo N°3	3.523	0,35
	Manejo de mineral	500	0,05
	Subestación eléctrica mina Portal Sur	100	0,01
	Subestación eléctrica mina norte	192	0,02

ÁREA	OBRAS Y PARTES PERMANENTES	SUPERFICIE	
		m ²	ha
	Subtotal Área Mina	82.996	8,3
Área Planta Concentradora	Área Chancado	1.090	0,11
	Área Molienda	1.167	0,12
	Área Flotación	6.998	0,70
	Stock Pile chancado	557	0,06
	Área de manejo emergencia	1.090	0,11
	Espesador de concentrado	307	0,03
	Piscina de emergencia	574	0,06
	Filtro	244	0,03
	Losa de lavado de neumático	108	0,01
	Plaza de pesaje	93	0,00
	Sala de compresores y bomba de sello	363	0,04
	Bodega principal Planta Concentradora	308	0,03
	Bodega de sustancias peligrosas	308	0,03
	Patio de almacenamiento	420	0,04
	Bodega de residuos peligrosos	433	0,04
	Residuos domésticos	36	0,00
	Patio de salvataje	785	0,08
	Taller planta	314	0,03
	Instalación de Apoyo N°4	3.751	0,38
	Barrio Cívico	6.181	0,62
	Planta agua potable e instalación red de incendio	1.518	0,15
	Almacenamiento permanente de materiales y equipos	6.956	0,70
	Piscina agua de proceso	6.567	0,66
	Piscina agua fresca	3.458	0,35
	Planta de tratamiento de aguas servidas	810	0,08
	Subestación eléctrica principal	459	0,05
	Sala subestación eléctrica principal	59	0,01
	Subestación área seca	77	0,01
	Sala eléctrica área seca	95	0,01
	Subestación área húmeda	168	0,02
Sala eléctrica húmeda	295	0,03	
	Subtotal Área Planta Concentradora	45.589	4,59
Área Depósito de Relaves	Planta de Relaves	14.021	1,40
	Depósito de Relaves	1.430.000	143,00
	Muro	22.295	2,23
	Vertedero de seguridad	1.600	0,16
	Empréstito	307.600	30,76

ÁREA	OBRAS Y PARTES PERMANENTES	SUPERFICIE	
		m ²	ha
	Relaveducto (5,48 km longitud; 1 m de ancho)	5.480	0,55
	Canal de contorno Depósito de Relaves (9,7 km de longitud; 2 m de ancho)	19.400	1,94
	Subtotal Área Depósito de Relaves	1.800.396	180,04
Obras Complementarias	Sistema de Impulsión de Agua (Bocatoma, Estación de Bombeo N°1, Estación de Bombeo N°2, Acueducto)	55.000	5,50
	Franja de Seguridad Líneas de Transmisión Eléctrica (110 kV y 23 kV)	650.000	65,00
	Caminos de Servicio y Accesos	147.000	14,70
	Subtotal Obras Complementarias	852.000	85,2
TOTAL		2.780.981	278,13

Fuente: Elaboración Propia, 2020

1.4.4. Caminos de Acceso al Proyecto (Art. 18 c.3.4.)

El acceso al área de Proyecto, se realiza desde la Serena por la Ruta CH-41 (aproximadamente 32,4 km) hasta la localidad de Marquesa, para luego empalmar hacia el norte por la Ruta D-215 aproximadamente 24 km hasta el cruce con la Ruta D-205 en la proximidad de la localidad Viñita Baja. Se continúa por la Ruta D-205 por aproximadamente 8,2 km hasta una bifurcación por un camino existente, el cual se remonta por aproximadamente 6,4 km hasta el Área Planta Concentradora y Área Mina.

De esta manera, el Proyecto considera utilizar las siguientes rutas y caminos existentes;

- Ruta CH-41
- Ruta D-215
- Ruta D-205
- Camino existente a partir de Ruta D-205.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla obras en la Ruta D-215. Sin embargo, en la Ruta D-205, que posteriormente empalma con otro camino existente, se realizarán mejoramientos de camino para ser utilizados como camino de acceso en todas las fases del Proyecto.

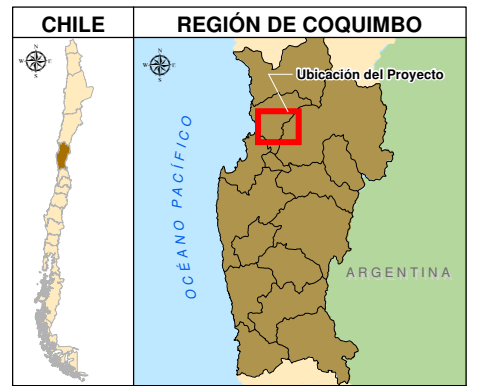
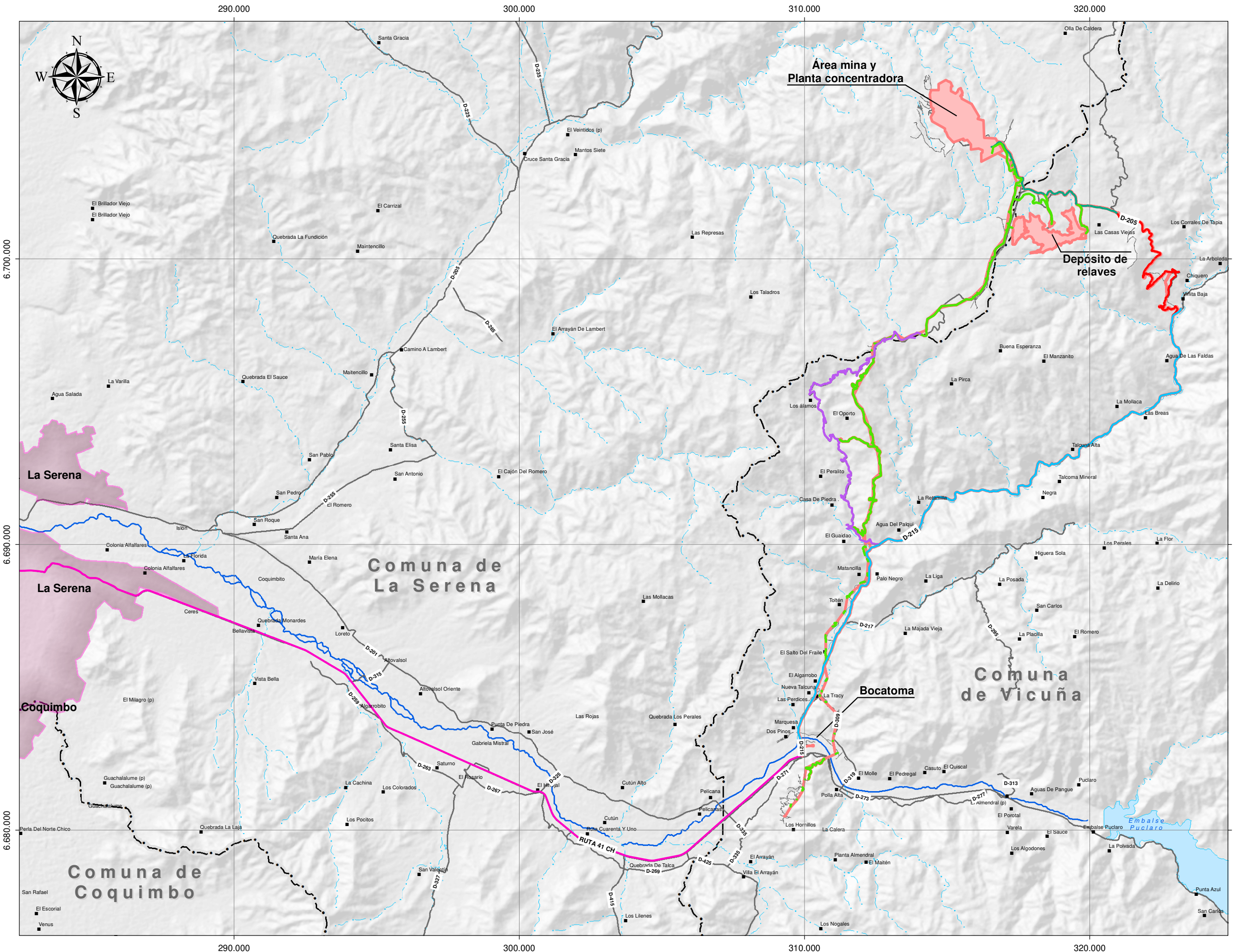
Por otra parte, para el acceso a las distintas áreas del Proyecto en sus distintas fases, se considera la habilitación de los siguientes caminos de servicio:

- Caminos de servicio para Área Mina

- Caminos de servicio para Área Planta Concentradora
- Caminos de servicio para Área Depósito de Relaves
- Caminos de servicio para Obras Complementarias (LTE y Acueducto).

Estos caminos de servicios se empalmarán a caminos y huellas existentes, de forma de aminorar las áreas de intervención. En todas las vías mencionadas, se proyecta tránsito de vehículos livianos, camiones y buses asociados al Proyecto. Las Rutas indicadas en general serán utilizadas para el traslado de personal a la faena en forma diaria, como también, para el transporte de insumos necesarios para desarrollar las actividades del Proyecto. En la siguiente Figura se presentan los caminos de acceso al Proyecto, identificando caminos y huellas existentes, así como también caminos a habilitar.

Por su parte, en el Anexo 1-2 “KMZ del Proyecto (en archivo digital)” del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del presente EIA, se adjunta el Layout del Proyecto con sus principales partes y obras, donde se visualizan los caminos asociados al Proyecto.

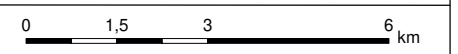


LEYENDA

- Rutas de acceso al Proyecto**
 - D-215
 - Ruta 41 CH
 - Ruta Los Álamos
- Caminos Projectados**
 - Caminos de servicio por construir
 - Camino de acceso principal por camino existente: Mejoramiento
 - Camino de acceso principal por Ruta D-205: Mejoramiento
- Proyecto**
 - Ubicación General del Proyecto
- Centros Poblados**
 - Caserio; Pueblo
 - Área Urbana
- Red Vial**
 - Caminos regionales
- Hidrografía**
 - Estero; Quebrada
 - Río
 - Cuerpos de
- Límite Administrativo**
 - Límite Comunal

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS**

FIGURA Nº 1.4.4.1.
RUTAS DE ACCESO AL PROYECTO



Escala:	1:125.000	Elaboró:	LMM
Datum:	WGS 84	Revisó:	KC
Sist. de Coord.:	UTM Huso 19 S.	Aprobó:	AR

1.4.5. Justificación de la Localización (Art. 18 c.3.5.)

El Proyecto Minero Arqueros corresponde a un proyecto de explotación y procesamiento de mineral de cobre, que contempla la explotación de un yacimiento mediante método subterráneo, por un periodo de 17 años. La localización del Proyecto se justifica por lo siguiente:

- El emplazamiento del Proyecto, se justifica por la existencia de mineral económicamente explotable, en las concesiones mineras que posee Compañía Minera Arqueros S.A. (ver Cuadro con Propiedades Mineras Asociadas al Proyecto a continuación). Lo anterior ha sido constatado a partir de labores de prospección minera mediante sondajes superficiales y desarrollos subterráneos (DIA Prospección Minera Arqueros- Fase 2 RCA N°0025/2016), confirmando la existencia de mineral en la zona.
- El Área Planta Concentradora se justifica por la proximidad al área mina, la disponibilidad de terreno y la inexistencia de elementos ambientales relevantes.
- La ubicación del Depósito de Relaves, se justifica por la existencia de una pequeña cuenca, delimitada naturalmente por un cordón montañoso, permitiendo de esta manera dar contención segura a los relaves espesados a ser depositados.
- La bocatoma se justifica por la existencia de derechos de agua en el sector (ver el Anexo 1-5 "Derechos de agua"), además de la inexistencia de elementos ambientales relevantes.
- El trazado del Acueducto y línea de transmisión eléctrica se justifica en criterios técnicos, económicos y ambientales, con motivo de minimizar la intervención y efectos adversos sobre el medio ambiente.

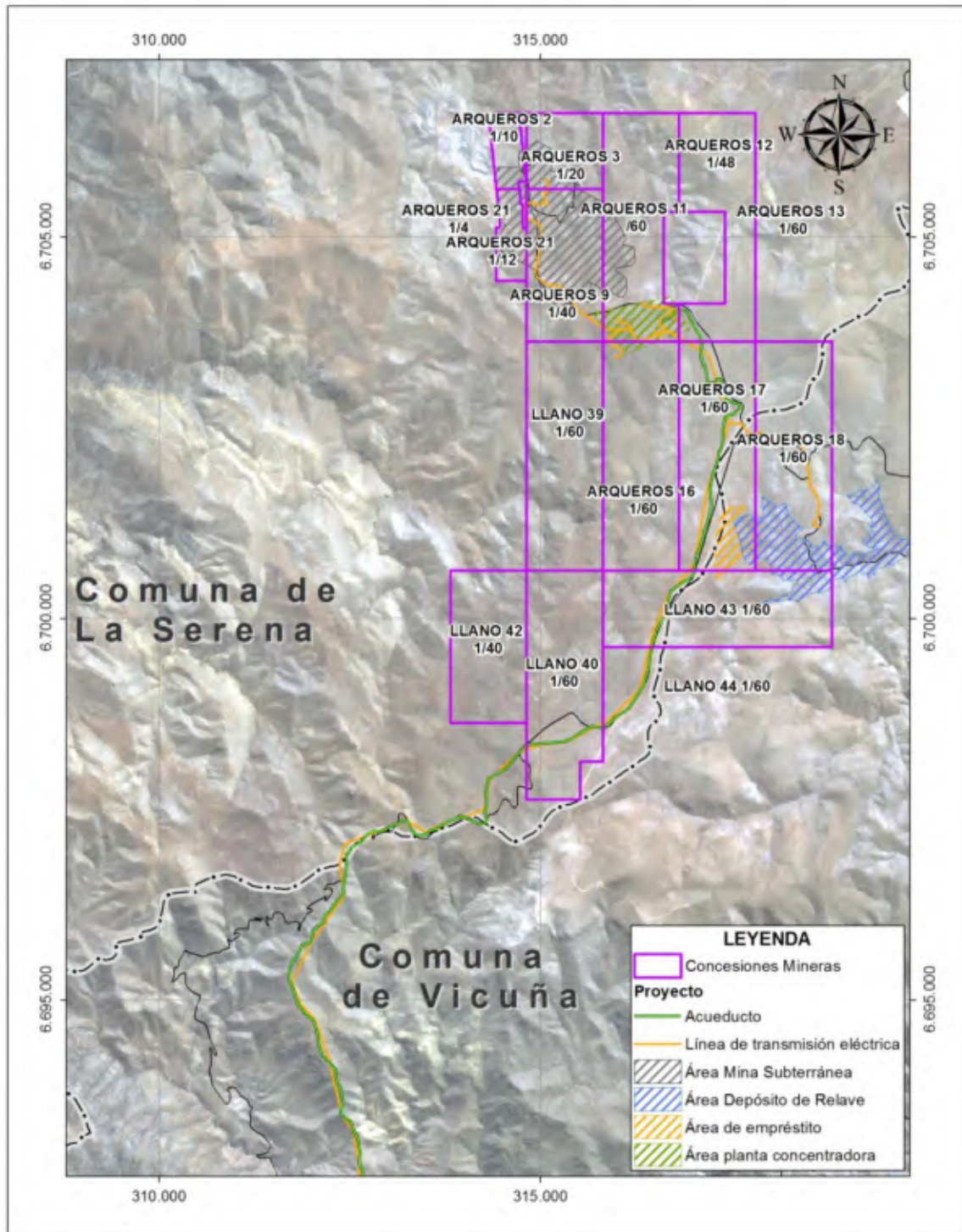
Las concesiones mineras de Compañía Minera Arqueros S.A. son las siguientes:

Cuadro N° 1.4.5.1. Propiedades Mineras Asociadas al Proyecto

N°	ROL	NOMBRE	ÁREA (ha)	COMUNA
1	041011797-5	Arqueros 2, 1/10	39	La Serena
2	041011798-3	Arqueros 3, 1/20	100	La Serena
3	041011850-5	Arqueros 9, 1/40	200	La Serena
4	041011852-1	Arqueros 11, 1/60	276	La Serena
5	041011853-K	Arqueros 12, 1/48	228	La Serena
6	041011856-4	Arqueros 16, 1/60	300	La Serena
7	041011857-2	Arqueros 17, 1/60	300	La Serena
8	041051634-9	Arqueros 18, 1/60	300	Vicuña
9	041011866-1	Arqueros 21, 1/12	43	La Serena
10	041011824-6	Llano 39, 1/60	300	La Serena
11	041011825-4	Llano 40, 1/60	200	La Serena
12	041011827-0	Llano 42, 1/40	200	La Serena
13	041051710-8	Llano 43, 1/60	300	Vicuña

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Figura N° 1.4.5.1. Propiedades Mineras Asociadas al Proyecto



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES, ACCIONES Y OBRAS FÍSICAS DEL PROYECTO (Art. 18 c.4.)

1.5.1. Introducción

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 18, letra c.4) del RSEIA, a continuación se mencionan las partes, acciones y obras físicas del Proyecto, el cual considera la habilitación de obras temporales y permanentes para las diferentes fases del Proyecto.

Cabe indicar que las partes y obras de tipo permanente son aquellas de carácter definitivo o de largo plazo y las obras e instalaciones temporales son aquellas de carácter provisorio, que tienen como objetivo apoyar en la fase de construcción de las obras permanentes.

Como se ha indicado anteriormente, las partes y obras del Proyecto se distribuyen en cuatro (4) macro áreas, las cuales corresponden a áreas referenciales de análisis que agrupan las distintas obras y partes relacionadas con la extracción del mineral (Área Mina), procesamiento del mineral (Área Planta Concentradora), transporte y disposición de los relaves (Área Depósito de Relaves) obras lineales y de servicios (Obras Complementarias).

El siguiente Cuadro resume las principales obras físicas del Proyecto que serán descritas en el presente acápite, diferenciadas por área y temporalidad.

Cuadro N° 1.5.1.1. Partes, Acciones y Obras del Proyecto

ÁREA	TEMPORALES	PERMANENTES
Área Mina	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación temporal de faena N°5 • Polvorín N°1 • Polvorín N°2 	<ul style="list-style-type: none"> • Portales de túneles (Portal Norte y Portal Sur) • Niveles Subterráneos y Rampas de Acceso • Partes y obras ventilación Mina • Partes y obras Método de explotación subterráneo • Polvorín subterráneo • Unidad de acopio de mineral en superficie (Stock Pile mineral) • Botadero de Estériles (Botadero N°1, Botadero N°2 y Botadero Sur) • Partes del Transporte de estéril y mineral • Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie • Obras para el manejo y disposición del agua de contacto • Instalación para el manejo del agua servida • Instalaciones de apoyo Mina: Interior Mina Subterránea • Instalación de apoyo N°1 • Instalación de apoyo N°2 • Instalación de apoyo N°3 • Instalaciones de apoyo Mina portal sur
Área Planta Concentradora	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación temporal de faena N°4 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de Chancado • Unidad de acopio del mineral chancado • Unidad de Molienda • Unidad de almacenamiento de Reactivos • Unidad de Flotación

ÁREA	TEMPORALES	PERMANENTES
		<ul style="list-style-type: none"> • Espesamiento y filtrado de concentrado • Acopio, Carguío y Despacho de Concentrado • Sistema de recirculación de agua • Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie • Obras para el Manejo y disposición del agua de contacto • Obras para el Manejo del agua servida • Instalaciones de apoyo a la Planta Concentradora • Almacenamiento permanente de materiales y equipos • Barrio cívico • Instalación de Apoyo N°4
Área Depósito de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación temporal de faena N°3 • Frente trabajo Muro • Zona de manejo temporal de materiales ZMTM 9 	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de relaves • Acondicionamiento de relaves • Disposición de relaves • Obras para la captación, construcción y disposición de aguas claras • Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie • Obras para el Manejo de drenajes y filtraciones • Obras para el Manejo del agua servida • Instalaciones de apoyo al Depósito de Relaves • Empréstito para Muro
Obras Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación temporal de faena N°1 • Instalación temporal de faena N°2 • Zona de manejo temporal de materiales ZMTM 1 al 8) • Frentes Móviles obras complementarias • Empréstitos 1 y 2 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de impulsión de Agua (Bocatoma, Estación de Bombeo N°1 y N°2, Acueducto) • LTE 110 kV. • LTE 23 kV Área Seca. • LTE 23 kV Área Húmeda. • LTE 23 kV Área Mina. • LTE 23 kV Planta de Relaves. • LTE 23 kV Barrio Cívico. • LTE 23 kV Estación de Bombeo 1 • Línea OPGW • S/E Principal • S/E Área Mina Norte • S/E Área Mina Portal Sur • S/E Área Seca • S/E Área Húmeda • S/E Planta de Relaves • S/E Barrio Cívico • S/E Estación de Bombeo 1 • S/E Estación de Bombeo 2 • Camino de Acceso y servicios

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Estas obras y partes serán conectadas por una red de caminos conformada a partir de caminos existentes, a mejorar y a habilitar. No se contempla la habilitación de caminos de accesos temporales, los caminos a ser habilitados serán de carácter permanente.

Para aquellas instalaciones temporales habitables asociadas a polvorines e instalaciones temporales de faena, así como para instalaciones de carácter permanente, le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial indicado en el Artículo 160 del RSEIA, el cual se encuentra en el Anexo10.14 PAS 160, del Anexo10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA, donde se presentan planos, perfiles de elevación coordenadas y superficies de las instalaciones involucradas.

A continuación, se describen las partes, acciones y obras del Proyecto.

1.5.2. Descripción Partes y Obras Físicas Temporales

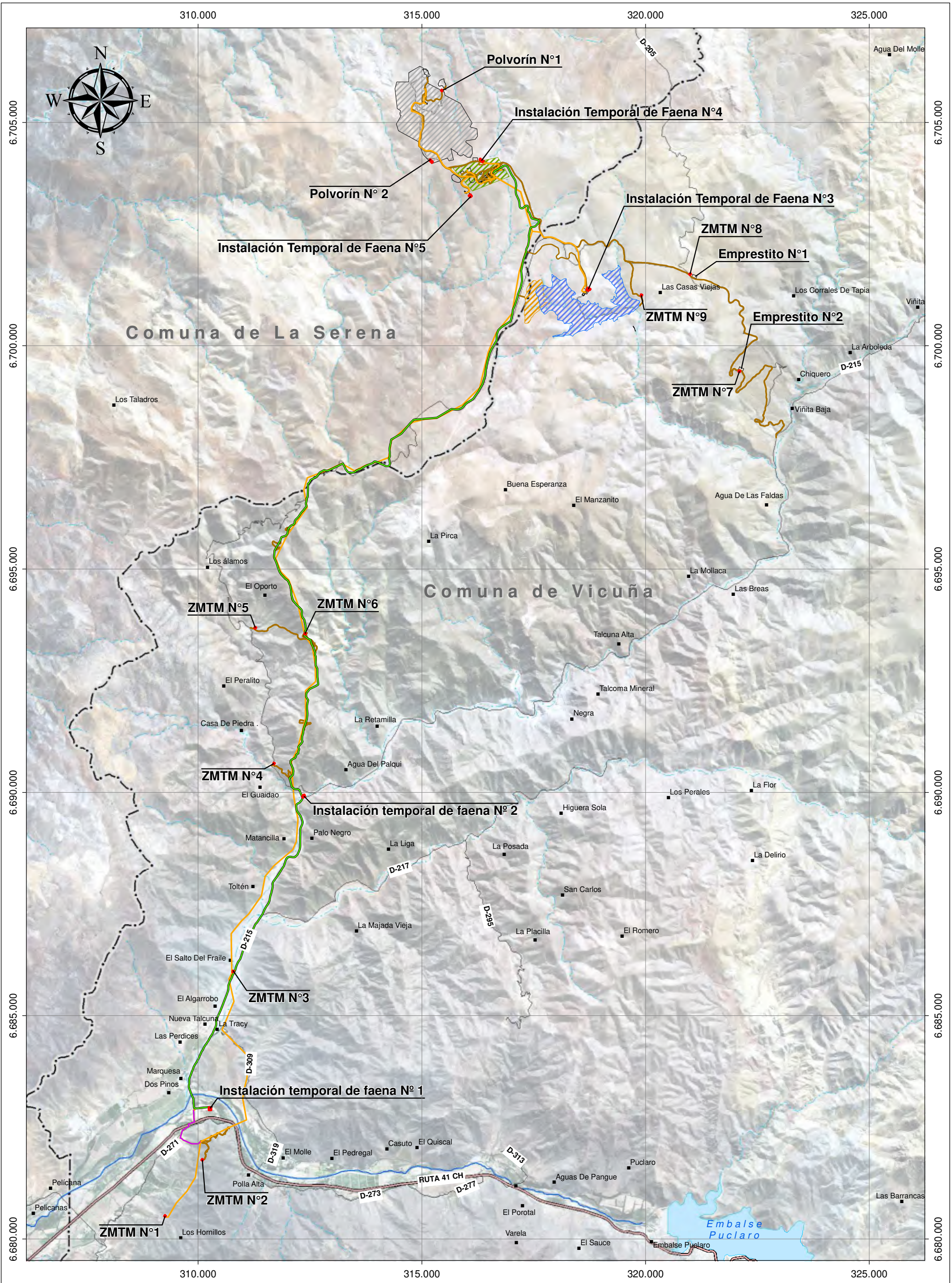
Las obras temporales del Proyecto corresponden a aquellas asociadas a instalaciones de faena que permitirán construir las obras y partes permanentes del Proyecto, las que como se indicó en el cuadro precedente, corresponden a las siguientes.

Área Mina	Instalación temporal de faena N°5 Polvorín N°1 Polvorín N°2
Área Planta Concentradora	Instalación temporal de faena N°4
Área Depósito de Relaves	Instalación temporal de faena N°3 Zona de manejo temporal de materiales ZMTM 9 Frente trabajo Muro
Obras Complementarias	Instalación temporal de faena N°1 Instalación temporal de faena N°2 Zona de manejo temporal de materiales ZMTM 1 al 8 Frentes Móviles obras complementarias Empréstitos 1 y 2

Las instalaciones temporales habitables se basarán mayoritariamente en contenedores prefabricados. Aquellas instalaciones destinadas a servicios a trabajadores tales como comedores, salas de cambio, baños y duchas, darán cumplimiento a las disposiciones referidas al D.S 594/00 Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, en lo referido a provisión de servicios básicos, control de vectores, materialidades de superficies, ventilaciones, iluminación, etc.

En los Anexos N° 10.6 PAS 138, N°10.7 PAS 140, N°10.8 PAS 142 y N°10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

La siguiente Figura muestra la ubicación general de las partes y obras físicas temporales y luego se presenta una descripción de cada una de ellas.



LEYENDA	
Partes y Obras	Centros Poblados
■ Temporales	■ Caserío; Pueblo
Proyecto	Red Vial
— Acueducto	— Caminos Principales
— Línea OPGW	— Rutas Principales
— Línea de transmisión eléctrica	Hidrografía
— Camino Projectado	— Estero; Quebrada
□ Instalaciones Temporales	— Río
▨ Área Mina	— Cuerpos de Agua
▨ Área Depósito de Relaves	Límite Administrativo
▨ Área de empréstito	— Límite Comunal
▨ Área planta concentradora	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

FIGURAN° 1.5.2.1.
 UBICACIÓN GENERAL DE PARTES Y OBRAS TEMPORALES

0 1 2 4 km

Escala: 1:80.000
 Datum: WGS 84
 Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.

Elaboró: LMM
 Revisó: KC
 Aprobó: AR

INERCO Fecha: Noviembre, 2019.

1.5.2.1. Partes y Obras Temporales Área Mina

1.5.2.1.1 Instalación Temporal de Faena N°5

Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción de los portales de ingreso y desarrollos interiores de la mina, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.

Estará ubicada en el sector del Portal Sur en el Área Mina. Las coordenadas de ubicación de esta instalación se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.2.1. Coordenadas de Ubicación Instalación Temporal de Faena N°5

ÁREA PROYECTO	VERTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación Temporal de Faena N°5	V1	316.117	6.703.352	2.600
	V2	316.075	6.703.321	
	V3	316.046	6.703.362	
	V4	316.089	6.703.392	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La infraestructura considerada en esta Instalación de Faena se lista a continuación:

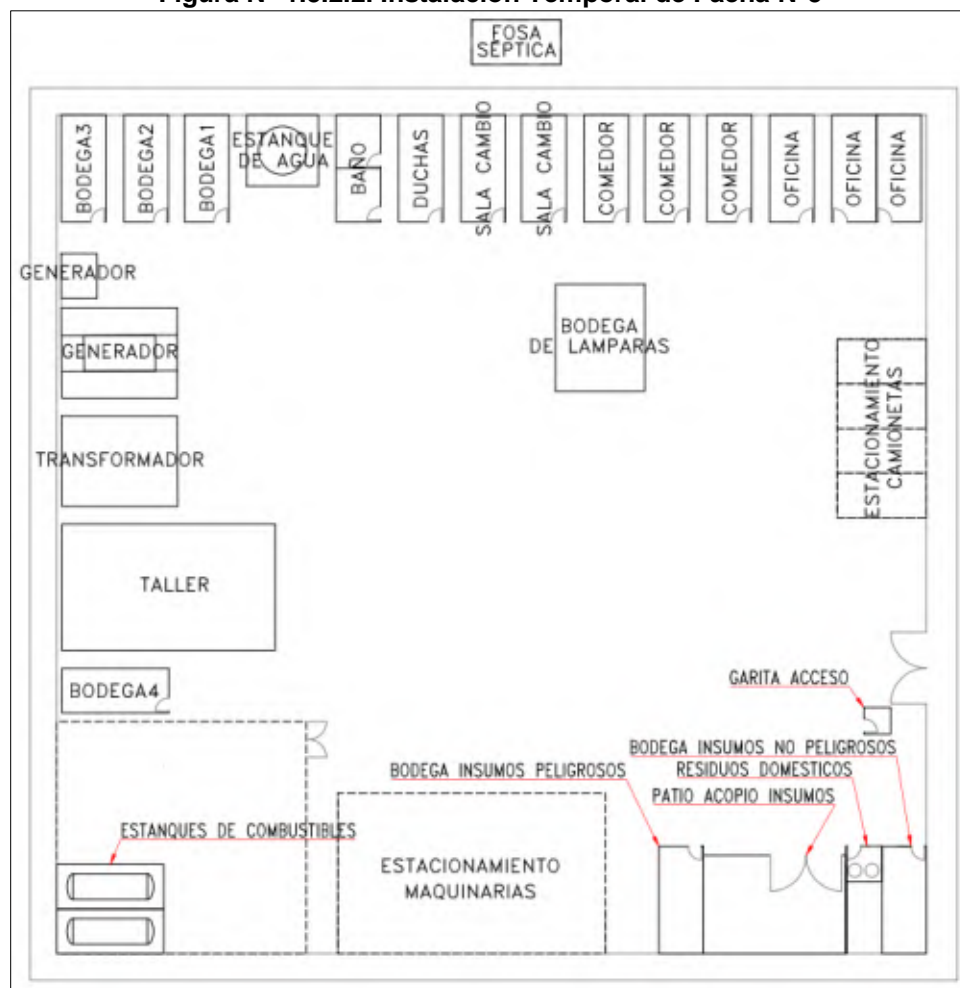
- Garita de acceso 4 m²
- Oficinas: 3 contenedores de 15 m²
- Comedor: 3 contenedores de 15 m²
- Bodega de Lámparas 30 m². (Bodega para el stock de lámparas mineras)
- Taller de mantención: equipos y maquinarias
- Patio de acopio de insumos: 44 m² que tendrá un cerco simple
- Bodega de insumos peligrosos: 1 Contenedor de 15 m²
- Bodega de insumos no peligrosos: 1 Contenedor de 15 m²
- Bodegas de materiales: 4 Contenedores de 15 m²
- Residuos domésticos: 4 m². Residuos Domésticos
- Estacionamientos: para camionetas y maquinarias
- Estanque de agua potable con sistema de cloración
- Estanque de combustible 1 y 2 de 30 m³ cada uno
- Baños: 1 contenedor de 15 m²
- Duchas: 1 contenedor de 15 m²
- Salas de cambio: 2 contenedores de 15 m²
- Fosa séptica

- Baños químicos: se emplearán baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando
- Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames, para abastecer las necesidades eléctricas del área
- Generador 700 kVA con sistema de contención de derrames destinado a labores interior mina
- Transformador.

En los Anexos N° 10.6 PAS 138, N°10.7 PAS 140, N°10.8 PAS 142 y N°10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

La siguiente Figura presenta un esquema general de la distribución de la infraestructura asociada a esta instalación.

Figura N° 1.5.2.2. Instalación Temporal de Faena N°5



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.1.2 Polvorín N°1 y Polvorín N° 2

Para la fase de construcción, se contempla la utilización del dos (2) Polvorines superficiales para el almacenamiento de explosivos a utilizar en la construcción de portales, túneles y el resto de las obras que requieran la remoción de rocas.

Polvorín N°1: 1 contenedor almacén 15 m², capacidad aproximada 7.000 kg de explosivos equivalentes en Anfo.

Polvorín N°2: 3 contenedores almacén 15 m² (2) para altos explosivos y un (1) para accesorios, capacidad aproximada 23.000 kg de explosivo equivalentes en Anfo.

En cada polvorín los contenedores estarán rodeados por parapetos laterales y cerco perimetral para control de acceso, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el D.S. N° 83/2008, Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, sobre Control de Armas y Elementos similares.

El siguiente Cuadro presenta las coordenadas de ubicación de los dos (2) polvorines considerados para el presente Proyecto.

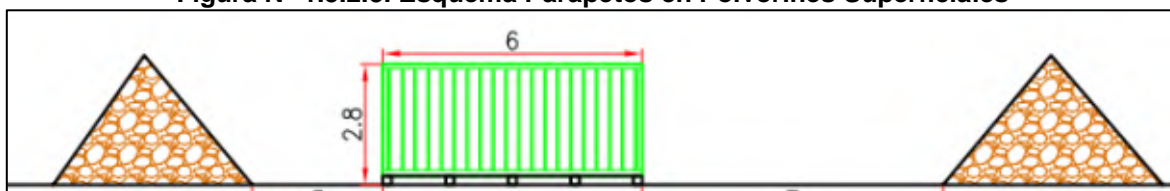
Cuadro N° 1.5.2.2. Coordenadas Ubicación Polvorines en Superficie

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Polvorín N° 1	1	315.443	6.705.736	900
	2	315.466	6.705.717	
	3	315.447	6.705.694	
	4	315.424	6.705.713	
Polvorín N°2	1	315.223	6.704.092	3.104
	2	315.162	6.704.152	
	3	315.187	6.704.178	
	4	315.248	6.704.117	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

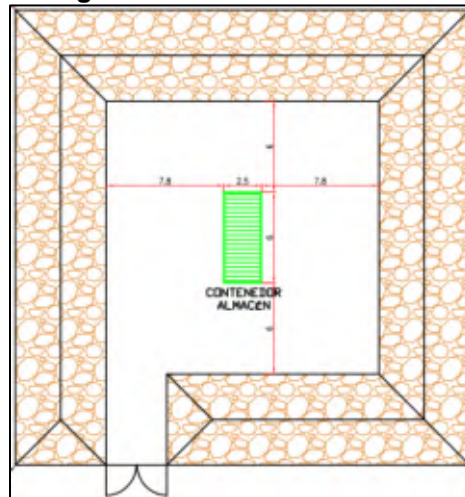
La siguiente Figura esquematiza la habilitación de parapetos en los polvorines.

Figura N° 1.5.2.3. Esquema Parapetos en Polvorines Superficiales

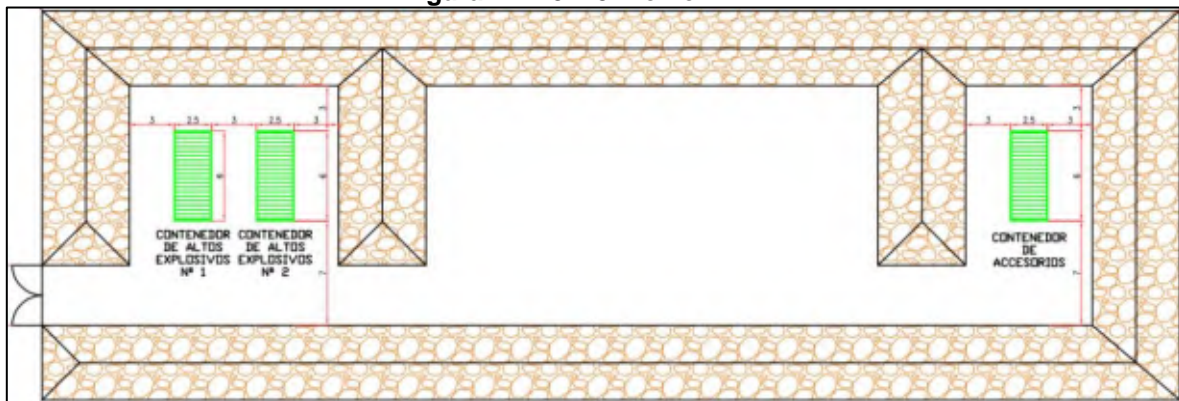


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Por su parte, las siguientes figuras muestran la distribución de los contenedores en cada polvorín.

Figura N° 1.5.2.4. Polvorín N°1

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Figura N° 1.5.2.5. Polvorín N°2

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.2. Partes y Obras Temporales Planta Concentradora

1.5.2.2.1 Instalación Temporal de Faena N°4

La Instalación Temporal de Faena N°4 corresponde al conjunto de obras cuya finalidad está orientada al apoyo a la construcción de la Planta Concentradora. En esta área se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.

La Instalación Temporal de Faena N°4, comprende un área de aproximadamente 536 m² y estará ubicada al interior de la Instalación de Apoyo N°4 de 3.750 m². Al interior de esta área, se habilitarán otras obras que servirán de apoyo para la fase de construcción y operación del Proyecto, correspondientes a un patio de residuos e insumos, y a una instalación para contratistas, las cuales corresponderán a instalaciones permanentes, por tanto se describen más adelante en el acápite de Obras y Partes Permanentes.

Las coordenadas de ubicación de la Instalación de Apoyo N°4 se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.2.3. Coordenadas de Ubicación Instalación de Apoyo N°4

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Apoyo N°4	V1	316.384	6.704.140	3.750
	V2	316.360	6.704.104	
	V3	316.305	6.704.141	
	V4	316.312	6.704.151	
	V5	316.286	6.704.168	
	V6	316.304	6.704.194	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Por su parte, las coordenadas de ubicación de la Instalación Temporal de Faena N°4 se indican en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.2.4. Coordenadas de Ubicación Instalación Temporal de Faena N°4

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación temporal de faena N° 4	V1	316.330	6.704.170	535,5
	V2	316.351	6.704.155	
	V3	316.340	6.704.138	
	V4	316.318	6.704.152	
	V5	316.286	6.704.168	
	V6	316.304	6.704.194	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La Instalación Temporal de Faena N°4 contendrá instalaciones de tipo modular, las cuales se listan a continuación.

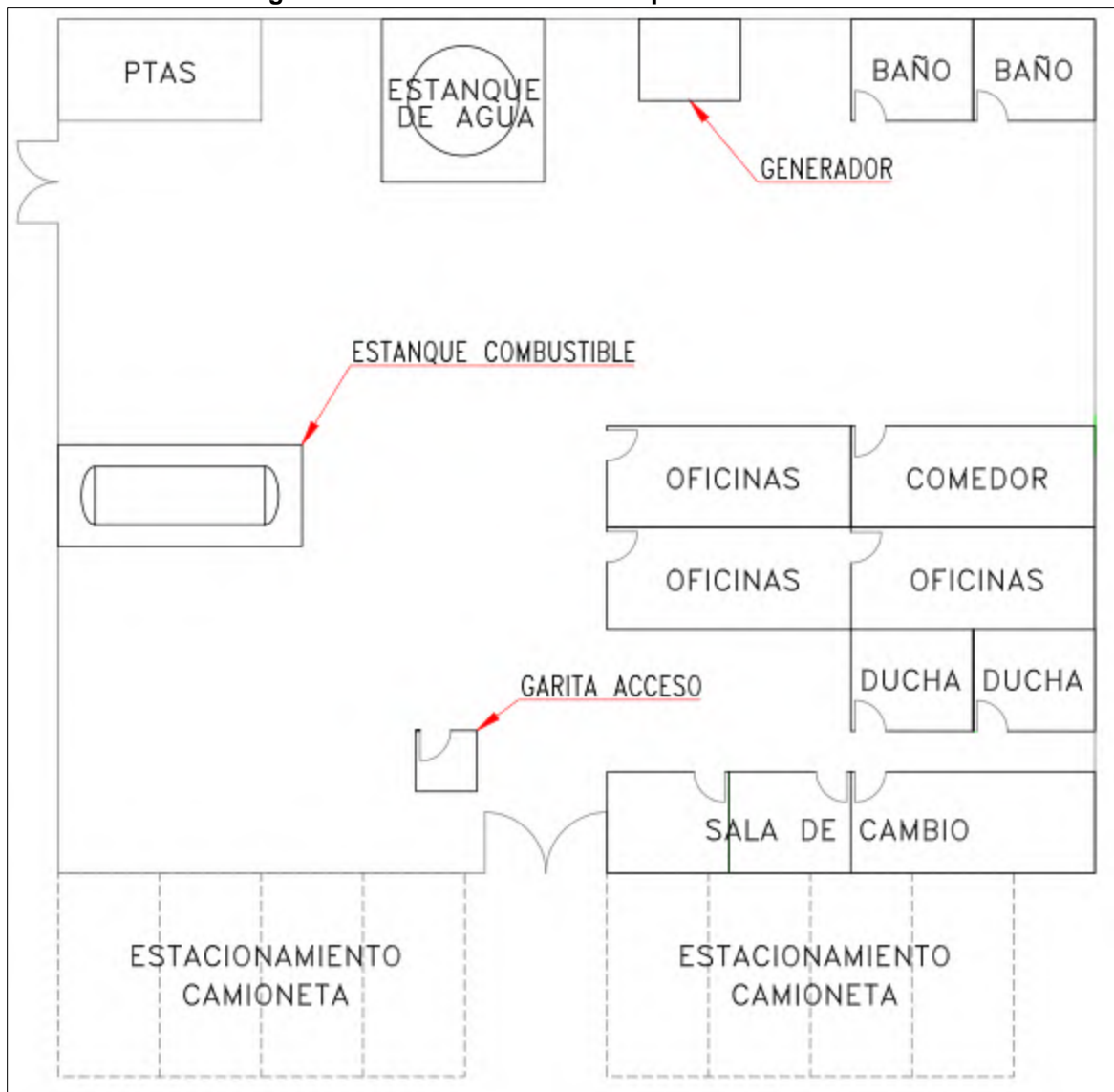
- Garita de Acceso: 4 m²
- Oficinas: 3 contenedores de 15 m²
- Comedor: 1 contenedores de 15 m²
- Generador: 50 kVA con sistema de contención de derrames
- Estanque de Combustible de 10 m³
- Estanque de Agua: 10.000 litros de capacidad
- Sala de Cambio: 2 contenedores de 15 m²
- Duchas: 1 Contenedor de 15 m²
- Baños: 1 Contenedor de 15 m²
- Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS)
- Baños Químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando

- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

En los Anexos 10.6 PAS 138, 10.7 PAS 140, 10.8 PAS 142 y 10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

La siguiente Figura presenta un esquema general de la distribución de la infraestructura asociada a esta instalación.

Figura N° 1.5.2.6. Instalación Temporal de Faena N°4



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.3. Partes y Obras Temporales Depósito de Relaves

1.5.2.3.1 Instalación Temporal de Faena N°3

Para el Área Depósito de Relaves se considera una instalación de faena asociada a la construcción de la Planta de Relaves, destinada a suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de esa obra. Al igual que el resto de las instalaciones de apoyo temporal, contará con instalaciones de tipo modular.

Las coordenadas de ubicación de la Instalación de Instalación Temporal de Faena N°3 se presenta en el siguiente Cuadro y posteriormente se describe cada dependencia:

Cuadro N° 1.5.2.5. Coordenadas de Ubicación Instalación Temporal de Faena N°3

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación Temporal de Faena N°3	1	318.772	6.701.270	3.808
	2	318.755	6.701.245	
	3	318.738	6.701.256	
	4	318.718	6.701.226	
	5	318.678	6.701.253	
	6	318.715	6.701.308	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La Instalación Temporal de Faena N°3 contendrá las siguientes instalaciones:

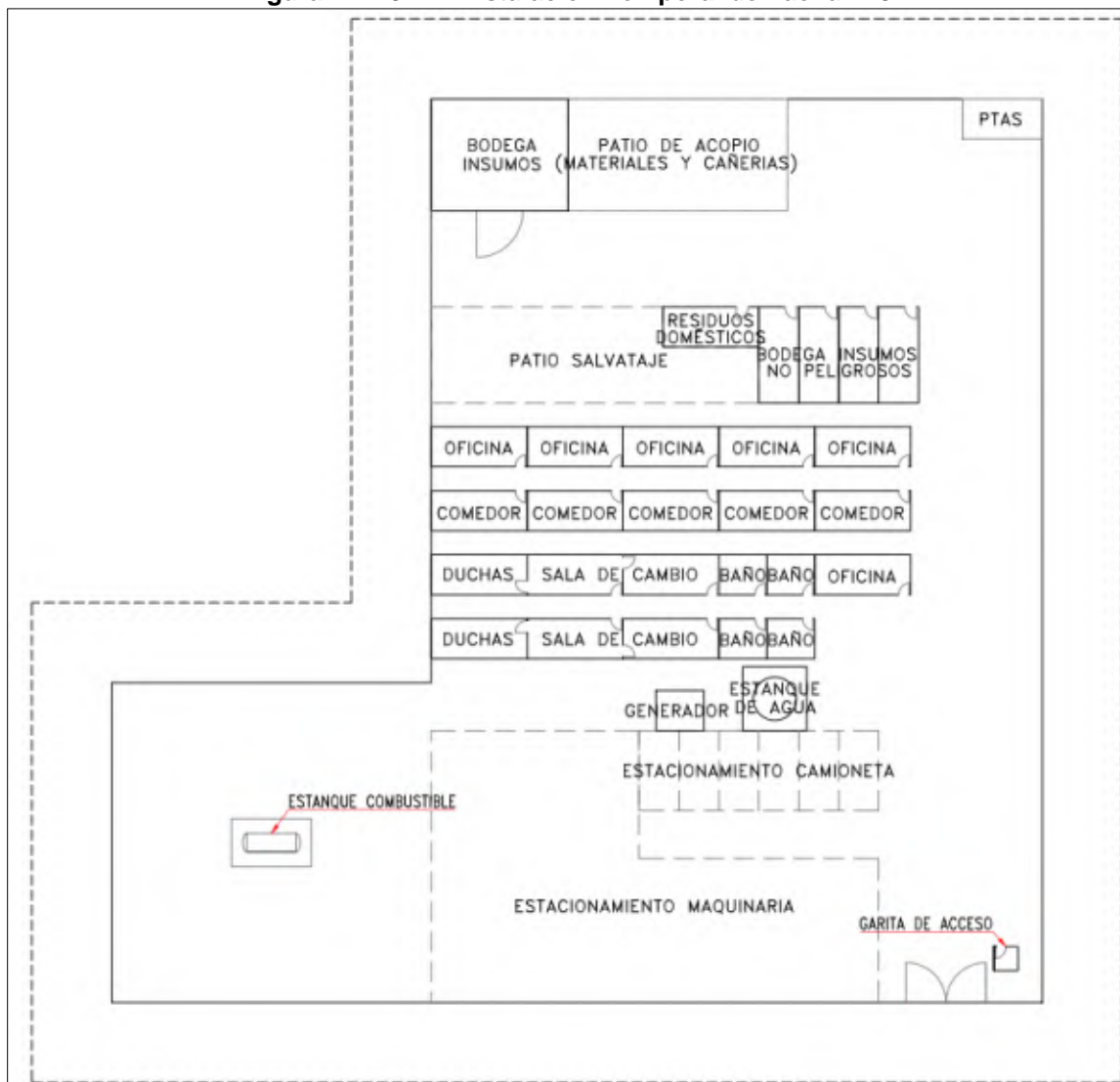
- Garita de Acceso: 4 m²
- Oficinas: 6 contenedores de 15 m²
- Comedor: 5 contenedores de 15 m²
- Baños: 2 contenedores de 15 m²
- Duchas: 2 contenedores de 15 m²
- Sala de cambio: 4 contenedores de 15 m²
- Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m²
- Bodegas de Insumos 60 m²
- Patio de acopio: 96 m² acopio materiales y cañerías.
- Patio de salvataje: 108 m² acopio temporal de residuos industriales no peligrosos.
- Residuos domésticos: 15 m² área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico
- Generador 50 kVA insonorizado y con sistema de recolección de derrames
- Estanque de combustible de 10 m³
- Estanque de agua potable: con sistema de cloración
- Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS)

- Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando
- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

En los Anexos N° 10.6 PAS 138, N°10.7 PAS 140, N°10.8 PAS 142 y N°10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

La Figura siguiente presenta la disposición de las dependencias consideradas para esta instalación de faena.

Figura N° 1.5.2.7. Instalación Temporal de Faena N°3



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.3.2 Zona de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM)

Durante la construcción del Muro del Depósito de Relaves, se contempla la utilización de una (1) zona de manejo temporal de materiales (ZMTM), correspondiente a la ZMTM 9, considerando que habrá otras ocho (8) ZMTM distribuidas en otras áreas del Proyecto.

En esta zona se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción.

Las coordenadas de ubicación de la ZMTM 9 se presentan a continuación:

Cuadro N° 1.5.2.6. Coordenadas de Ubicación Zona de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM)

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
ZMTM 9	V1	319.899	6.701.153	1.101
	V2	319.927	6.701.140	
	V3	319.912	6.701.108	
	V4	319.884	6.701.121	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5.2.3.3 Frente de Trabajo: Muro

Se establecerá un frente de trabajo para la construcción del muro del Depósito de Relaves. Este frente se localizará en áreas que estén niveladas, donde se dispondrán servicios de apoyo a trabajadores y a la construcción. Entre los equipamientos se considera:

- Baño químico
- Dispensador de agua embotellada,
- Bodega de elementos de protección personal y herramientas de uso diario
- Punto de generación de residuos en base a contenedores para residuos segregados según tipo
- Estacionamiento de vehículos y equipos.

1.5.2.4. Partes y Obras Temporales Obras Complementarias

1.5.2.4.1 Instalación Temporal de Faena N°1

Para la construcción de la Estación de Bombeo N°1 (EB 1) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB1 y otras obras complementarias cercanas a EB 1, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica. Al igual que el resto de las instalaciones de faenas, contará con contenedores tipo modular (container modificado) que pueden ser integrados para generar espacios de mayor superficie.

Las coordenadas de ubicación de la Instalación Temporal de Faena N°1 se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.2.7. Coordenadas de Ubicación Instalación Temporal de Faena N°1

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación Temporal de Faena N°1	1	310.264	6.682.951	3.519
	2	310.264	6.682.931	
	3	310.294	6.682.931	
	4	310.294	6.682.883	
	5	310.234	6.682.883	
	6	310.234	6.682.951	

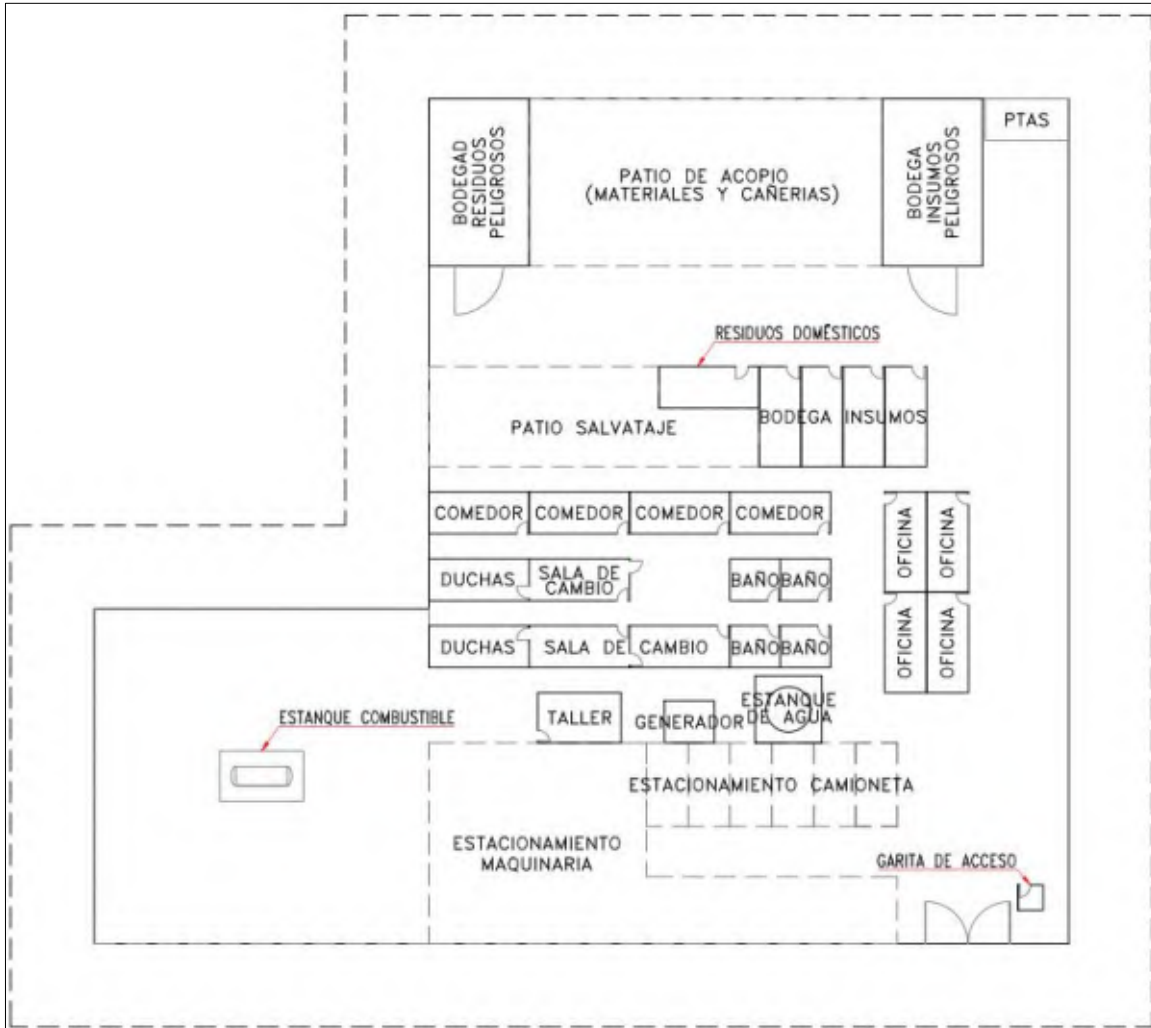
Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La Instalación Temporal de Faena N°1 contendrá las siguientes instalaciones:

- Garita de Acceso: 4 m²
- Oficinas: 4 contenedores de 15 m²
- Comedor: 4 contenedores de 15 m²
- Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m²
- Bodega de Insumos Peligrosos: 60 m²
- Taller: 1 contenedor de 15 m²
- Sala de Cambio: 3 contenedores de 15 m²
- Duchas: 2 contenedores de 15 m²
- Baños: 2 contenedores de 15 m²
- Patio de Acopio: 211 m² Acopio de materiales y cañerías
- Bodega de Residuos Peligrosos: Bodega pre fabricada tipo modular de 60 m²
- Patio de Salvataje: 104 m² con cercado simple
- Residuos Domésticos: 15 m² área para la ubicación de batea cerrada de RSD de recambio periódico
- Generador 50 kVA Insonorizado y con sistema de contención de derrames
- Estanque de Combustible de 10 m³
- Estanque de Agua Potable: con sistema de cloración
- Planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS)
- Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando
- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

La Figura siguiente presenta la distribución de las instalaciones considerada para esta instalación de faena.

Figura N° 1.5.2.8. Instalación Temporal de Faena N°1



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.4.2 Instalación de Apoyo Temporal EB2: IF N°2

Al igual que para la construcción de EB 1, para la construcción de la Estación de Bombeo N°2 (EB 2) se considera una instalación de faena temporal la cual está diseñada para suplir las necesidades de los trabajadores durante la construcción de la EB2 y otras obras complementarias cercanas a EB 2, tales como Acueducto y Líneas de Transmisión Eléctrica.

Las coordenadas de ubicación de la Instalación Temporal de Faena N°2 se presenta en el siguiente Cuadro y posteriormente se describe brevemente las instalaciones que se encontrarán al interior de esta área.

Cuadro N° 1.5.2.8. Coordenadas de Ubicación Instalación Temporal de Faena N°2

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84-HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Faena N°2	1	312.397	6.689.904	3.142
	2	312.334	6.689.877	
	3	312.322	6.689.905	
	4	312.341	6.689.912	
	5	312.332	6.689.933	
	6	312.376	6.689.952	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

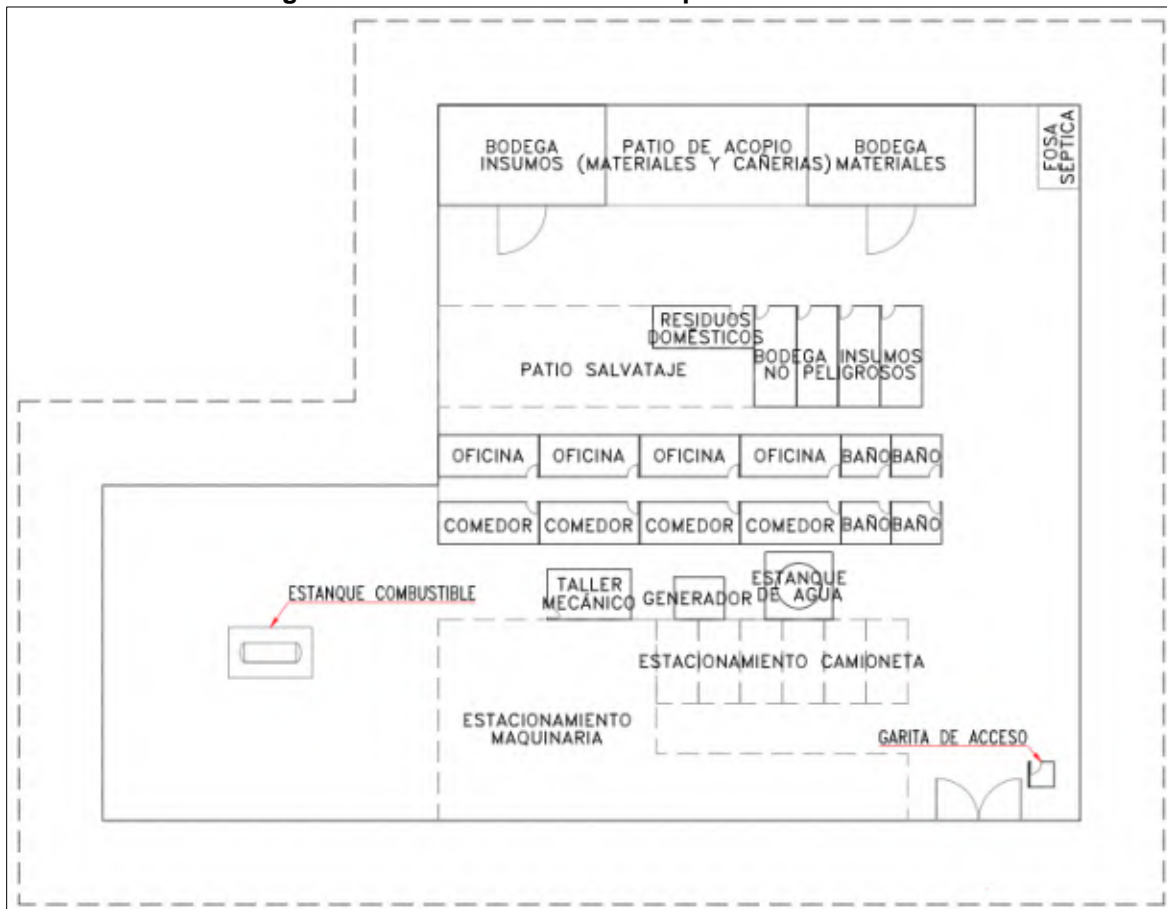
Al interior de la Instalación Temporal de Faena N°2 se habilitarán las siguientes instalaciones:

- Garita de Acceso: 4 m²
- Taller mecánico: 15 m²
- Oficinas: 4 contenedores de 15 m²
- Comedor: 4 contenedores de 15 m²
- Bodegas de Insumos no peligrosos: 4 contenedores de 15 m²
- Bodega de Insumos: 60 m²
- Bodega de Materiales: 60 m²
- Patio de Acopio: 72 m² Acopio de materiales y cañerías
- Patio de Salvataje: 98 m² con cercado simple
- Residuos Domésticos: 15 m² área para la ubicación de batea cerrada de RSD de recambio periódico
- Generador 50 kVA. Insonorizado y con sistema de contención de derrames
- Estanque de Combustible: 10 m³
- Estanque de Agua Potable: con sistema de cloración
- Baños: 2 contenedores de 15 m²

- Fosa séptica
- Baños químicos: Se contempla la utilización de baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando
- Estacionamiento: camionetas y maquinarias.

La Figura siguiente presenta la distribución de las instalaciones consideradas para esta instalación de faena.

Figura N° 1.5.2.9. Instalación Temporal de Faena N°2



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.4.3 Zonas de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM)

Durante la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, y caminos), se contempla la utilización de ocho (8) zonas de manejo temporal de materiales (ZMTM). En estas se dispondrán los insumos básicos, materiales para la construcción, baños químicos, elementos de protección personal, y herramientas de uso diario, así como también, se dejará un área para el estacionamiento temporal de vehículos y equipos destinados a la construcción. Las coordenadas de ubicación de estas ocho (8) ZMTM se presentan a continuación:

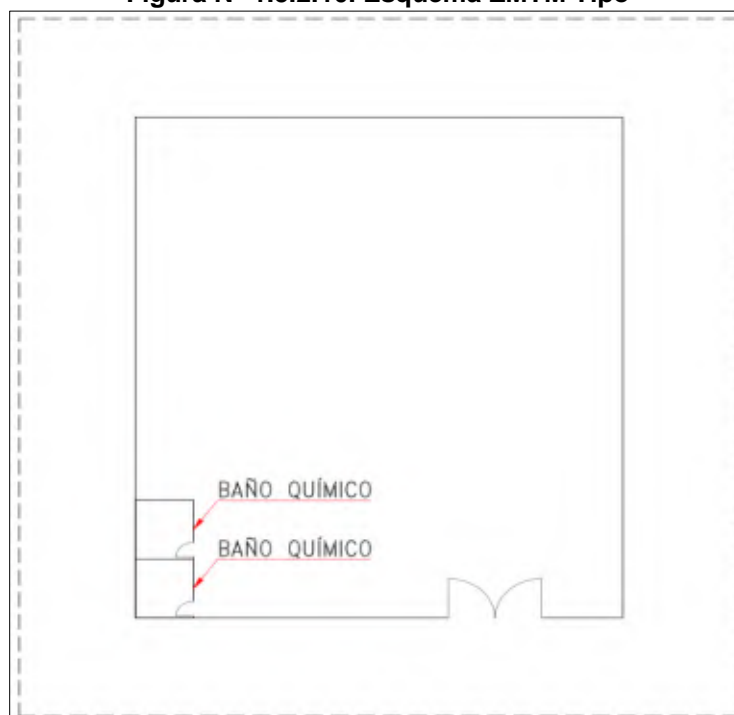
Cuadro N° 1.5.2.9. Coordenadas de Ubicación Zonas de Manejo Temporal de Materiales (ZMTM)

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
ZMTM 1	V1	309.261	6.680.539	1.101
	V2	309.285	6.680.519	
	V3	309.262	6.680.491	
	V4	309.238	6.680.511	
ZMTM 2	V1	310.090	6.681.796	1.101
	V2	310.115	6.681.779	
	V3	310.095	6.681.749	
	V4	310.070	6.681.767	
ZMTM 3	V1	310.774	6.686.010	1.101
	V2	310.804	6.685.967	
	V3	310.794	6.685.967	
	V4	310.764	6.685.976	
ZMTM 4	V1	311.690	6.690.668	1.101
	V2	311.717	6.690.653	
	V3	311.700	6.690.622	
	V4	311.673	6.690.637	
ZMTM 5	V1	311.276	6.693.706	1.101
	V2	311.301	6.693.687	
	V3	311.279	6.693.659	
	V4	311.255	6.693.678	
ZMTM 6	V1	312.412	6.693.557	1.101
	V2	312.393	6.693.527	
	V3	312.367	6.693.543	
	V4	312.385	6.693.573	
ZMTM 7	V1	322.104	6.699.405	1.101
	V2	322.007	6.699.419	
	V3	322.092	6.699.451	
	V4	322.120	6.699.437	
ZMTM 8	V1	321.001	6.701.628	1.101
	V2	321.020	6.701.604	
	V3	320.992	6.701.582	
	V4	320.973	6.701.606	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La siguiente Figura muestra un esquema de la ZMTM.

Figura N° 1.5.2.10. Esquema ZMTM Tipo



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.2.4.4 Frentes de Trabajo Móviles Obras Complementarias

Se establecerán frentes de trabajo móvil para la construcción de las Obras Complementarias (Acueducto, LTE, caminos, entre otras). Estos frentes móviles se localizarán en áreas que estén niveladas y conectadas a las huellas de acceso a habilitar y existentes. Tendrán una superficie de 50 m² aproximadamente y será emplazado cada 500 o 1.000 m según se determine en terreno conforme al avance de las obras.

El frente de trabajo estará provisto de baño químico y dispensador de agua embotellada.

1.5.2.4.5 Empréstitos 1 y 2

Se dispondrá de dos (2) sitios para extracción de áridos, para uso eventual. Cada uno considera un área de 6.000 m² y un volumen posible de extraer del orden de 9.000 m³. Las coordenadas de ubicación de los empréstitos y su superficie se presentan a continuación:

Cuadro N° 1.5.2.10. Coordenadas de Ubicación Empréstitos

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Empréstito N°1	V1	321.152	6.701.566	6.000
	V2	321.057	6.701.597	
	V3	321.038	6.701.540	
	V4	321.133	6.701.509	

ÁREA PROYECTO	VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Empréstito N°2	V1	322.079	6.699.469	6.000
	V2	322.170	6.699.429	
	V3	322195	6.699.484	
	V4	322.103	6.699.524	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5.3. Partes y Obras Físicas Permanentes

Las partes y obras permanentes corresponden a las instalaciones que se encontrarán en las áreas Área Mina, Área Planta Concentradora, Área Depósito de Relaves y Obras Complementarias. Éstas se listan y describen a continuación según cada área, considerando la Guía para la Descripción de Proyectos de Desarrollo Minero de Cobre y Oro-Plata en el SEIA, considerando las siguientes instalaciones.

Área Mina	Portales de túneles (Portal Norte y Portal Sur) Niveles Subterráneos y Rampas de Acceso Partes y obras ventilación Mina Partes y obras Método de explotación subterráneo Polvorín subterráneo Unidad de acopio de mineral en superficie (Stock Pile mineral) Botadero de Estériles (Botadero N°1, Botadero N°2 y Botadero Sur) Partes del Transporte de estéril y mineral Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie Obras para el manejo y disposición del agua de contacto Instalación para el manejo del agua servida Instalaciones de apoyo Mina: Interior Mina Subterránea Instalación de apoyo N°1 Instalación de apoyo N°2 Instalación de apoyo N°3 Instalaciones de apoyo Mina portal sur
Área Planta Concentradora	Unidad de Chancado Unidad de acopio del mineral chancado Unidad de Molienda Unidad de almacenamiento de Reactivos Unidad de Flotación Espesamiento y filtrado de concentrado Acopio, Carguío y Despacho de Concentrado Sistema de recirculación de agua Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie Obras para el Manejo y disposición del agua de contacto Obras para el Manejo del agua servida Instalaciones de apoyo a la Planta Concentradora Barrio cívico

	Almacenamiento permanente de materiales y equipos Instalación de Apoyo N°4
Área Depósito de Relaves	Transporte de relaves Acondicionamiento de relaves Disposición de relaves Obras captación, construcción y disposición de aguas claras Obras para el Manejo de aguas de escorrentía de superficie Obras para el Manejo de drenajes y filtraciones Obras para el Manejo del agua servida Instalaciones de apoyo al Depósito de Relaves Empréstito para Muro
Obras Complementarias	Sistema de impulsión de Agua (Bocatoma, Estación de Bombeo N°1 y N°2, Acueducto) LTE 110 kV LTE 23 kV Área Seca LTE 23 kV Área Húmeda LTE 23 kV Área Mina LTE 23 kV Planta de Relaves LTE 23 kV Barrio Cívico LTE 23 kV Estación de Bombeo 1 Línea OPGW S/E Principal S/E Área Mina Norte S/E Área Mina Portal Sur S/E Área Seca S/E Área Húmeda S/E Planta de Relaves S/E Barrio Cívico S/E Estación de Bombeo 1 S/E Estación de Bombeo 2 Camino de Acceso y servicios

Aquellas instalaciones destinadas a servicios a trabajadores tales como comedores, salas de cambio, baños y duchas, darán cumplimiento a las disposiciones referidas al D.S 594/00 Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, en lo referido a provisión de servicios básicos, control de vectores, materialidades de superficies, ventilaciones, iluminación, etc.

En los Anexos N° 10.6 PAS 138, N°10.7 PAS 140, N°10.8 PAS 142 y N°10.14 PAS 160, se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

1.5.3.1. Partes y Obras Permanentes Área Mina

En el siguiente Cuadro se presentan partes y obras permanentes Área Mina, considerando lo indicado en el punto 4.3 sobre Explotación de Yacimiento Mediante Método Subterráneo de la Guía para la Descripción de Proyectos de Desarrollo Minero de Cobre y Oro-Plata en el SEIA.

Cuadro N° 1.5.3.1. Resumen Partes, Obras y Acciones Permanentes Área Mina

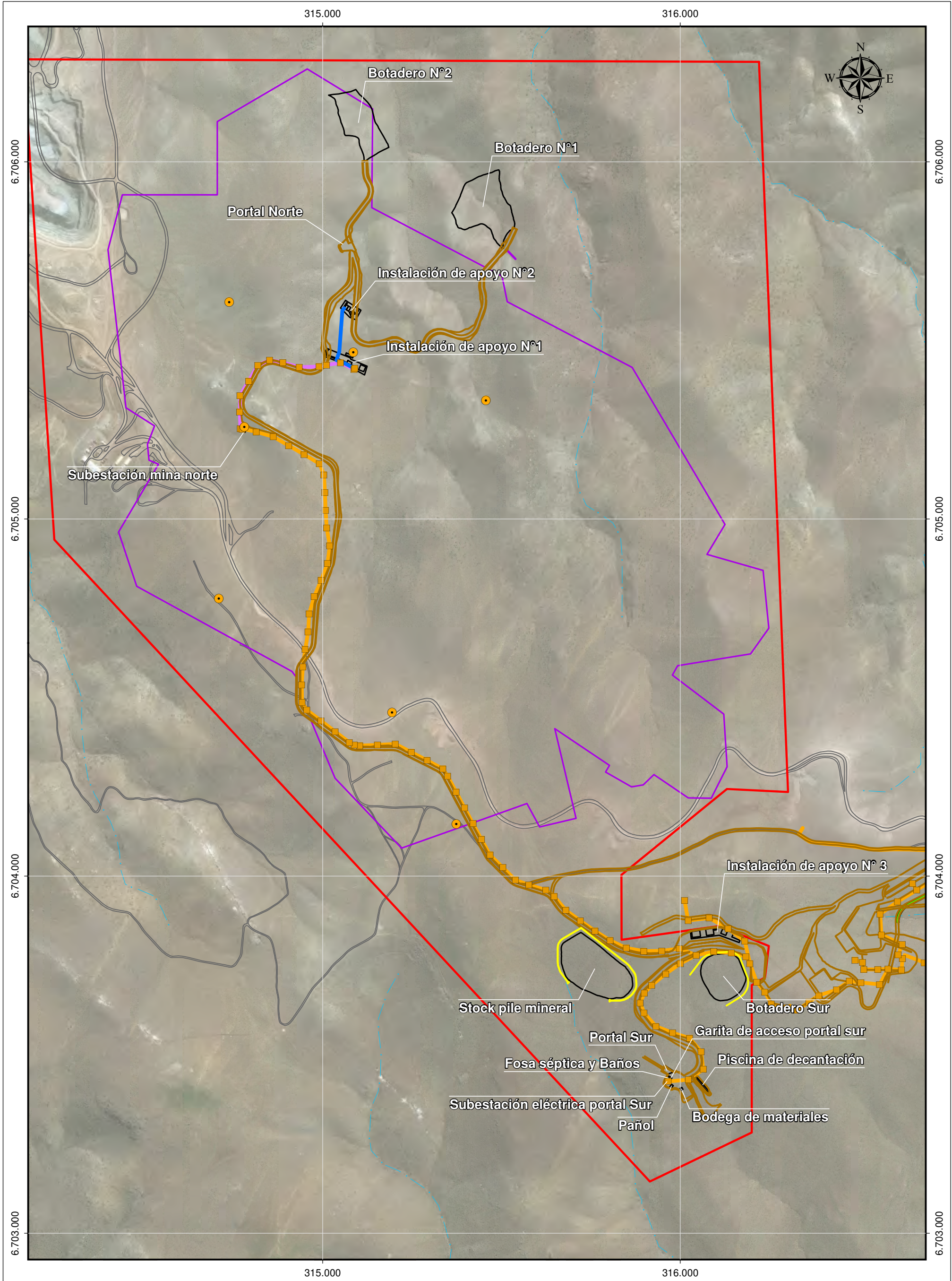
PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES ÁREA MINA	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
Portales de Túneles	Portal norte Portal sur
Niveles Subterráneos y Rampas de acceso	Rampas de Acceso Principal Niveles subterráneos
Partes y obras de la ventilación Mina	Chimeneas Ventiladores
Partes y obras Método de Explotación subterráneo	Room and Pillar Open Stoping
Polvorín Subterráneo	Polvorín Subterráneo
Unidad de acopio del mineral en superficie	Stock Pile Mineral Manejo de mineral
Botadero de estériles	Botadero N°1 y Botadero N°2 Botadero Sur
Partes del Transporte de estéril y mineral	Transporte mediante camiones
Obras para el manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie	Canal de contorno Stock Pile mineral Canal de contorno Botadero Sur Canal de contorno Botadero 1 Canal de contorno Botadero 2
Obras para el manejo y disposición del agua de contacto	Sistema de drenaje mina
Instalación para el manejo de agua servida área mina	PTAS Área instalaciones 1 Fosa Séptica Instalación de Apoyo N°2 Fosa Séptica Instalación de Apoyo N°3 Estanque de aguas servidas Barrio Cívico Interior Mina
Instalaciones de apoyo mina: interior Mina	Barrio Cívico Interior Mina Refugios
Instalación de Apoyo N°1	Oficinas Comedor Patio de Salvataje Patio de Materiales Residuos Domésticos Sala de Cambio Estanque de Agua Baños PTAS
Instalación de Apoyo N°2	Galpón Mecánico (Taller) Losa de Lavado Bodega de Residuos peligrosos

PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES ÁREA MINA	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
	Generador ¹ Estanque de Combustible Baños Fosa séptica Oficina Transformador
Instalaciones de apoyo mina: Portal Sur	Garita de acceso portal sur Pañol Baño Fosa séptica Bodega de materiales Subestación Eléctrica Portal Sur Piscina de decantación
Instalación de Apoyo N°3	Testigoteca Estación de Combustible Taller de Equipos Móviles Losa de Lavado Baño de Plataforma de Camión Fosa séptica

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

En la siguiente Figura se presentan la ubicación georreferenciada de la partes y obras permanentes del Área Mina.

¹ Generador de Instalación de Apoyo N°2 (50 KVA), durante la fase de operación se usará sólo en caso de emergencia.



LEYENDA	
Proyecto	Línea de transmisión eléctrica
● Chimeneas	— LTE 4 kV
■ Postes	— LTE 0.4 kV
— Acueducto	— LTE 23 kV
— Canal de contorno	Red Vial
— Camino proyectado	— Caminos existentes
— Área Mina	Hidrografía
□ Instalaciones	— Estero; Quebrada
□ Mina Subterránea	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS**

FIGURA N° 1.5.3.1.
PARTES Y OBRAS PERMANENTES
ÁREA MINA

0 75 150 300 450 m.

Escala: 1:10.000	Elaboró: LMM
Datum: WGS 84	Revisó: KC
Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.	Aprobó: AR

INERCO Fecha: Noviembre, 2019.

A continuación, se dará a conocer la descripción de cada una de las partes y obras del Área Mina.

1.5.3.1.1 Portales de Túneles

Portal Norte: Corresponde al túnel existente, ejecutado en el marco de la RCA 25/2016. Este considera una entrada a la mina subterránea por el sector norte con una sección 5x5 m, ubicado en la cota 1.329 m.s.n.m. y su vida útil se extiende para ser utilizado en este Proyecto.

Cuadro N° 1.5.3.2. Coordenadas de Ubicación Portal Norte

RAMPAS DE ACCESO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		COTA (m.s.n.m)	DIMENSIONES (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)		
Portal Norte	315.043	6.705.759	1.319	5 x 5

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Portal Sur: El Proyecto contempla la habilitación de un (1) portal de ingreso, correspondiente al Portal Sur, el cual tendrá una sección de 5 x 5 metros y estará a una cota de 1.450 m.s.n.m. El uso de este portal de acceso corresponde al ingreso a la mina subterránea.

Cuadro N° 1.5.3.3. Coordenadas de Ubicación Portal Sur

RAMPAS DE ACCESO	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		COTA (m.s.n.m)	DIMENSIONES (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)		
Portal Sur	315.957	6.703.457	1.450	5 x 5

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5.3.1.2 Niveles Subterráneos y Rampas de acceso

Rampas de Acceso Principal: Las rampas de acceso corresponden a las labores mineras que comunican los distintos niveles de la mina subterránea. Existen dos (2) rampas de acceso principal; una asociada al portal de túnel sur y otra asociada al portal de túnel norte. Estas rampas se utilizan para tránsito de camiones, vehículos livianos, personal y ventilación de la mina. La pendiente máxima de estas rampas es un 12% y el radio de giro mínimo es de 15 metros.

Cuadro N° 1.5.3.4. Dimensión Rampas de Acceso

RAMPAS DE ACCESO	ANCHO X ALTO X LARGO (m)
Rampa de Acceso Túnel Sur	5 x 5 x 2.600
Rampa de Acceso Túnel Norte	5 x 5 x 1.376

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Niveles Subterráneos: Para la explotación de la mina subterránea, se hizo una división de 22 sectores, los cuales están asociados a niveles subterráneos.

Para acceder a cada sector de explotación, se define una cota de acceso aproximada. La dimensión (alto x ancho) de los accesos será de 4 x 4 m; el largo estará dado por la extensión de la mineralización. El uso de los niveles subterráneos o sectores corresponde al desarrollo de preparación de la explotación. El siguiente Cuadro muestra coordenadas de ubicación y las cotas de elevación sobre el nivel del mar de los accesos a cada sector de explotación.

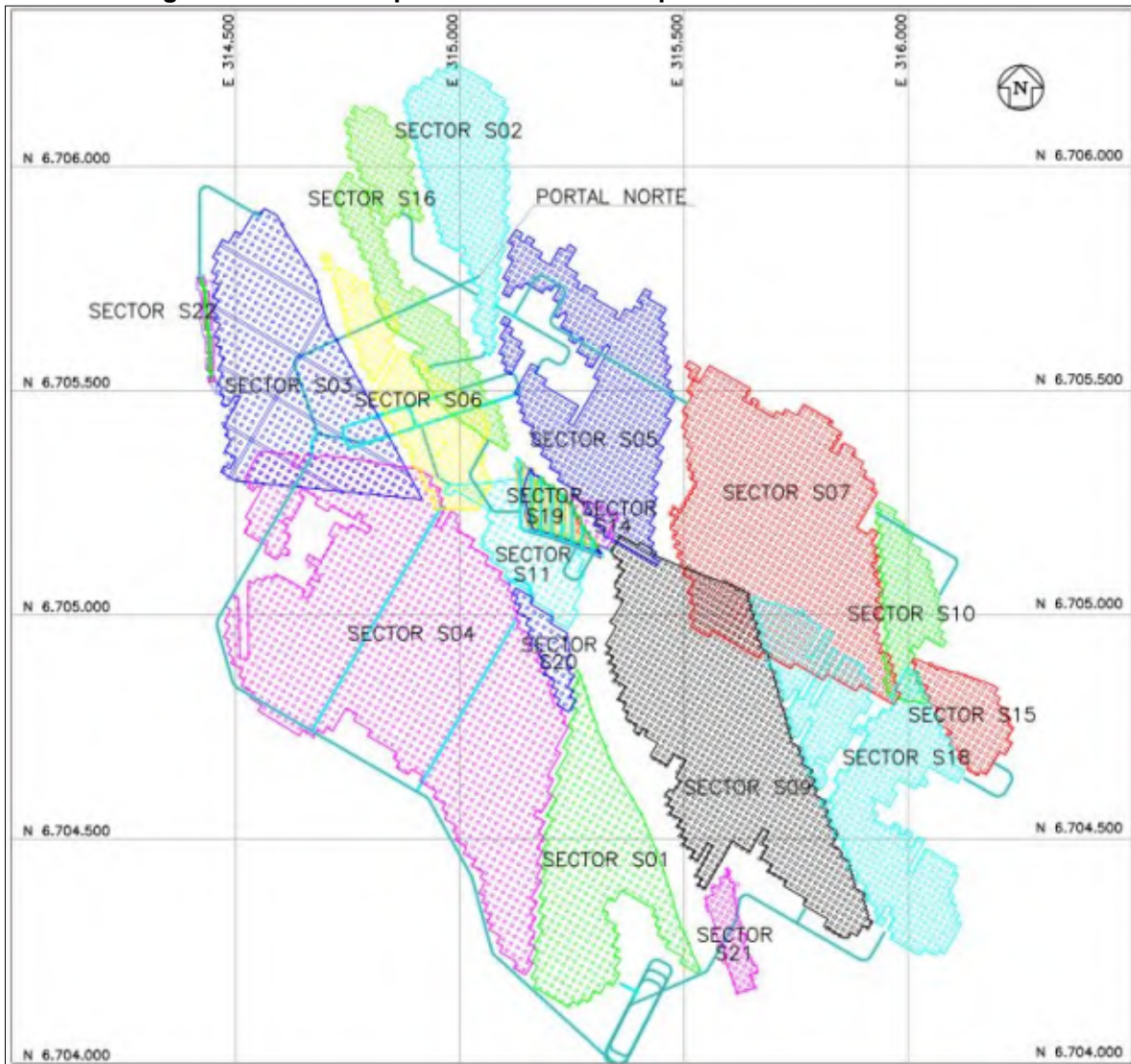
Cuadro N° 1.5.3.5. Coordenadas Referenciales Accesos a Sectores de Explotación

ACCESO A SECTOR	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		COTA (m.s.n.m)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
S01	315.347	6.704.183	1.252
S02	315.079	6.705.689	1.062
S03	314.814	6.705.448	1.114
S04	314.670	6.705.357	1.247
S05	315.342	6.705.346	1.084
S06	314.929	6.705.546	1.055
S07	315.731	6.705.216	970
S09	315.913	6.704.276	1.143
S10	315.955	6.704.875	941
S11	314.979	6.705.289	1.206
S14	315.279	6.705.183	1.171
S15	316.189	6.704.670	1.068
S16	314.870	6.705.895	1.027
S18	315.961	6.704.278	1.094
S19	315.134	6.705.229	1.022
S20	315.155	6.705.042	1.249
S21	315.584	6.704.263	1.105
S22	314.420	6.705.755	1.138

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La siguiente Figura muestra un esquema de ubicación de los sectores de explotación de la mina subterránea.

Figura N° 1.5.3.2. Esquema Sectores de Explotación Mina Subterránea



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.3 Partes y Obras de la Ventilación Mina

Chimeneas: Se contempla la habilitación de siete (7) chimeneas que llegan a superficie para ser usadas como sistema de ventilación. Las chimeneas serán de tipo Raise Borer² de 3,1 a 3,5 metros de diámetro, con una inclinación vertical de 90° y conectarán los túneles con la superficie. El siguiente Cuadro muestra la ubicación de cada chimenea, profundidad y largo de cada una.

² El sistema se basa en perforar, descendiendo, un taladro piloto desde un nivel superior, donde se instala el equipo, hasta un nivel inferior. Posteriormente se conecta en el nivel inferior un escariador, el cual actúa en ascenso, por medio de tiro y rotación, excavando por corte y cizalle, la chimenea. De esta forma, el escariador va ensanchando el taladro piloto en sentido ascendente hasta alcanzar el diámetro deseado.

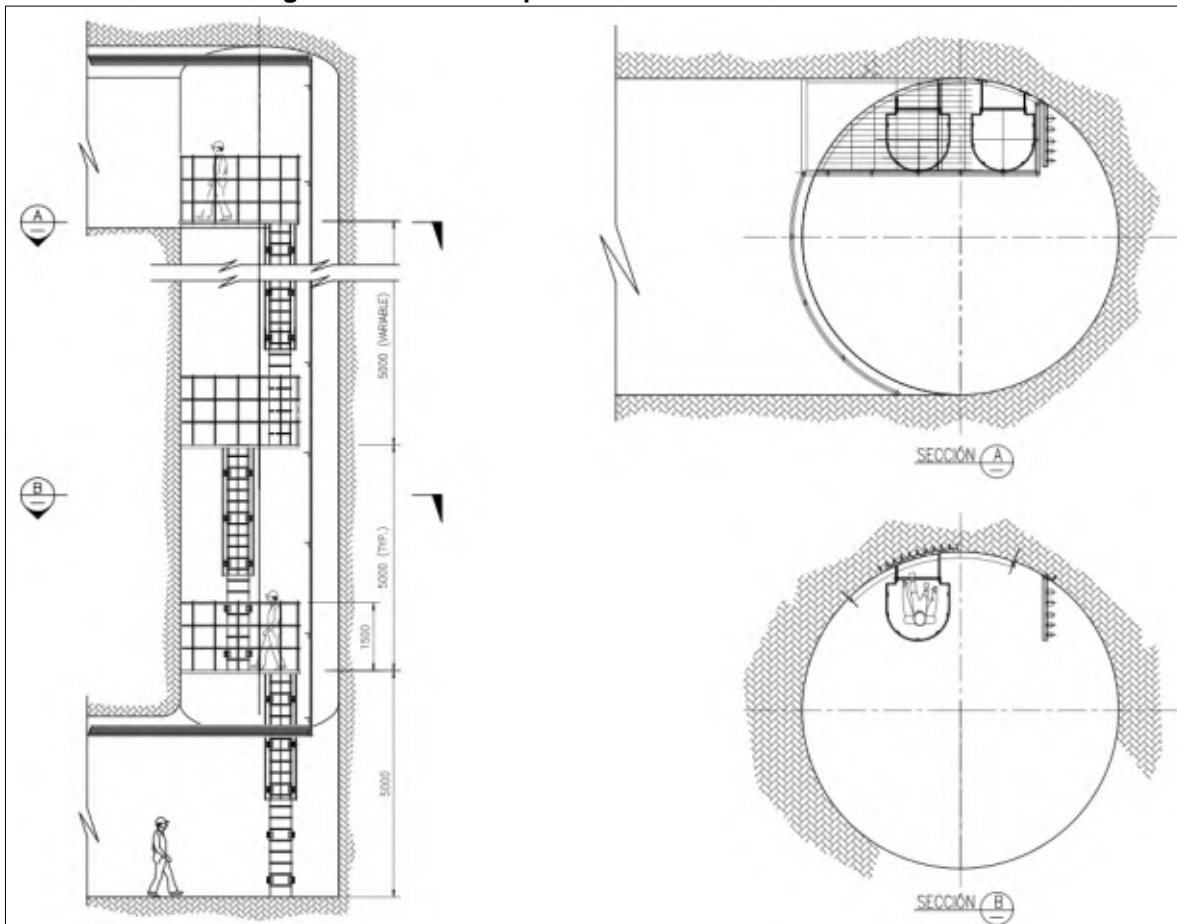
Cuadro N° 1.5.3.6. Ubicación Chimeneas de Ventilación

CHIMENEA	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		COTA SUPERIOR (m)	COTA INFERIOR (m)	LARGO (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)			
1	6.705.258	314.781	1.370	1.265	105
2	6.704.776	314.711	1.432	1.282	150
3	6.705.608	314.740	1.353	1.120	233
5	6.705.467	315.085	1.339	1.203	136
9	6.705.332	315.457	1.357	1.091	266
16	6.704.458	315.195	1.450	1.305	145
19	6.704.145	315.375	1.490	1.312	178

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las chimeneas que llegan a la superficie podrán ser utilizadas como vías de evacuación ante emergencias y se encontrarán equipadas con escaleras. La siguiente Figura muestra un esquema de la chimenea.

Figura N° 1.5.3.3. Esquema Chimenea de Ventilación

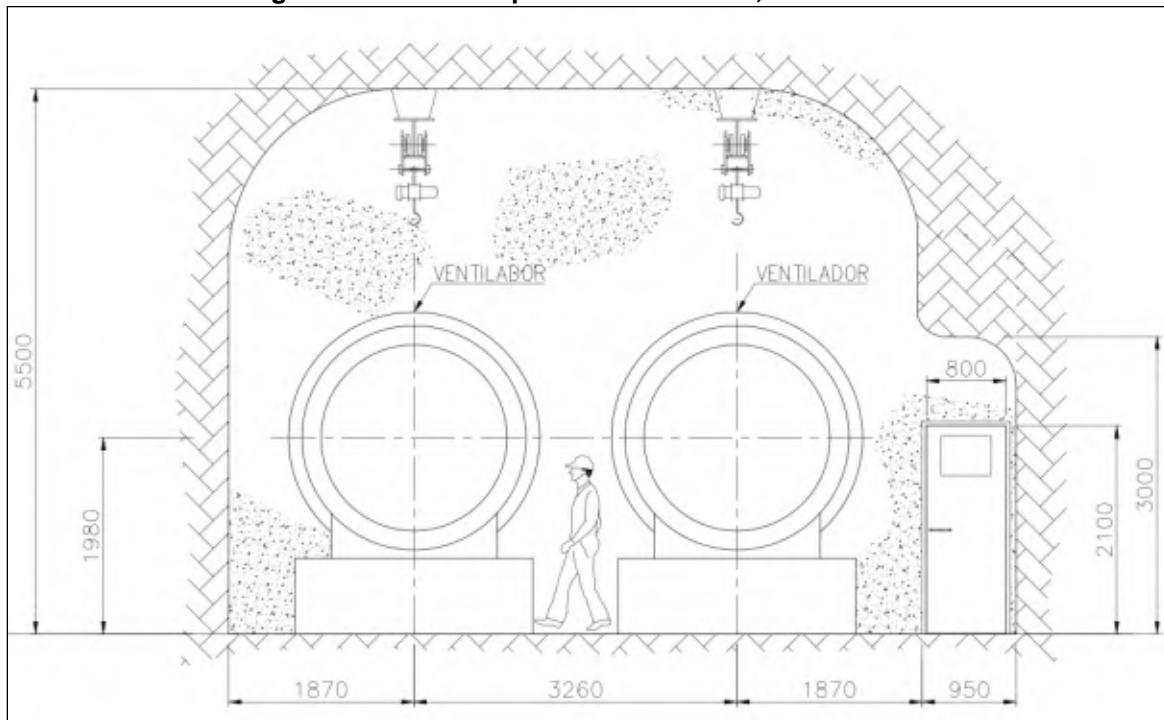


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Ventiladores: El sistema de ventilación tiene un requerimiento de aire de 500 kcfm de flujo de aire aproximado. La ventilación es forzada y tendrá dos (2) ventiladores principales de 250 Hp, y dos (2) ventiladores auxiliares de 50 Hp. La capacidad de los ventiladores principales es de 225 kcfm, mientras que para los ventiladores auxiliares es de 45 kcfm.

La siguiente Figura, muestra un esquema de los ventiladores a emplear para la ventilación de la mina subterránea.

Figura N° 1.5.3.4. Esquema Ventiladores, Vista Frontal

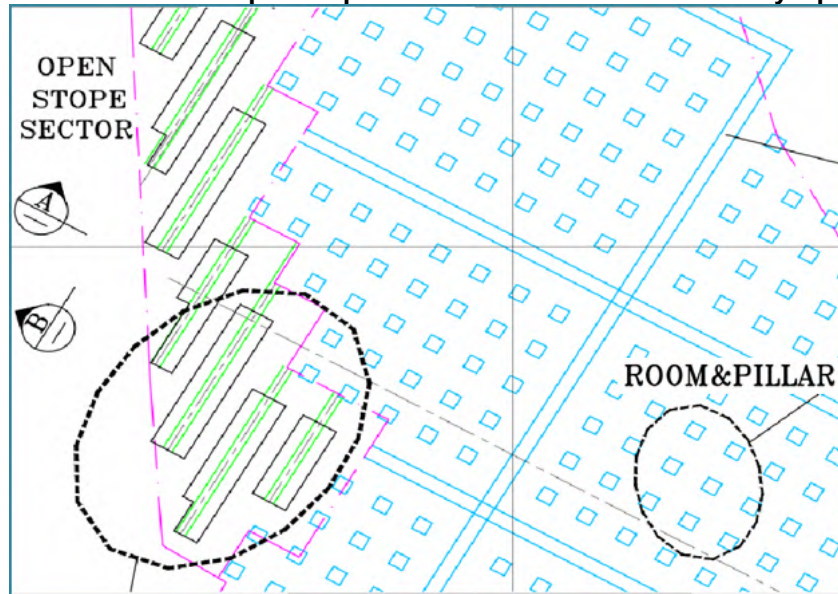


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.4 Partes y Obras Método de Explotación Subterráneo

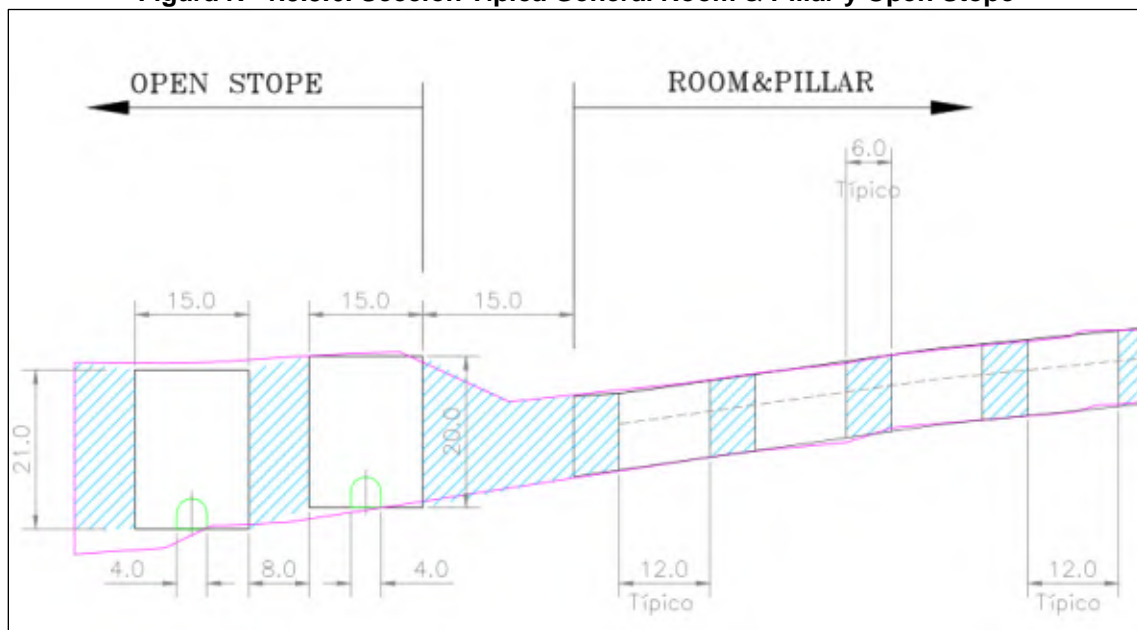
Para la explotación del yacimiento del Proyecto, se utilizarán dos (2) métodos). Para el 98% de la actividad de explotación se utilizará el método Room and Pillar, mientras que para el 2% restante se utilizará el método Open Stope. Las siguientes Figuras muestran un esquema de ambos métodos y posteriormente se describe cada método por separado.

Figura N° 1.5.3.5. Sector Típico Explotación Mediante Room & Pillar y Open Stope



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

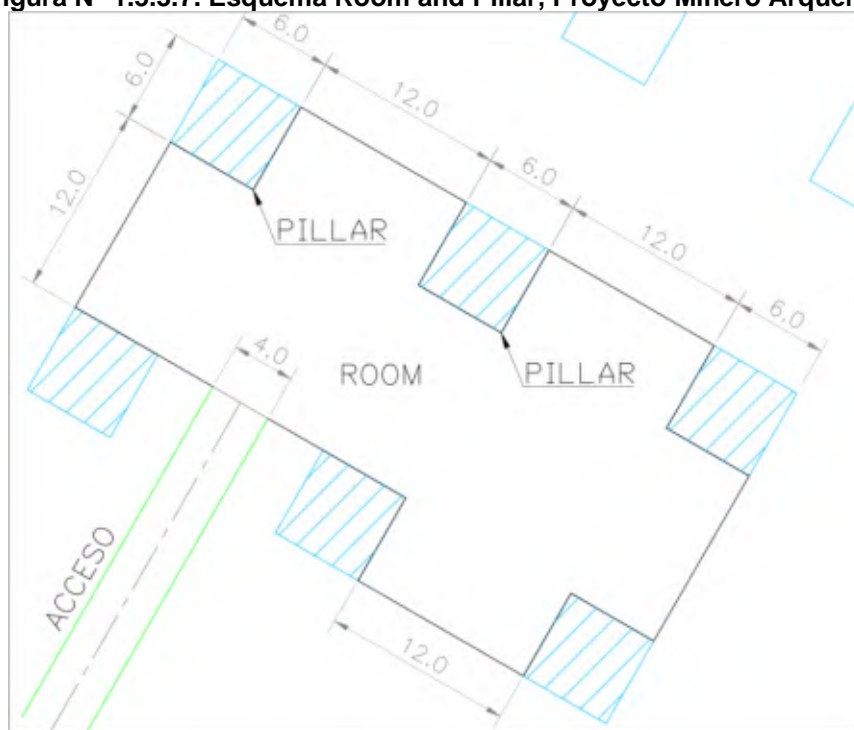
Figura N° 1.5.3.6. Sección Típica General Room & Pillar y Open Stope



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Método Room and Pillar: Este método consiste en la extracción de mineral de grandes secciones rectangulares, separadas por pilares que sostienen las distintas partes de la mina, el espacio libre que queda después de la extracción se llama comúnmente cámara o caserón (Room). La siguiente Figura muestra el esquema típico a utilizar para este Proyecto.

Figura N° 1.5.3.7. Esquema Room and Pillar, Proyecto Minero Arqueros



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Las obras y partes de este método son los caserones y pilares. Las dimensiones de los pilares y caserones están asociados a la calidad de la roca presente en cada sector de la mina. El siguiente Cuadro muestra las dimensiones de estos en algunos sectores.

Cuadro N° 1.5.3.7. Dimensiones Pilares y Caserones

SECTOR	ANCHO DEL PILAR (m)	ANCHO DEL CASERÓN (m)	ALTURA DEL PILAR (m)
S1	7	10	10
S2	8	10	8
S3	8	10	10
S4	6	9	10
S5	8	10	10
S6	8	8	8
S7	8	8	8
S9	8	10	8
S10	8	8	8
S11	6	9	10
S14	7	10	10
S15	8	8	8
S16	8	8	8
S18	8	8	8
S20	6	9	10
S21	8	8	8

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Método Open Stope: Este método es una variante del método Room and Pillar, con una configuración diferente de caserones y pilares, el cuerpo mineralizado es perforado de manera ascendente y mediante la construcción de una chimenea ciega se genera una cara libre que permite tronar y extraer el mineral.

Cuadro N° 1.5.3.8. Dimensiones Pilares y Caserones

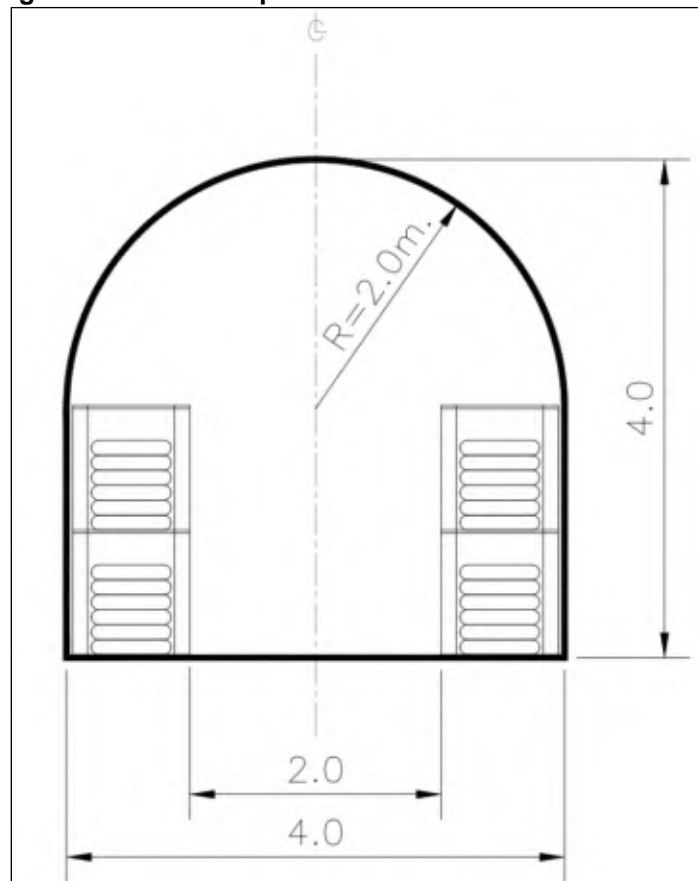
SECTOR	ANCHO DEL PILAR (m)	ANCHO DEL CASERÓN (m)	ALTURA DEL PILAR (m)
S19	8	15	12 - 15
S22	8	15	12 - 15

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5.3.1.5 Polvorín Subterráneo

Polvorín o almacén de explosivos: El Proyecto contempla la habilitación y empleo durante la fase de operación de un polvorín subterráneo ubicado al interior del túnel asociado al Portal Sur. El polvorín almacenará detonadores e iniciadores y altos explosivos, y tendrá una capacidad para 21.000 kg de dinamita equivalente en Anfo y 20 kg de detonadores y cordones detonantes.

Figura N° 1.5.3.8. Esquema Sección Polvorín Subterráneo



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.6 Unidad de Acopio de Mineral en Superficie

Stock Pile mineral: El Stock Pile mineral del Área Mina corresponde a un área destinada al acopio transitorio de mineral, de manera previa a su despacho a proceso en el chancador primario de la Planta Concentradora. El Stock Pile estará ubicado entre el Portal del túnel sur y la unidad de Chancado. Las características principales del Stock Pile son las siguientes:

- Elevación: 1.480 m.s.n.m.
- Capacidad de almacenamiento: 245.316 m³
- Superficie: 2,35 ha
- Acopio a la intemperie (sin techumbre ni cierre perimetral)
- Canal de contorno para el manejo y desvío de agua de escorrentía en superficie.

Las coordenadas de ubicación del Stock Pile se presentan en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 1.5.3.9. Coordenadas de ubicación Stock Pile Mineral

VÉRTICE	COORDENADAS UTM DATUM WGS 84- HUSO19 S		SUPERFICIE (ha)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
1	315.684	6.703.714	2,35
2	315.675	6.703.733	
3	315.668	6.703.755	
4	315.668	6.703.777	
5	315.667	6.703.800	
6	315.670	6.703.809	
7	315.675	6.703.814	
8	315.686	6.703.821	
9	315.699	6.703.829	
10	315.722	6.703.842	
11	315.773	6.703.805	
12	315.838	6.703.751	
13	315.855	6.703.735	
14	315.867	6.703.699	
15	315.860	6.703.680	
16	315.848	6.703.666	
17	315.831	6.703.659	
18	315.831	6.703.659	
19	315.821	6.703.659	
20	315.807	6.703.656	
21	315.784	6.703.662	
22	315.760	6.703.669	
23	315.735	6.703.680	
24	315.703	6.703.699	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Al Stock Pile, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 10.4 PAS 136 del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, se presentan

mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.

1.5.3.1.7 Botadero de Estériles

El Proyecto considera la utilización de tres (3) botaderos de estériles, los que se describen a continuación:

Botadero N°1: Corresponde a una instalación evaluada ambientalmente en el marco de la RCA 25/2016. Actualmente no se encuentra construido y se espera concretar dicho botadero con el presente Proyecto. Considera las siguientes características:

- Superficie 2,1 ha
- Capacidad 171.000 m³
- Altura máxima 26 metros en un nivel.

Botadero N°2: Corresponde igualmente a una instalación existente y evaluada ambientalmente favorable en el marco de la RCA 25/2016, así como también autorizada sectorialmente por SERNAGEOMIN mediante R.E. N°138/2018 (ver Anexo 1.3 del Anexo 1 Anexos Descripción de Proyecto del presente EIA). Se ubica cercano al Portal Norte y actualmente ocupa un área aproximada de 0,8 ha correspondiente a un almacenamiento de 40.000 m³. A partir del Presente Proyecto se completará la capacidad autorizada de almacenamiento, la cual considera las siguientes características:

- Superficie 1,6 ha
- Capacidad 108.000 m³
- Altura máxima 33 metros en un nivel.

Botadero Sur: Corresponde a una obra no incluida en la RCA 25/2016, y será utilizado para el acopio de material estéril extraído desde el Portal Sur. Considera las siguientes características:

- Superficie 1,27 ha
- Capacidad 100.000 m³
- Altura máxima 27 metros en un nivel.

Para este botadero, se considera la construcción de un canal de contorno separado en canal norte y canal sur, los cuales bordean el botadero por el lado norte y sur respectivamente. El ángulo de inclinación de los taludes del botadero y acopio corresponde a 37°.

Dado que el Botadero Sur no fue evaluado en el contexto de la RCA 25/2016, le resulta aplicable el PAS indicado en el artículo 136 del Reglamento del SEIA, permiso para establecer un botadero de estériles o acumulación de mineral, y por tanto, en el Anexo 10.4 PAS 136 del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA, se presentan mayores detalles en función de los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de dicho permiso.

A continuación se presenta el Cuadro con las coordenadas de ubicación de cada uno de los botaderos.

Cuadro N° 1.5.3.10. Coordenadas de la Ubicación de los Botaderos

OBRAS Y PARTES	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (ha)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Botadero N°1	1	315.536	6.705.815	2,1
	2	315.522	6.705.805	
	3	315.506	6.705.758	
	4	315.470	6.705.810	
	5	315.447	6.705.826	
	6	315.397	6.705.810	
	7	315.379	6.705.816	
	8	315.361	6.705.857	
	9	315.399	6.705.938	
	10	315.493	6.705.978	
	11	315.494	6.705.952	
	12	315.502	6.705.914	
	13	315.515	6.705.887	
	14	315.525	6.705.876	
	15	315.537	6.705.831	
Botadero N°2	1	315.185	6.706.041	1,6
	2	315.116	6.705.999	
	3	315.100	6.706.066	
	4	315.063	6.706.074	
	5	315.044	6.706.135	
	6	315.017	6.706.187	
	7	315.093	6.706.202	
	8	315.134	6.706.156	
	9	315.152	6.706.104	
Botadero Sur	1	316.136	6.703.783	1,3
	2	316.163	6.703.768	
	3	316.184	6.703.716	
	4	316.178	6.703.693	
	5	316.151	6.703.662	
	6	316.112	6.703.651	
	7	316.095	6.703.658	
	8	316.078	6.703.681	
	9	316.063	6.703.708	
	10	316.057	6.703.735	
	11	316.066	6.703.762	
	12	316.094	6.703.781	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Con el fin de resguardar los parámetros de estabilidad, el titular tiene contemplado implementar las siguientes medidas:

- Control permanente de estabilidad de los bordes de vaciado

- Construcción de canales de contorno para la evacuación de eventuales aguas lluvias, de 1 m x 1 m aproximadamente
- Parapeto de seguridad de dos (2) metros de altura, para evitar que el material de estéril descargado desde los camiones avance fuera del perímetro definido.

1.5.3.1.8 Partes del Transporte de Estéril y Mineral

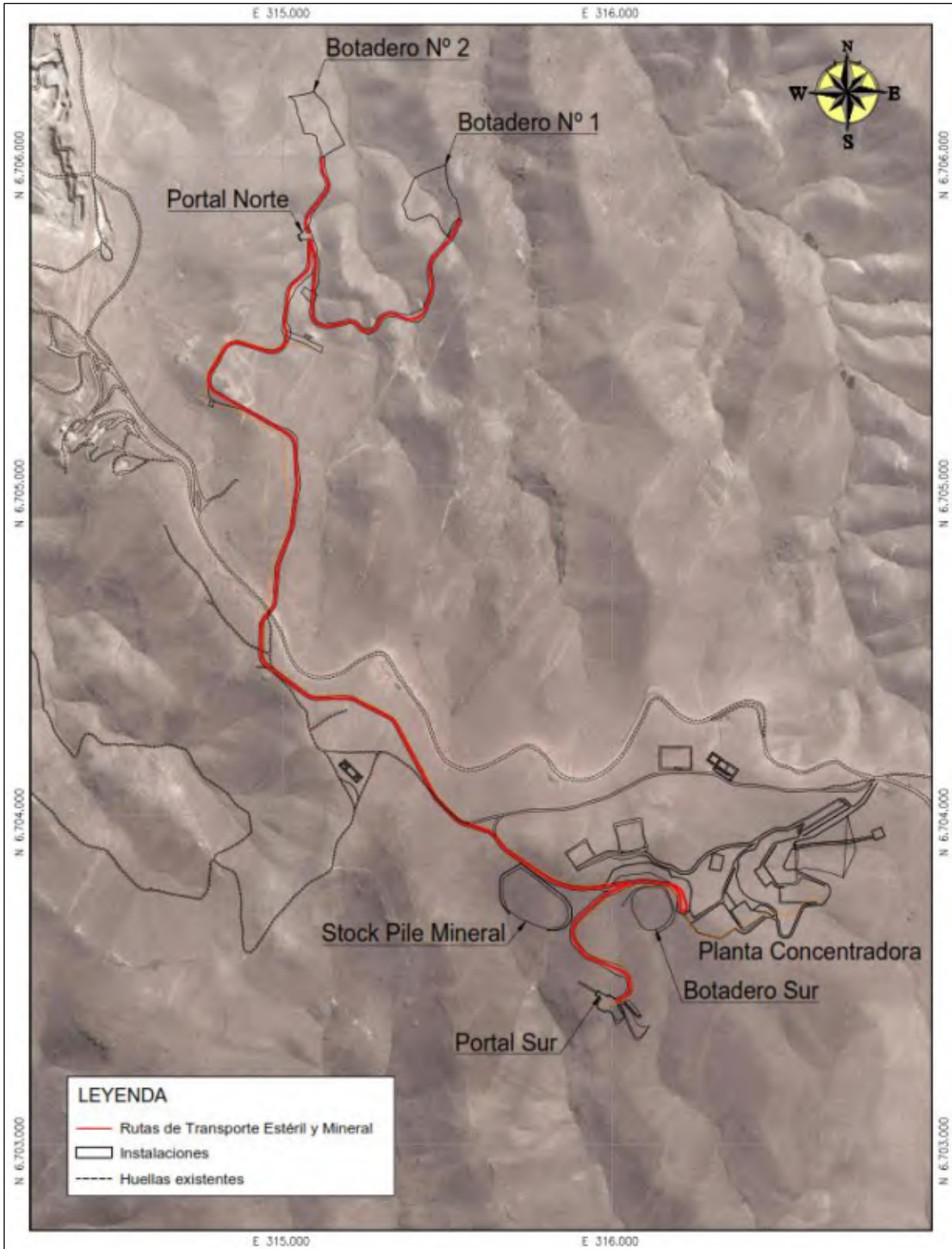
El transporte de mineral y estéril se realizará a través camiones de 30 toneladas de capacidad. La cantidad de material a remover es en promedio 5.000 toneladas al día, equivalente a 208 toneladas por hora.

El transporte de mineral y estéril se realiza a través de predeterminadas, seleccionadas según criterios de menor distancia y capacidad de botaderos disponibles, según punto de extracción. Las rutas se presentan a continuación:

- Ruta 1 Estéril: Portal de túnel norte Botadero N°1
- Ruta 2 Estéril: Portal de túnel norte a Botadero N°2
- Ruta 3 Estéril: Portal de túnel sur a Botadero Sur
- Ruta 4 Mineral: Portal de túnel sur a Stock Pile mineral
- Ruta 5 Mineral: Planta Concentradora a Portal Norte (camión vacío)
- Ruta 6 Mineral: Portal de túnel sur a Planta Concentradora.

Los camiones no contemplan el uso de cubierta debido a la corta distancia. La siguiente figura muestra las rutas de transporte al interior del Proyecto para estéril y mineral.

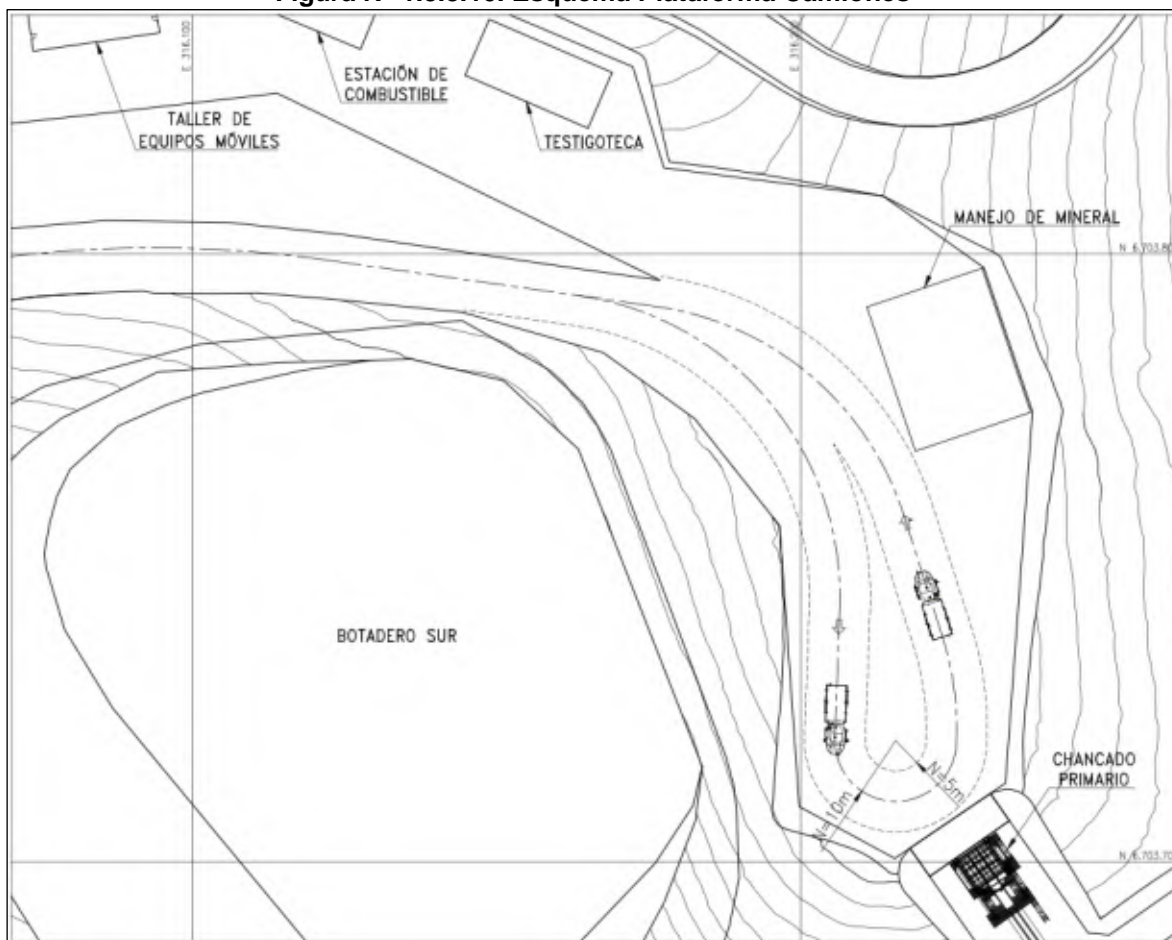
Figura N° 1.5.3.9. Rutas de Transporte Estéril y Mineral



Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Plataforma camiones: Corresponde al camino y área de maniobra para que los camiones que transportan mineral proveniente del Portal Sur ingresen al Área Chancado de la Planta Concentradora.

Figura N° 1.5.3.10. Esquema Plataforma Camiones



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.9 Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie

Con el objetivo de evitar que eventuales aguas de escorrentías superficiales entren en contacto con las unidades de acopio de mineral y estéril, el Proyecto tiene previsto habilitar una obra de saneamiento hidráulico del tipo canal de contorno, los que desviarán las aguas de escurrimiento superficial del área aportante, para devolver estas aguas inmediatamente aguas abajo de dicha obra minera.

Se considera habilitar canales de contorno en el Stock Pile mineral y en el Botadero Sur. Cabe señalar que los Botaderos N°1 y N°2 consideran igualmente canales de contorno, en el marco de lo establecido en la RCA 25/2016.

Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años. Las características de las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía se describen a continuación:

Canal de contorno Stock Pile mineral: Se implementará un canal de contorno para el desvío de las aguas de escorrentía en superficie. Las características de esta obra son:

- De acuerdo al emplazamiento del Stock Pile mineral proyectado, la cuenca global aportante es de 0,04 km², se ha considerado diseñar un canal trapecial, bajo la cota de terreno, para un periodo de retorno de 100 años.
- Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur, dada la ubicación del Stock Pile. Los canales son trapeciales bajo la cota de terreno, por ser la sección que ofrece mejores perspectivas de construcción, en función al diseño, replanteo y costos.
- Los canales se diseñaron por tramos, en función de los caudales aportantes y las distintas pendientes. En los tramos de pequeñas pendientes (del orden del 1 %) se diseñó el canal excavado mecánicamente, mientras que en ciertos tramos con mayores pendientes, se diseñaron revestidos por mampostería de piedra suelta.
- El diseño contempla dos (2) obras de descarga. En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.
- Adicionalmente, y con el objetivo de retener parcialmente los sedimentos luego del tramo sin revestir, en el Canal de Contorno Norte, se ha considerado la construcción de una poza de decantación, la cual consiste en una excavación, para ser limpiada periódicamente.
- Las dimensiones del canal de contorno se presentan en el siguiente Cuadro.

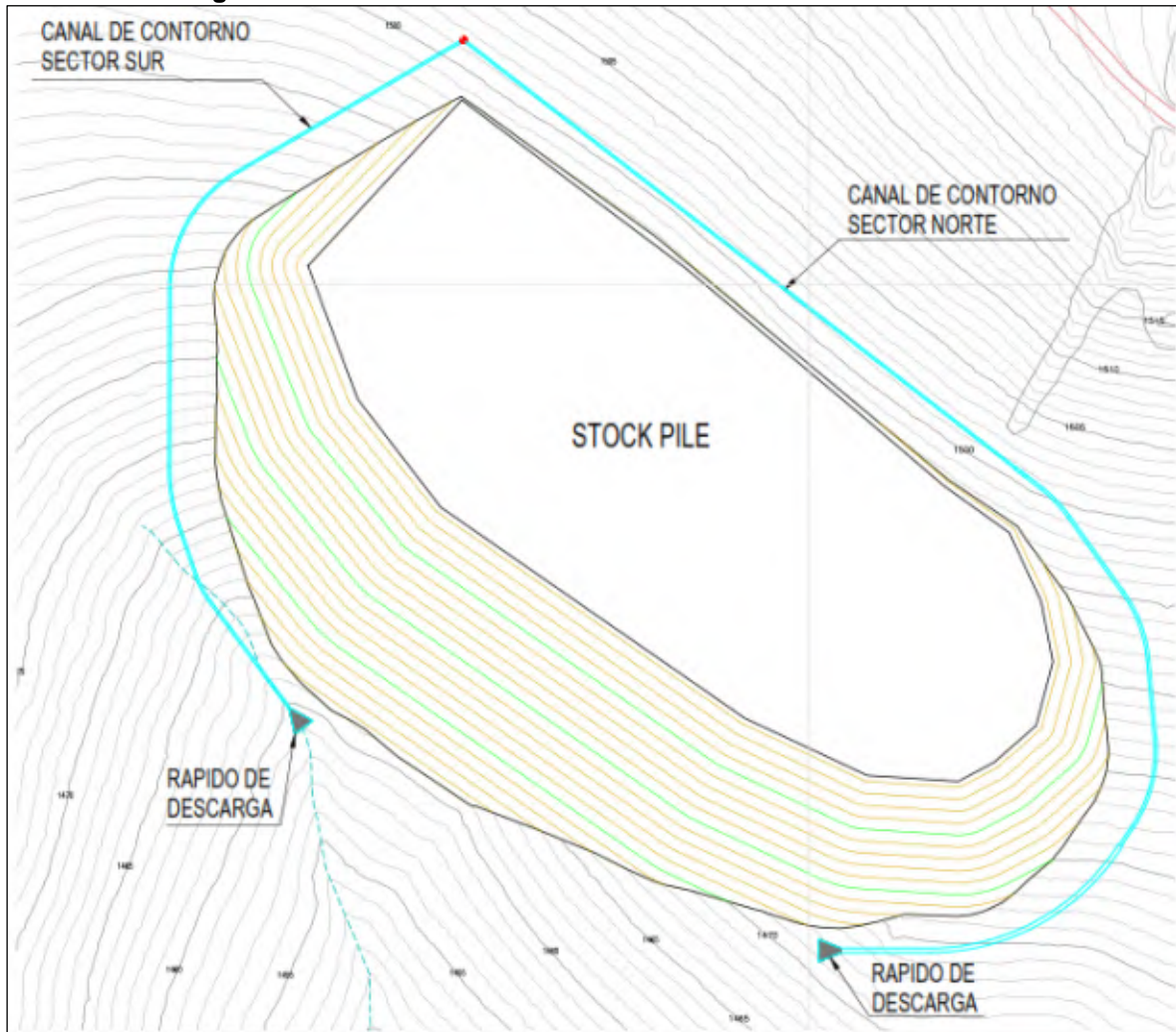
Cuadro N° 1.5.3.11. Dimensiones y Características Canal de Contorno Stock Pile Mineral

CANAL	TRAMO	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PENDIENTE (%)	REVESTIMIENTO
Canal de Contorno Sur	Tramo S 1.1	36,5	0,45	0,30	21	Mampostería
	Tramo S 1.2	35,4	0,45	0,30	16	Mampostería
	Tramo S 1.3	57,7	0,45	0,30	24	Mampostería
	Tramo S 1.4	42,7	0,45	0,30	26	Mampostería
	Tramo S 1.5	18,7	0,45	0,30	14	Mampostería
Canal de Contorno Norte	Tramo N 1.1	163,0	0,45	0,40	1	Excavado
	Tramo N 2.1	45,6	0,60	0,40	18	Mampostería
	Tramo N 2.2	44,0	1,00	0,40	26	Mampostería
	Tramo N 2.3	28,3	1,00	0,40	18	Mampostería
	Tramo N 2.4	37,1	1,00	0,40	6	Mampostería

Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

En la Figura siguiente se muestra una sección referencial en planta, del canal de contorno.

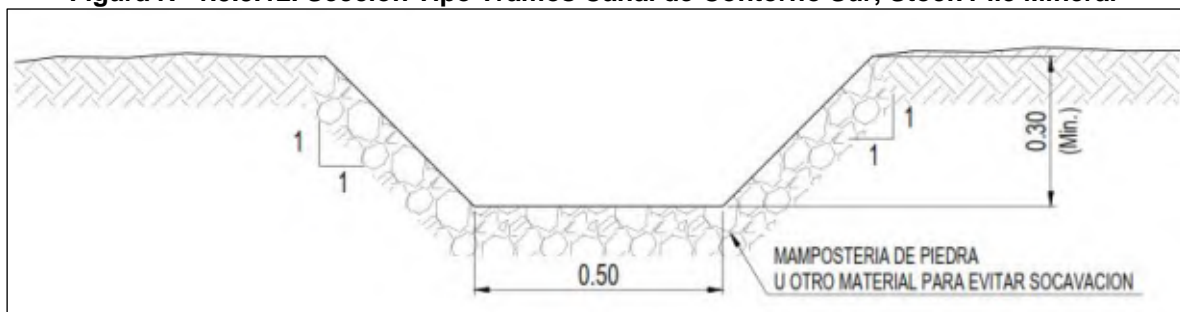
Figura N° 1.5.3.11. Sección Planta Canal de Contorno Stock Pile



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

Por su parte, la siguiente Figura muestra una sección tipo del canal de contorno en tramo de mampostería.

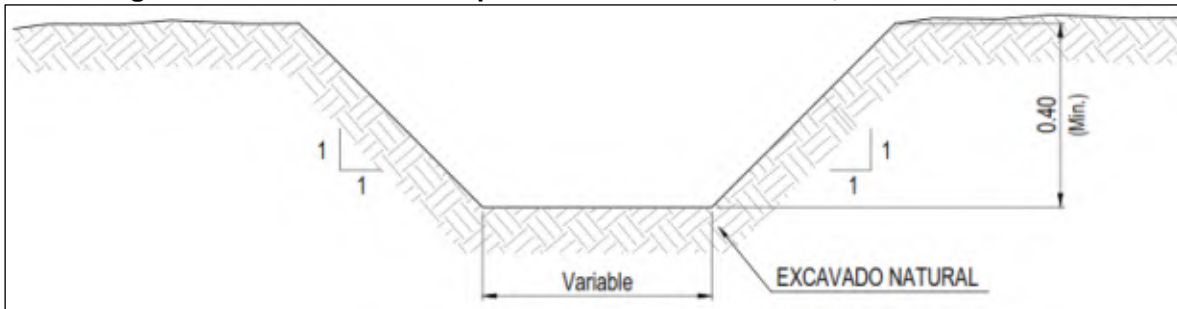
Figura N° 1.5.3.12. Sección Tipo Tramos Canal de Contorno Sur, Stock Pile Mineral



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

En tanto, la siguiente Figura muestra una sección tipo del canal de contorno en tramo excavado en terreno.

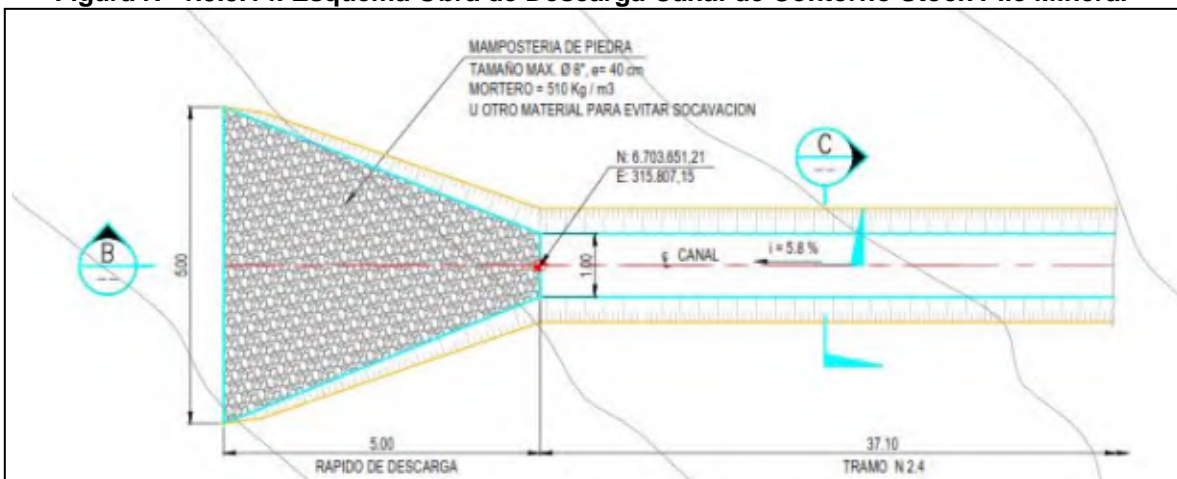
Figura N° 1.5.3.13. Sección Tipo Canal de Contorno Norte, Stock Pile Mineral



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

Por su parte, la siguiente figura muestra un esquema de la obra de descarga del canal de contorno sur y norte.

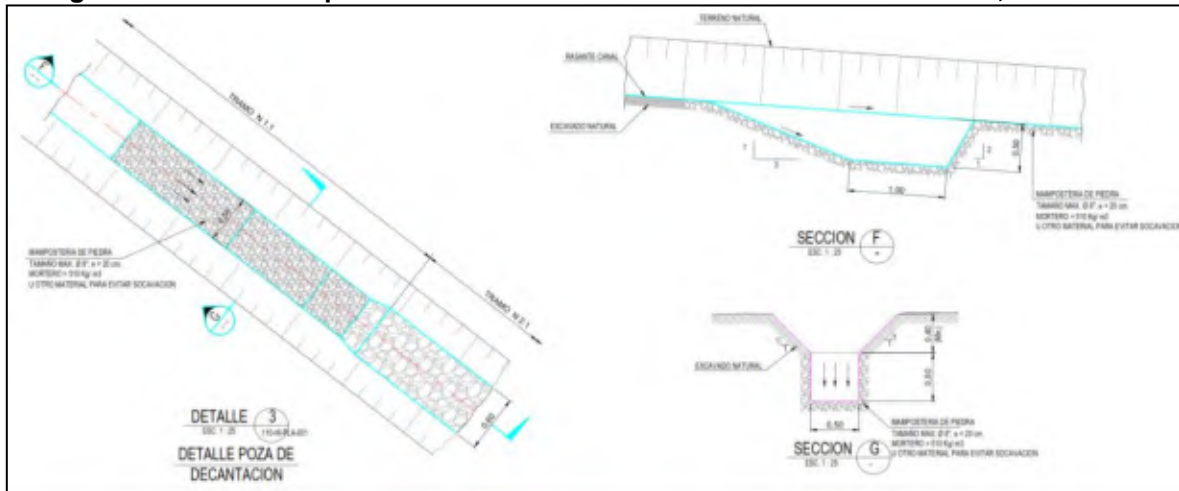
Figura N° 1.5.3.14. Esquema Obra de Descarga Canal de Contorno Stock Pile Mineral



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

Finalmente, en la Figura siguiente se presenta un esquema de la poza de decantación de canal norte.

Figura N° 1.5.3.15. Esquema Poza de Decantación Canal de Contorno Norte, Stock Pile



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.2 PAS 157 Canal Contorno Stock Pile).

Al canal de contorno del Stock Pile mineral, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 10.13 PAS157 del Anexo10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.

Canal de Contorno Botadero Sur: Se ha proyectado la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal, para fines de diseño, se ha dividido en dos (2); denominados Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Botadero Sur para luego ser retornados a las quebradas adyacentes, aguas abajo de dicha obra, a través de dos (2) obras de descarga. las características de esta obra son las siguientes:

- De acuerdo al emplazamiento del Botadero Sur proyectado, la cuenca global aportante es de 0,043 km².
- Se ha considerado el diseño de un canal de contorno separado en lado norte y lado sur dada la ubicación del Botadero Sur. Los canales son trapeziales bajo la cota de terreno, por ser la sección que ofrece mejores perspectivas de construcción, en función al diseño, replanteo y costos.
- El diseño contempla dos (2) obras de descarga. En las descargas de los canales se proyecta construir mampostería de piedra, con el objeto de minimizar la socavación retrógrada que se origina en dicho sector por efecto del escurrimiento.

Las dimensiones del canal de contorno se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.3.12. Dimensiones y Características del Canal de Contorno del Botadero Sur

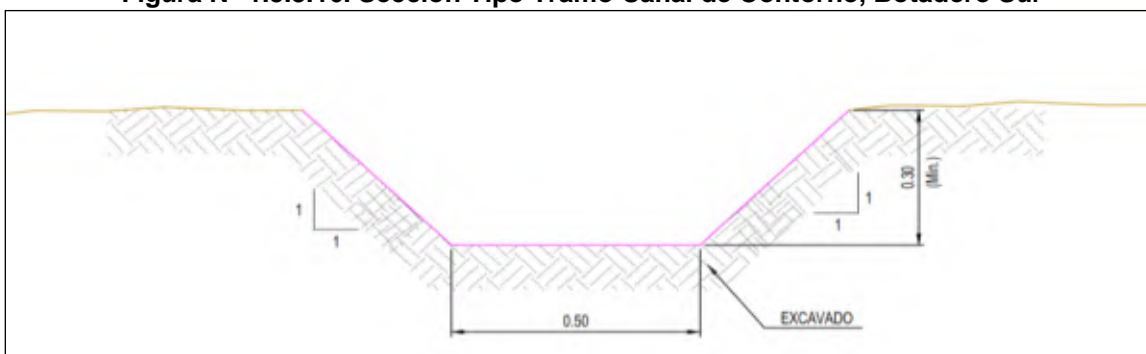
CANAL	TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	ANCHO (m)	ALTO (m)	REVESTIMIENTO
	Tramo S 1.1	64,3	9	0,50	0,30	Excavado
	Tramo S 1.2	24,4	16	1,00	0,30	Excavado

CANAL	TRAMO	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	ANCHO (m)	ALTO (m)	REVESTIMIENTO
Canal de Contorno Sur	Tramo S 1.3	54,3	23	1,30	0,30	Mampostería
Canal de Contorno Norte	Tramo N 1.1	93,5	1	0,50	0,30	Excavado
	Tramo N 1.2	23,5	13	0,50	0,30	Excavado
	Tramo N 1.3	36,3	23	0,50	0,30	Excavado
	Tramo N 1.4	42,7	21	0,50	0,30	Excavado

Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.1 PAS 157 Canal Contorno Botadero Sur).

En la Figuras siguiente se muestra una sección tipo del canal de contorno en corte.

Figura N° 1.5.3.16. Sección Tipo Tramo Canal de Contorno, Botadero Sur



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.1 PAS 157 Canal Contorno Botadero Sur).

Por su parte, en la siguiente Figura se presenta un esquema de las obras de descarga. Sur).

Figura N° 1.5.3.17. Esquema Obra de Descarga Canal de Contorno, Botadero Sur



Fuente: ICASS, 2019. (Para más detalles: Anexo 10.13.1 PAS 157 Canal Contorno Botadero Sur).

Al canal de contorno del Botadero Sur, le es aplicable el PAS indicado en el artículo 157 del Reglamento del SEIA, Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales. Por ello, en el Anexo 10.13 PAS 157 del Anexo 10 Permisos Ambientales

Sectoriales del presente EIA, se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento de los requisitos de otorgamiento.

Canal de Contorno Botadero N°1 y Canal de Contorno Botadero N°2: Estas obras se encuentran evaluadas ambientalmente en el marco del Proyecto “Prospección Minera Arqueros Fase 2” RCA 25/2016. Las canalizaciones diseñadas fueron proyectadas para evacuar los aportes de lluvias, con un diseño que considera un período de retorno de 100 años, canales trapezoidales con taludes de 70°. El Canal de Contorno Botadero N°1 considera un ancho basal de 1,5 m y profundidad mínima 0,9 m. Mientras que, para el Canal de Contorno Botadero N°2, se considera un ancho basal 1,0 m y profundidad mínima 0,75 m. Se mantendrá la pendiente de los canales entre 1% y 1,5%; y se asumirá que las aguas podrán escurrir a las velocidades máximas permisibles, con el objetivo de considerar las medidas que prevengan la socavación.

1.5.3.1.10 Obras Para el Manejo y Disposición del Agua de Contacto

El Proyecto no considera como obra o actividad la extracción de aguas subterráneas, contemplándose solo la realización de actividades relacionadas con el manejo de las aguas de contacto que puedan producirse durante la ejecución del Proyecto.

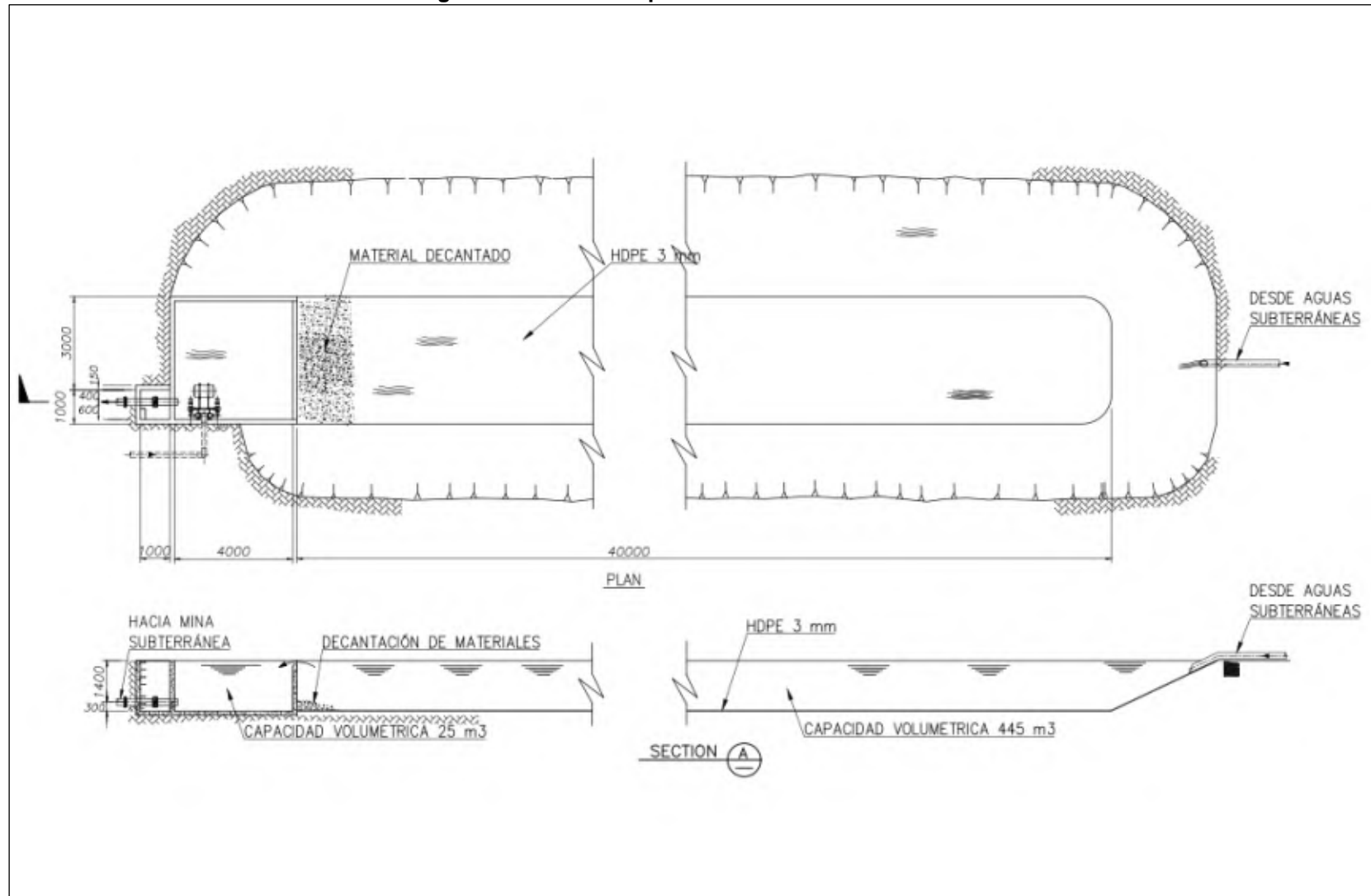
Sin perjuicio de lo indicado, la operación de la Mina Subterránea contempla el uso de agua para la realización de las perforaciones, por ello, se contempla la implementación de un sistema de drenaje que permitirá recircular el agua utilizada en el sistema.

El sistema de drenaje considera el retorno del agua utilizada en las labores mineras y el agua que eventualmente se encuentre en la mina. Estas aguas, una vez recolectadas, son conducidas a través de tuberías e impulsadas por bombas, serán decantadas en los estanques decantadores que estarán ubicados en el interior de la mina y posteriormente, enviadas a la piscina de decantación ubicada en superficie en el sector del Portal Sur, desde donde se acumularán y reingresarán a la mina a través de la línea de suministro de agua industrial para su reutilización en las operaciones mineras. Las principales características son:

- Conducción del agua a través de tuberías de HDPE: El sistema de drenaje está diseñado para manejar un caudal máximo a lo largo del ciclo de vida de la mina de aproximadamente 13,5 l/s desde la rampa norte y 11,5 l/s desde la rampa sur.
- El sistema de drenaje está compuesto por 14 decantadores de agua de drenaje en la mina subterránea, siete (7) reservorios de agua, y un decantador de agua industrial ubicado en superficie, correspondiente a la piscina de decantación, además de bombas que impulsan el agua desde los reservorios principales hasta la superficie.

El almacenamiento del agua, se realiza a través de un decantador de agua industrial, que consiste en una piscina para la decantación de sólidos del agua empleada en las labores de la mina subterránea. La piscina contará con una membrana de HDPE y tendrá una capacidad de 445 m³. En la siguiente Figura, se presenta una ilustración de la piscina de decantación:

Figura N° 1.5.3.18. Esquema Piscina de Decantación



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

En el Cuadro a continuación, se presentan las coordenadas de la piscina de decantación, ubicada en el sector del Portal Sur.

Cuadro N° 1.5.3.13. Coordenadas Ubicación Piscina Decantación

INSTALACIÓN	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84	
		ESTE (m)	NORTE (m)
Piscina de Decantación	1	316.042	6.703.436
	2	316.045	6.703.439
	3	316.083	6.703.395
	4	316.080	6.703.392

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.11 Instalación Para el Manejo de Aguas Servidas Área Mina

Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones de acopio y/o tratamiento de aguas servidas. En el Anexo 10.6 Permiso Ambiental Sectorial N°138, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA se presentan los antecedentes en detalle. Presentándose a continuación una descripción general:

Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) Instalación de Apoyo N°1: PTAS con capacidad para 60 personas. Los lodos generados serán retirados por un tercero autorizado por la SEREMI de Salud, y el efluente será infiltrado a través de drenes de infiltración.

Estanque De Aguas Servidas Barrio Cívico: En el barrio cívico de la mina subterránea, se ubicarán estanques de aguas servidas, que almacenarán los residuos líquidos domiciliarios (RLD) provenientes de los servicios higiénicos. Estos serán retirados por empresa autorizada por la SEREMI de Salud para su tratamiento y disposición final. Cabe mencionar que en el interior de la mina, además, se contará con baños químicos, para los frentes móviles. Dichos baños químicos serán igualmente mantenidos en forma periódica por empresa autorizada.

Fosa Séptica Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur: Fosa séptica que estará constituida por dos (2) cámaras contiguas interconectadas, correspondientes a la cámara de digestión anaeróbica y la cámara de clarificación. Los lodos generados serán retirados por un camión limpia fosa autorizado por la SEREMI de Salud y el efluente tratado será infiltrado a través de drenes de infiltración.

Fosa Séptica Instalación de Apoyo N°2: Fosa séptica que estará constituida por dos (2) cámaras contiguas interconectadas, correspondientes a la cámara de digestión anaeróbica y la cámara de clarificación. Los lodos generados serán retirados por un camión limpia fosa autorizado por la SEREMI de Salud y el efluente tratado será infiltrado a través de drenes de infiltración.

Fosa Séptica Instalación de Apoyo N°3: Fosa séptica que estará constituida por dos (2) cámaras contiguas interconectadas, correspondientes a la cámara de digestión anaeróbica y la cámara de clarificación. Los lodos generados serán retirados por un camión limpia fosa autorizado por la SEREMI de Salud y el efluente tratado será infiltrado a través de drenes de infiltración.

A continuación se presentan las coordenadas de ubicación de las fosas séptica y PTAS, contempladas en el Área Mina.

Cuadro N° 1.5.3.14. Coordenadas y Superficie de la Ubicación de PTAS y Fosás Sépticas, Área Mina

SECTOR	OBRA	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
			ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Apoyo N°1	PTAS	1	315.084	6.705.451	132
		2	315.064	6.705.459	
		3	315.066	6.705.465	
		4	315.086	6.705.456	
Instalación de Apoyo N°2	Fosa séptica	1	315.064	6.705.601	12,3
		2	315.067	6.705.605	
		3	315.069	6.705.604	
		4	315.066	6.705.600	
Instalación de Apoyo N°3	Fosa séptica	1	316.103	6.703.858	12,5
		2	316.108	6.703.858	
		3	316.108	6.703.855	
		4	316.103	6.703.855	
Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur	Fosa séptica	1	315.967	6.703.441	12,5
		2	315.969	6.703.440	
		3	315.966	6.703.436	
		4	315.964	6.703.437	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Mayor detalle en Anexo 10.6 Permiso Ambiental Sectorial N°138, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA.

1.5.3.1.12 Instalaciones de Apoyo Mina: Interior Mina

La mina subterránea contará con las siguientes instalaciones de apoyo:

Barrio Cívico: El barrio cívico corresponde a la instalación dentro de la mina subterránea para logística y servicios al personal, el cual contará con comedor, oficinas, servicios higiénicos para hombres y mujeres, estacionamiento y refugio minero estacionario.

Refugios: Se consideran dos (2) tipos de refugios mineros al interior de la mina, uno (1) del tipo estacionario ubicado en el barrio cívico, y refugios del tipo móvil que se transportarán en conjunto a los avances de las obras subterráneas del Proyecto.

Se cumplirá lo establecido en el Decreto Supremo N°132/2002 del Ministerio de Minería, en relación a los requerimientos que debe cumplir todo refugio minero, para garantizar la sobrevivencia de las personas que se hayan visto afectadas por alguna situación de peligro, por un periodo mínimo de 48 horas.

1.5.3.1.13 Instalación de Apoyo N°1

Para las distintas actividades relacionadas con los trabajos para el apoyo a la construcción y luego operación de las actividades asociadas al Portal Norte, se habilitarán sectores para albergar la infraestructura necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, acopiar materiales y estacionar maquinaria y vehículos.

Contempla una superficie de 2.820 m² y las coordenadas de ubicación se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro N° 1.5.3.15. Coordenadas de Ubicación Instalación de Apoyo N°1

SECTOR	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Apoyo Mina: Área Instalaciones 1	1	315.079	6.705.447	2.820
	2	315.125	6.705.428	
	3	315.117	6.705.403	
	4	315.065	6.705.432	
	5	315.059	6.705.434	
	6	315.003	6.705.456	
	7	315.011	6.705.477	
	8	315.076	6.705.452	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

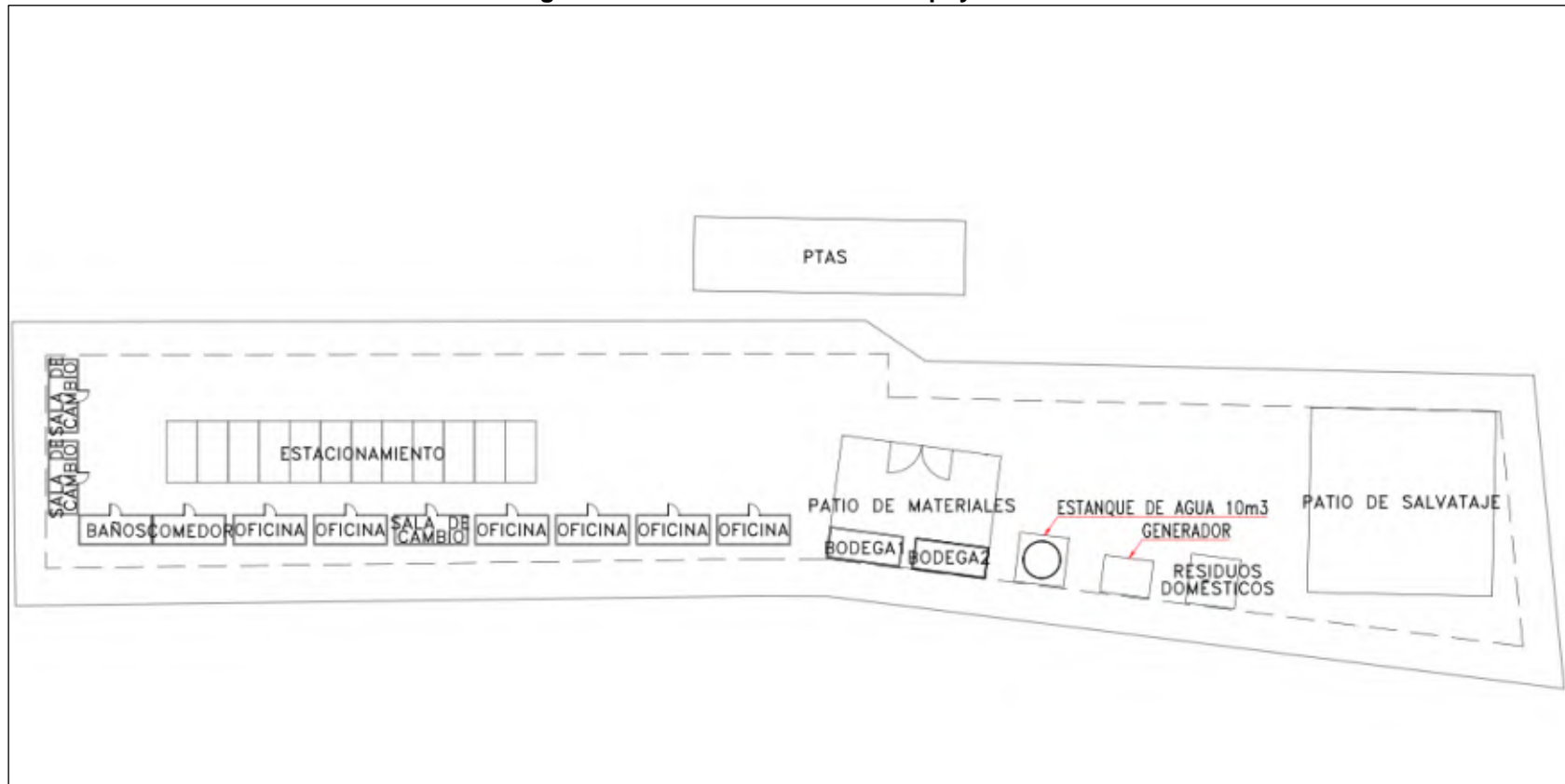
En el área Instalación de Apoyo N°1 se consideran las siguientes instalaciones:

- Oficinas: 6 contenedores de 15 m²
- Comedor: 1 contenedor de 15 m²
- Patio de materiales: 130 m² que tendrá un cerco simple
- Bodega: 2 Contenedores de 15 m²
- Patio de salvataje: 225 m² que tendrá un cerco simple
- Residuos domésticos: 16 m² área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico
- Estacionamientos: para camionetas
- Estanque de agua potable de 10 m³ con sistema de cloración
- Generador: De 50 KVA con sistema de contención de derrames, para abastecer las necesidades eléctricas del área durante la construcción hasta que se habilite la LTE.
- Baños: 1 contenedor de 15 m²
- Salas de cambio: 3 contenedores de 15 m²
- Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
- Baños químicos: se emplearán baños químicos hasta que el sistema de alcantarillado particular esté funcionando.

En los Anexos 10.6 PAS 138, 10.7 PAS 140, y 10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio temporal de residuos de cualquier tipo, e informe favorable para la construcción.

En la Figura siguiente se presenta la distribución de la infraestructura considerada para la Instalación de Apoyo N°1.

Figura N° 1.5.3.19. Instalación de Apoyo N°1



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.1 Instalación de Apoyo N°2

El área Instalación de Apoyo N°2 contendrá instalaciones de apoyo a utilizar durante la fase de construcción y operación del Proyecto, prestando servicio para las distintas actividades proyectadas.

En el siguiente Cuadro, se presentan las coordenadas del área Instalación de Apoyo N°2.

Cuadro N° 1.5.3.16. Coordenadas de Ubicación Instalación de Apoyo N°2

SECTOR	VÉRTICE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Apoyo N°2	1	315.064	6.705.612	1.598
	2	315.107	6.705.584	
	3	315.093	6.705.557	
	4	315.076	6.705.564	
	5	315.050	6.705.590	

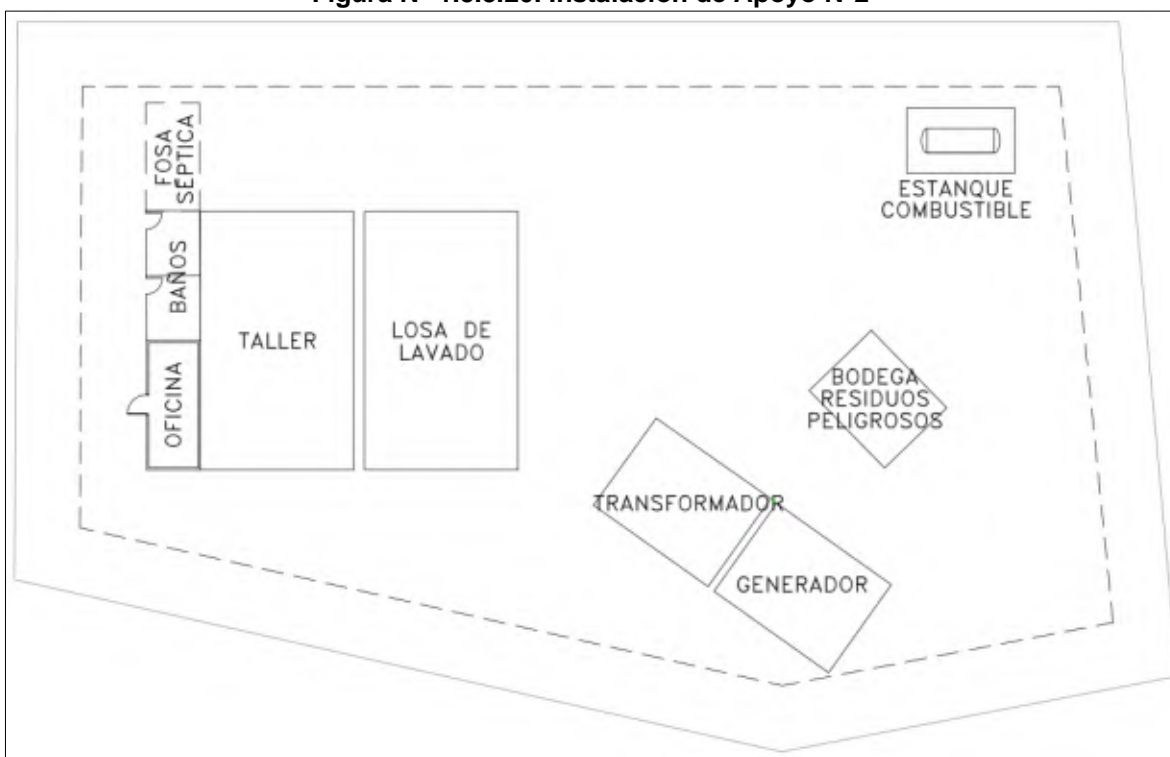
Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Las instalaciones contenidas en el área Instalación de Apoyo N°2, se listan a continuación.

- Oficinas: 1 contenedor de 15 m²
- Baños: 1 contenedor de 15 m²
- Fosa séptica: Se considera una fosa séptica para el tratamiento de aguas servidas
- Bodega Residuo Peligrosos: Considera una superficie de 20 m²
- Taller 85 m² destinado a mantención con losas y techo
- Estanque de Combustible de 10 m³
- Transformador: Se considera un transformador en esta instalación de apoyo
- Generador: Se utilizará durante la fase de construcción, y de emergencia para respaldo en la fase de operación. La capacidad del generador es 50 kVA
- Losa de Lavado 85 m² losa de hormigón para lavado de maquinaria, con sistema de conducción y recirculación del agua.

En los Anexos 10.6 PAS 138, 10.8 PAS 142 y 10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, acopio de residuos peligrosos e informe favorable para la construcción.

En la Figura siguiente, se ilustran las instalaciones comprendidas por el área Instalación de Apoyo N°2.

Figura N° 1.5.3.20. Instalación de Apoyo N°2

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.1.2 Instalaciones de Apoyo Mina Portal Sur

Se contempla la provisión de instalaciones de apoyo, adyacentes al Portal Sur de la mina, cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea, durante la fase de operación del Proyecto. La infraestructura considerada en esta instalación corresponde a garita de acceso, pañol, bodegas, baños, transformador, subestación eléctrica portal sur y fosa séptica.

La descripción de las instalaciones se presenta a continuación:

- Garita Portal Sur: 1 contenedor 19 m²
- Baños: 1 contenedor de 27 m²
- Pañol: tipo contenedor 55 m² (almacenamiento herramientas)
- Bodega de materiales: tipo contenedor 41 m²
- Fosa séptica: Se considera una fosa séptica para el tratamiento de aguas servidas
- Subestación Eléctrica Portal Sur: Conexión LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del Portal Sur y mina subterránea. Con un cierre perimetral de malla acma y un transformador.

En los Anexos 10.6 PAS 138 y 10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas e informe favorable para la construcción.

1.5.3.1.3 Instalación de Apoyo N°3

En esta área se habilitarán instalaciones cuya finalidad será apoyar los trabajos realizados en la mina subterránea. La infraestructura considerada en esta instalación corresponde a baño, fosa séptica, testigoteca, estación de combustible, taller de equipos móviles y losa de lavado.

A continuación se presentan las coordenadas de los vértices del Área Instalaciones 3.

Cuadro N° 1.5.3.17. Coordenadas Ubicación Instalación de Apoyo N°3

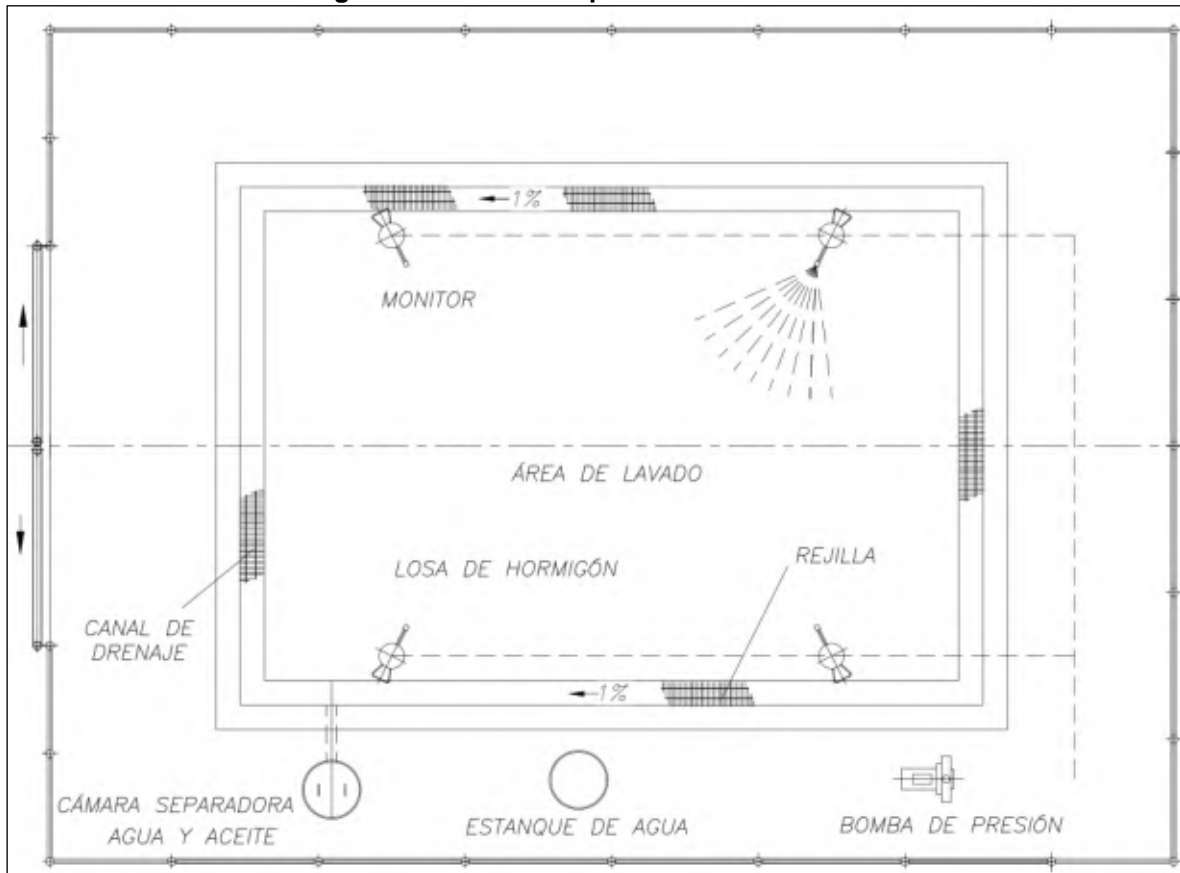
SECTOR	VÉRTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Instalación de Apoyo N°3	1	316.028	6.703.849	3.523
	2	316.110	6.703.860	
	3	316.173	6.703.834	
	4	316.165	6.703.814	
	5	316.109	6.703.834	
	6	316.031	6.703.824	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La descripción de las instalaciones se presenta a continuación:

- Baños: 1 contenedor de 27 m²
- Fosa Séptica: Se considera una fosa séptica para el tratamiento de aguas servidas
- Losa de Lavado 391 m² losa de hormigón para lavado de maquinaria, con sistema de conducción y recirculación del agua. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

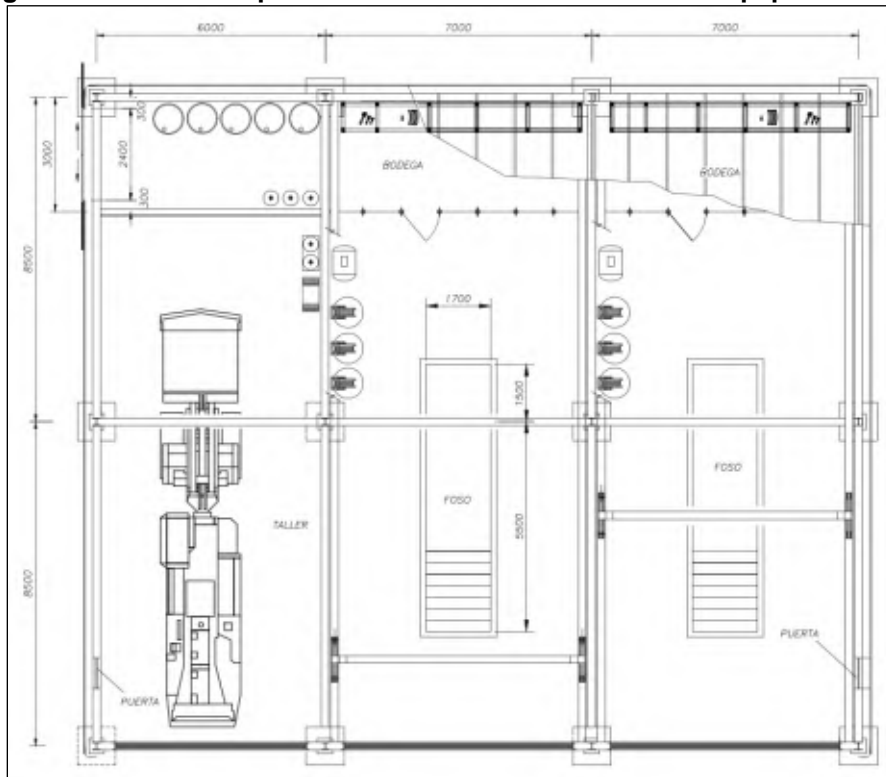
Figura N° 1.5.3.21. Esquema Losa de Lavado



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

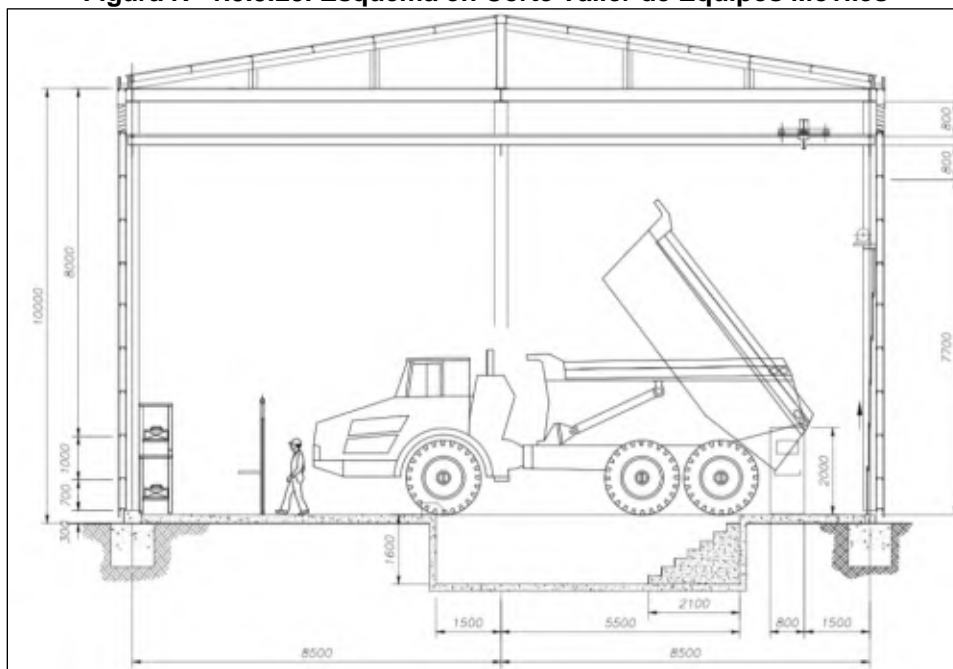
- Taller mecánico equipos móviles: 378 m² galpón en el cual se realizarán reparaciones y mantenencias de equipos y maquinaria que serán empleados en las faenas de extracción de mineral. El taller contará con un sector para el almacenamiento de sustancias y piso de radier de hormigón. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.22. Esquema en Planta Taller Mecánico de Equipos Móviles



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Figura N° 1.5.3.23. Esquema en Corte Taller de Equipos Móviles

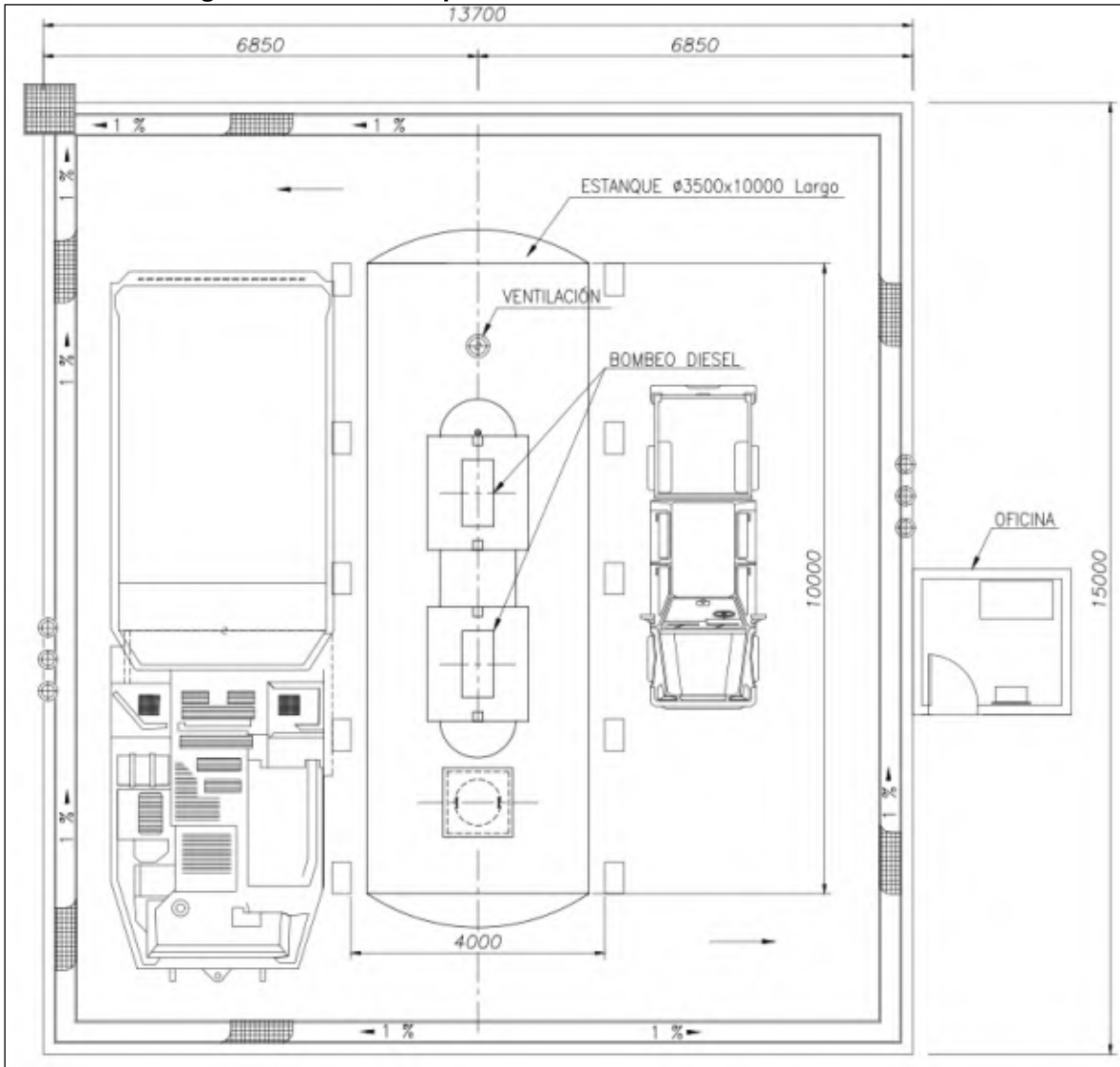


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

- Estación de combustible: 216 m² Corresponde a la instalación a ser empleada para el suministro de combustible a los vehículos y maquinarias de la faena minera. Esta instalación contará con un área de carga, un dispensador, un estanque de 100 m³ de capacidad.

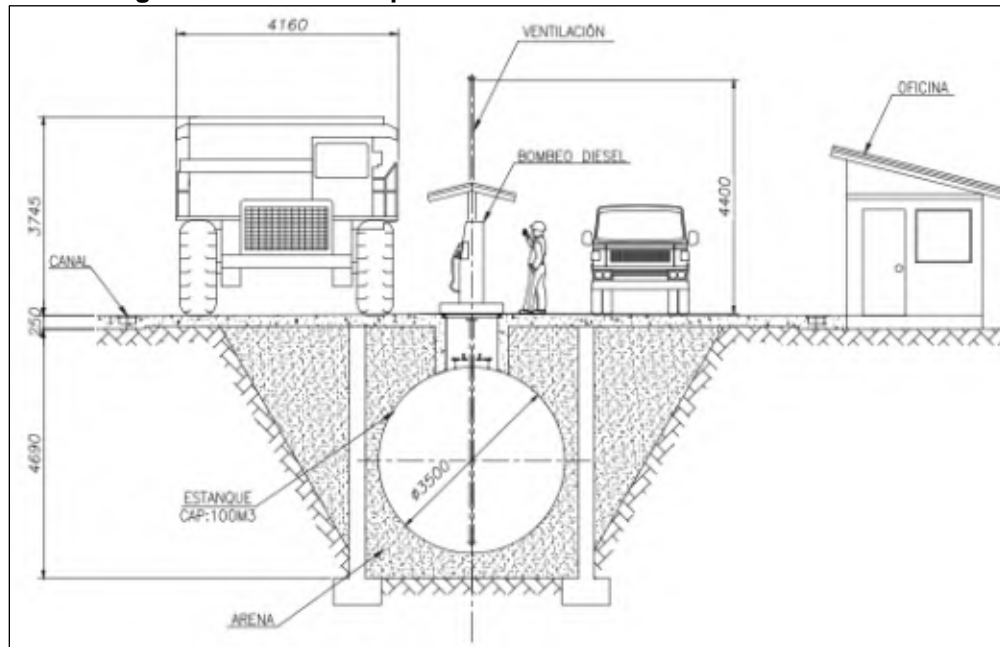
La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.24. Esquema en Planta Estación de Combustible



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

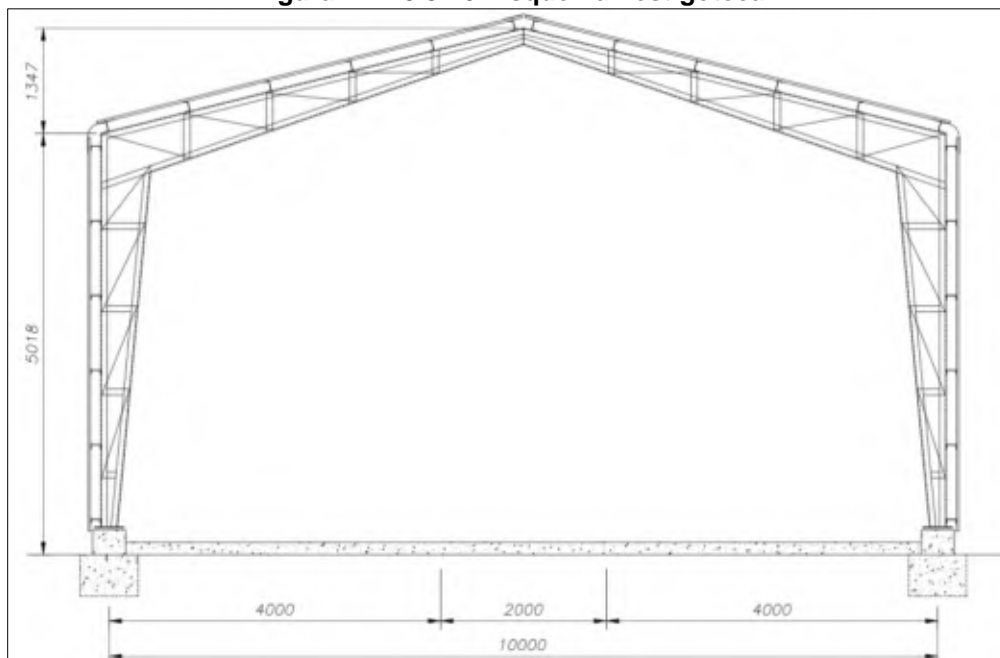
Figura N° 1.5.3.25. Esquema en Corte Estación de Combustible



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

- Testigoteca: 214 m² Refiere a la instalación donde se almacenarán las muestras y testigos extraídos durante la operación de las faenas de extracción de la mina subterránea. La Testigoteca contará con piso de radier de hormigón. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.26. Esquema Testigoteca

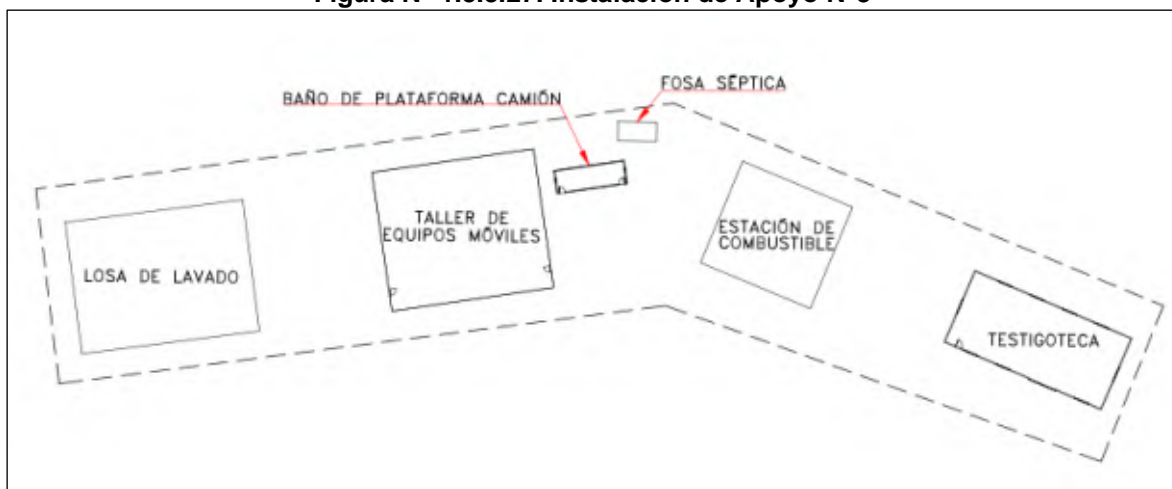


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Los Anexos 10.6 PAS 138 y N°10.14 PAS 160 se presentan detalles relativos a sistema de tratamiento de aguas servidas, e informe favorable para la construcción.

A continuación, la siguiente figura muestra la disposición de las dependencias de la Instalación de Apoyo N°3.

Figura N° 1.5.3.27. Instalación de Apoyo N°3



Fuente: Elaboración Propia., 2020.

1.5.3.2. Partes y Obras Permanentes Área Planta Concentradora

El Área Planta Concentradora corresponde al área donde se encontrarán las partes y obras necesarias para el procesamiento de mineral para obtener el producto final, correspondiente a concentrado de cobre, así como las instalaciones asociadas al manejo y acopio temporal de residuos, acopio de insumos e instalaciones para dotar de servicios al personal.

En el siguiente Cuadro, se indican las partes y obras físicas que estarán presentes en el Área Planta Concentradora, las cuales son de carácter permanente durante la fase de operación del Proyecto. Para la descripción de estas obras y partes se ha tomado como referencia la Guía para la Descripción de Proyectos de Desarrollo Minero de Cobre y Oro-Plata en el SEIA, en cuanto a partes y obras específicas para este tipo de proyectos.

Cuadro N° 1.5.3.18. Partes y Obras Permanentes Área Planta Concentradora

PARTES Y OBRAS PERMANENTES PLANTA CONCENTRADORA	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
Unidad de Chancado	Tolvas o buzones de alimentación Martillo picador Chancadores y harneros Elementos de la transferencia de mineral Elementos para la supresión de polvo
Unidad de Acopio del Mineral Chancado	Stock Pile chancado Área de manejo emergencia
Unidad de Molienda	Molino de bolas
Unidad de Flotación	Flotación

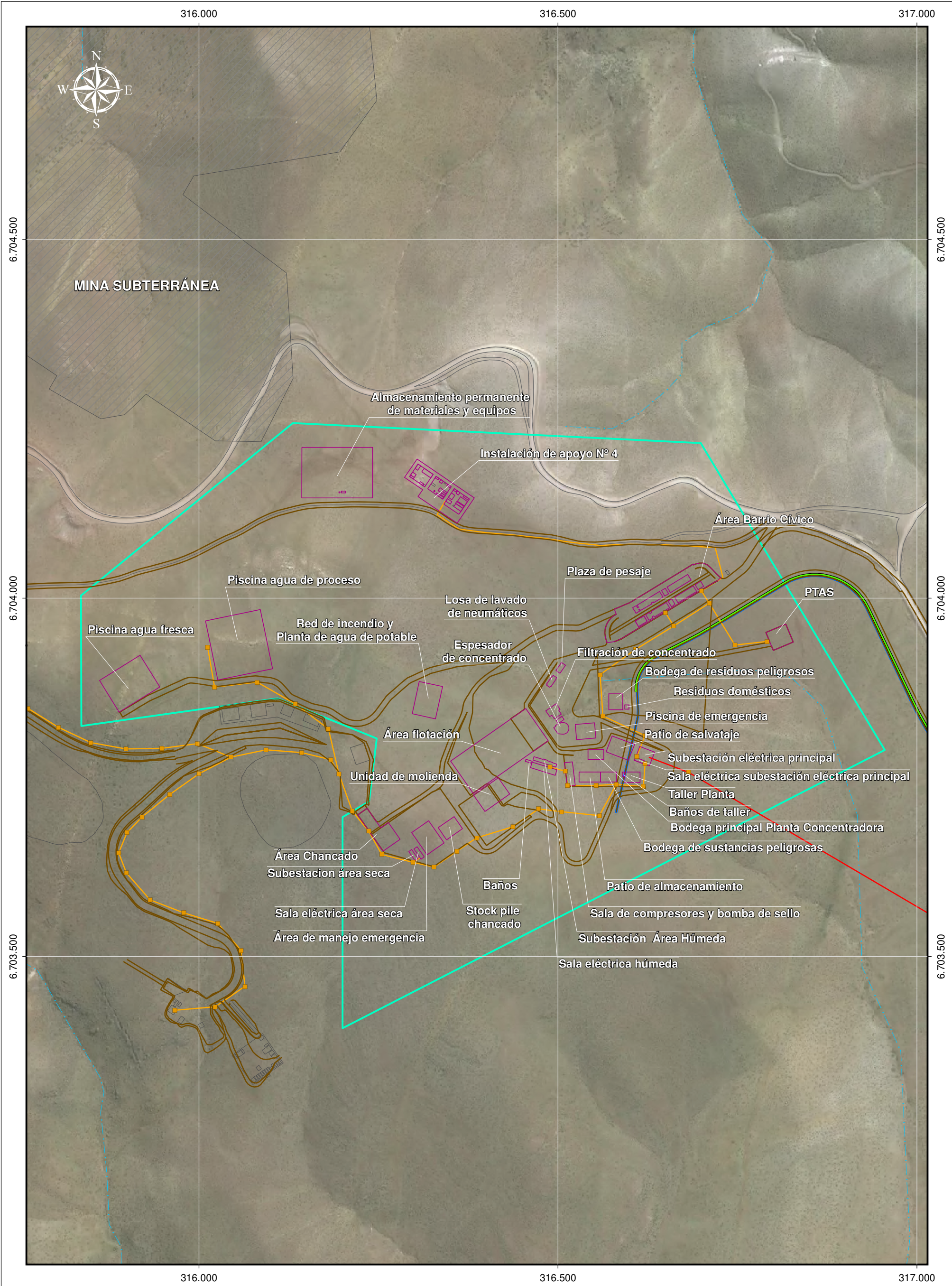
PARTES Y OBRAS PERMANENTES PLANTA CONCENTRADORA	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
Unidad de Espesamiento del Concentrado	Espesamiento
Unidad de Filtración de Concentrado	Filtración de Concentrado Área de carga de concentrados
Unidad de Almacenamiento de Reactivos	Bodega de sustancias peligrosas
Sistema de Circulación del Agua	Sistema de circulación de agua Planta Concentradora
Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Esorrentía de Superficie	No se contempla obras
Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Contacto	No se contempla obras
Instalación para el Manejo del Agua Servida Planta Concentradora	PTAS Planta Concentradora PTAS Instalación de Apoyo N°4 (Instalación para Contratistas)
Barrio Cívico	Casino Sala de reunión Oficina de Administración Laboratorio Sala de cambio Oficina de operación Baño Policlínico
Instalaciones de Apoyo Planta Concentradora	Subestación eléctrica principal 23/110 kV Sala eléctrica subestación eléctrica principal Sala eléctrica área seca Subestación área seca Sala eléctrica húmeda Subestación área húmeda Losa lavado de neumáticos Plaza de pesaje Garita de acceso principal Taller planta Bodega principal Planta Concentradora Patio de almacenamiento Sala de compresor y bomba de sello Instalación red incendio/Planta Agua Potable Bodega de residuos peligrosos Residuo doméstico Patio de Salvataje
Instalación de Apoyo N°4	Patio de Residuos e Insumos <ul style="list-style-type: none"> • Bodega de Residuos Peligrosos • Patio de Acopio • Patio de Salvataje • Bodega de Insumos • Bodega de insumos peligrosos • Residuos Domésticos Instalación para Contratistas <ul style="list-style-type: none"> • Garita de acceso • Oficinas • Duchas • Sala de Cambio

PARTES Y OBRAS PERMANENTES PLANTA CONCENTRADORA	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
	<ul style="list-style-type: none"> • Generador³ • Comedores • Estanque de Agua • Baños • PTAS Estacionamiento maquinaria
Almacenamiento permanente de materiales y equipo	Garita de acceso Oficinas Estacionamiento

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

En la Figura siguiente se muestra las partes y obras permanentes del Área Planta Concentradora, para luego describir las partes y obras.

³ Generador de la Instalación de Apoyo N°4 (50 KVA), se usará sólo en caso de emergencia durante la fase de operación.



LEYENDA	
Proyecto	Red Vial
■ Postes	— Caminos
□ Instalaciones	Hidrografía
— Camino Projectado	— Estero; Quebrada
— Línea de transmisión eléctrica 23kV	
— Línea de transmisión eléctrica 110kV	
— Acueducto	
— Relaveducto	
▨ Mina Subterránea	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS**

FIGURAN° 1.5.3.28
PARTES Y OBRAS ÁREA
PLANTA CONCENTRADORA

0 40 80 160 240 m.

Escala: 1:5.000	Elaboró: LMM
Datum: WGS 84	Revisó: KC
Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.	Aprobó: AR

INERCO Fecha: Noviembre, 2019.

1.5.3.2.1 Unidad de Chancado

La Unidad de Chancado del mineral corresponde a las partes y obras destinadas a la reducción del tamaño del mineral proveniente de la mina a un tamaño adecuado, para posteriormente proceder a la conminución del mineral. A continuación, se describen las instalaciones específicas de la Unidad de Chancado.

Martillo Picador: La tolva de alimentación tiene un martillo picador que reduce las rocas con sobre tamaño.

Tolvas o Buzones de Alimentación de Mineral: La tolva de alimentación alimenta al chancador primario. Estará conformado por un vibrador feeder, cuyo propósito es trasladar el material a la boca de chancador. El material de sobre tamaño se irá directo al chancador primario, mientras que el de bajo tamaño alimentará directamente, a través de una correa transportadora, al chancador secundario. Las características principales son las siguientes:

- Diseño máximo de tratamiento: 357 t/h
- Dimensiones de tolva: Alto: 4,5 (m), Ancho: 5,0 (m), Largo: 5,0 (m)
- Materialidad de las estructuras: fierro
- Potencia de vibrador feeder: 30 kW
- Dimensiones de vibrador feeder: Ancho 1,3 (m) x largo 6,1 (m).

Chancadores: El proyecto contempla la operación de tres (3) tipos de chancadores, las características de éstos, se presentan en el Cuadro siguiente.

Cuadro N° 1.5.3.19. Características de los Chancadores

CHANCADOR	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
Cantidad	1	1	2
Tipo	Mandíbula	Cono estándar	Cono cabeza corta
D100 (mm)	950	330	60
D80 (mm)	430	124	18
P100 (mm)	150	60	25
P80 (mm)	97	21	9,9
Capacidad máx. (t/h)	208	357	234
Capacidad nominal (t/h)	173	297	215
Dimensión boca de alimentación	1,2m*0,87m	1,3m de φ	1,3m de φ
Tipo de estructura	Fierro	Fierro	Fierro

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Harneros: Será utilizado para la clasificación de componentes sólidos en relación a su tamaño, con el objetivo de separar los productos finos de los gruesos. Contiene mallas con múltiples aperturas de dimensiones uniformes.

Elementos de la Transferencia de Mineral: Al interior de la Unidad de Chancado el mineral es transportado por correas transportadoras, las cuales poseen cubiertas para

evitar la polución. En los extremos de cada correa transportadora se ubicarán los chutes que se utilizan para el traspaso de mineral entre cada área.

Elementos para la supresión de polvo: Las correas transportadoras son cubiertas y adicionalmente se tienen elementos de supresión de polvo basados en rociadores de agua (wáter spray) y colectores de polvo en distintos puntos de la Unidad de Chancado, los que se muestran en el siguiente Cuadro.

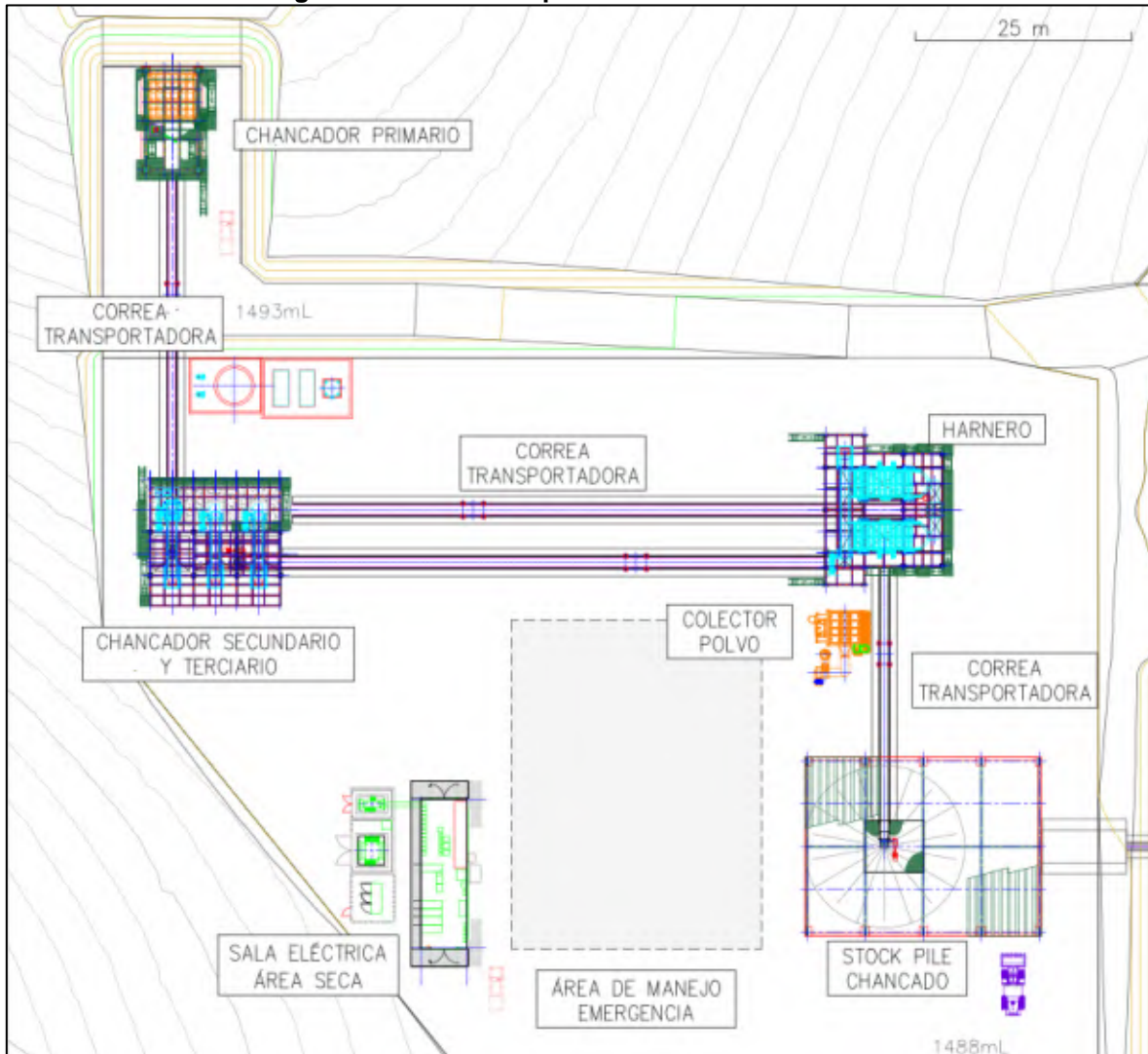
Cuadro N° 1.5.3.20. Elementos Supresión Polvo Unidad de Chancado

PUNTO DE CONTROL DE POLVO	ROCIADOR AGUA (WATER SPRAY)	COLECTOR POLVO
Arriba de tolva	x	
Descarga de feeder vibratorio	x	
Descarga de Chancador Primario	x	
Descarga de Chancador Secundario	x	
Descarga de Chancador Terciario	x	
Arriba de Harnero		x
Descarga (sobre tamaño) de Harnero	x	
Descarga (bajo tamaño) de Harnero	x	
Arriba de Stock Pile	x	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La ubicación georreferenciada del Área Chancado se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora. Por su parte, la siguiente Figura presenta un esquema de la Unidad de Chancado.

Figura N° 1.5.3.29. Esquema Unidad de Chancado



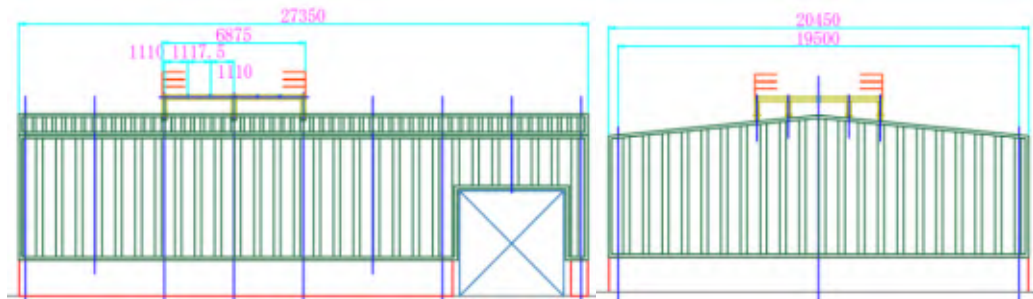
Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.2.2 Unidad de Acopio del Mineral Chancado

Stock Pile chancado: El Stock Pile de chancado corresponde a una unidad de acopio del mineral chancado, que se encuentra en la Unidad de Chancado dentro del área de la Planta Concentradora. Las características principales son:

- La capacidad de almacenamiento es de 1.000 toneladas
- Corresponde a una estructura de 600 m², techada, con losa y cubiertas laterales, de 13,5 metros de altura.

La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora. Por su parte, la siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.30. Esquema Stock Pile Chancado

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Área de manejo emergencia: Esta área corresponde al espacio que está contiguo al Stock Pile de chancado, el que será utilizado solo como un sector de acopio temporal y eventual en caso de emergencia en el sistema y/o cuando el equipo molino se encuentre en mantención. En caso de ser necesario el empleo de esta área, se reincorporará el material almacenado una vez sea reiniciado el proceso operativo con normalidad. Sus características son las siguientes:

- Capacidad de almacenamiento: 1.000 toneladas
- Área abierta de 1.090 m² de uso esporádico y eventual

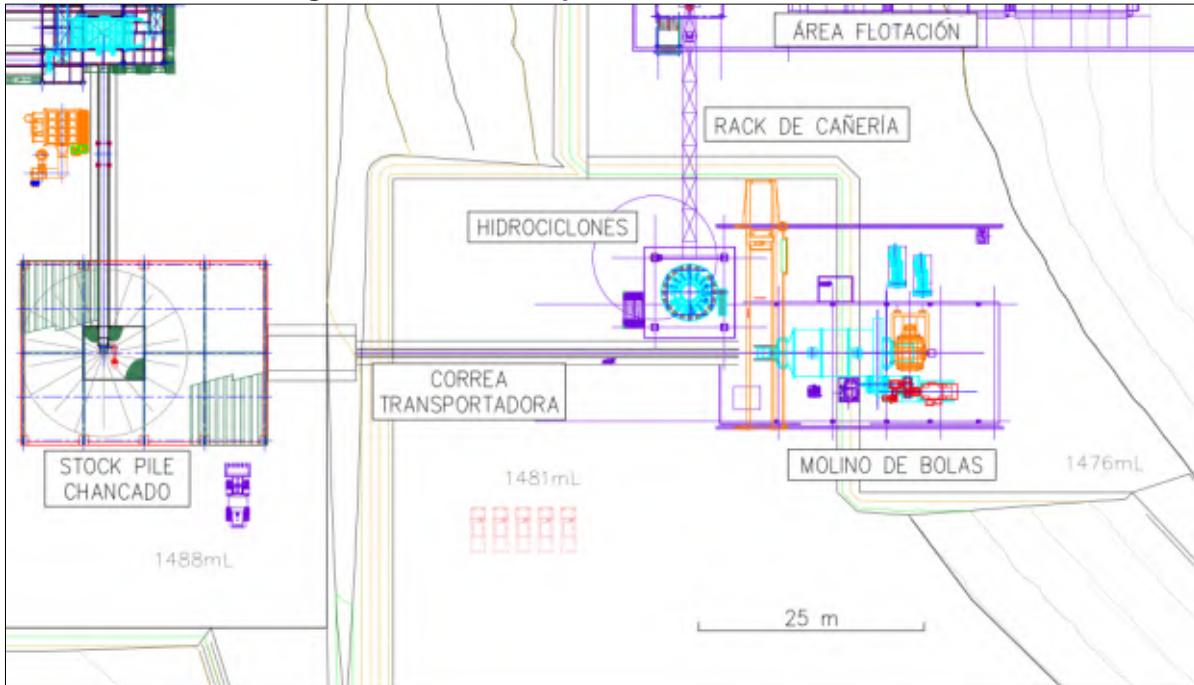
1.5.3.2.3 Unidad de Molienda

La Unidad de Molienda corresponde a las obras civiles y equipos requeridos para realizar la molienda del mineral. Esta unidad se compone de un molino de bolas, e hidrociclones para separar las partículas P80 70µm enviándolas al siguiente proceso una vez alcanzado el tamaño requerido. Las características de esta unidad se describen a continuación:

- Tipo: Molino de bolas de 5.000 Hp
- Dimensiones molino: 5 metros de diámetro y 9,1 metros de largo
- Capacidad de molino: 5.424 toneladas por día = 226 t/h.

La ubicación del Área Molienda se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora. Por su parte, la siguiente Figura presenta un esquema de la Unidad de Molienda.

Figura N° 1.5.3.31. Esquema Unidad de Molienda



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.2.4 Unidad de Flotación

Celdas de flotación: La Unidad de Flotación comprende las celdas o tanques donde la pulpa se agita y airea para producir burbujas que contienen el concentrado. La capacidad de producción de concentrado corresponde a 7,1 toneladas/hora (157 toneladas/día) en peso seco. En el Cuadro siguiente se indican las dimensiones de las celdas o tanques:

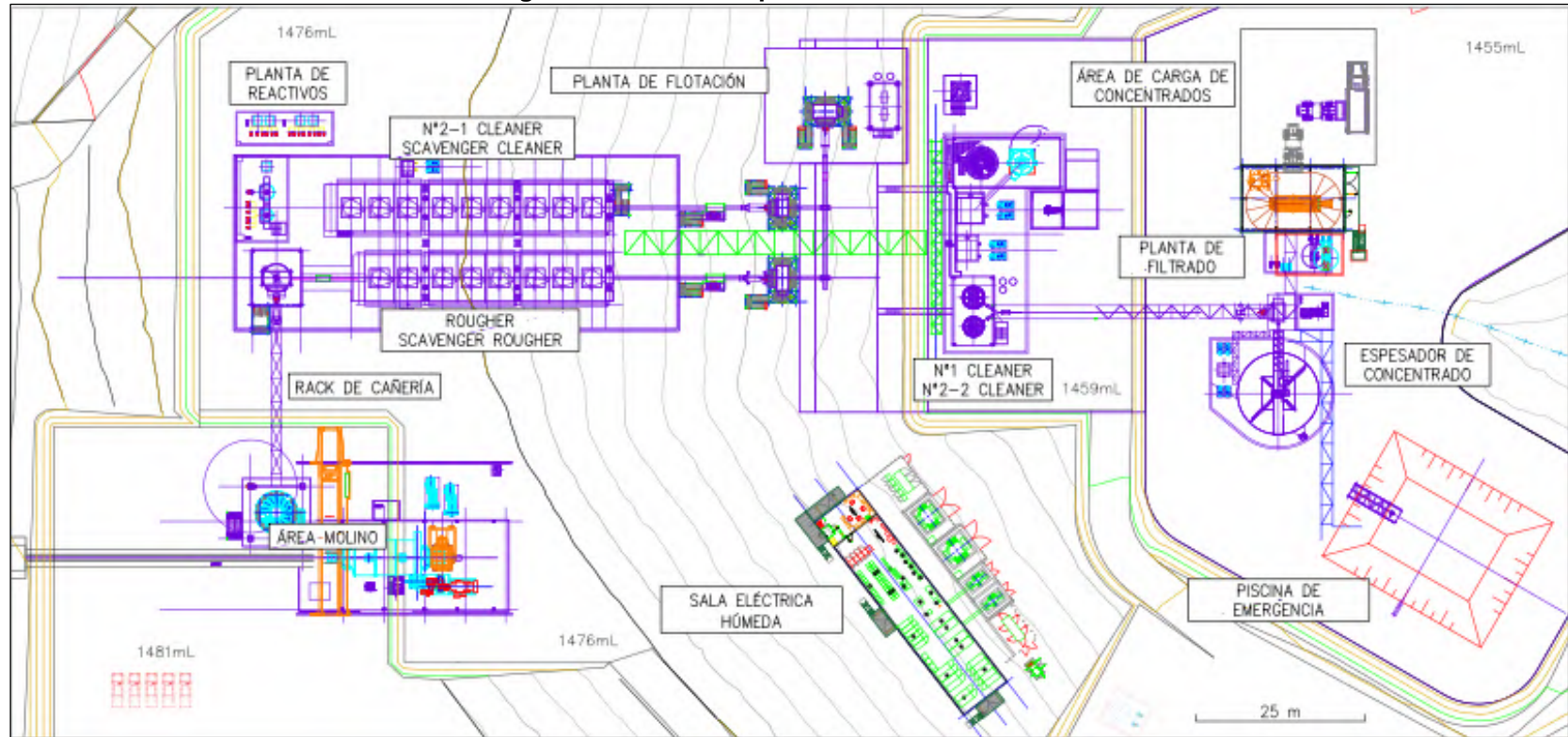
Cuadro N° 1.5.3.21. Dimensiones Celdas o Tanques Unidad de Flotación

NOMBRE	TIPO	DIMENSIÓN
Rougher	Convencional	85 m ³
Scavenger-Rougher	Convencional	85 m ³
Cleaner No.1	Columna	φ2.5m
Cleaner No.2-1	Convencional	85 m ³
Scavenger -Cleaner	Convencional	85 m ³
Cleaner No.moni	Columna	φ2.8m

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La ubicación del Área Flotación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora. Por su parte, la siguiente Figura presenta un esquema de la Unidad de Flotación.

Figura N° 1.5.3.32. Esquema Unidad de Flotación



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.2.5 Unidad de Espesamiento del Concentrado

Espesador del Concentrado: Esta unidad es la encargada de espesar el concentrado obtenido de la flotación a un 60% de sólidos. Las características del espesador de concentrado corresponden a las siguientes:

- Cantidad: 1 espesador.
- Dimensión: 12 m de diámetro.
- Alimentación: 26 m³/h, Solido 23%, flujo de sólidos 7,1t/h.
- Descarga: 6.9 m³/h, Solido 60%, Solid flow 7,1t/h.
- Capacidad de producción de concentrado espesado: 7.1t/h, (157t/d) en peso seco.

Piscina de emergencia: La piscina de emergencia será empleada para manejar eventualidades de la planta concentradora, y ante requerimiento de vaciado del espesador de concentrado. También será empleada en caso de manejo de drenajes y su recirculación al proceso. Su capacidad estimada es de 420 m³.

1.5.3.2.6 Unidad de Filtración del Concentrado

Filtro de prensa: Luego del espesamiento, el concentrado se filtra en un filtro de prensa dejando el concentrado con un 10% de humedad estimada. La Capacidad de producción de concentrado filtrado corresponde a 157 toneladas/ día.

Área de Carga de Concentrados: Corresponde a un área adyacente al filtro de prensa, que contará con losa de hormigón y con una capacidad de 374 m³ de acopio transitorio de concentrado de cobre, el cual posteriormente será cargado en camiones a través de un camión frontal.

1.5.3.2.7 Unidad de Almacenamiento de Reactivos

Bodega de Sustancias Peligrosas: El almacenamiento de los reactivos que se utilizan en el proceso, se realizará en la Bodega de Sustancias Peligrosas de 308 m² a ser implementada en el Área Planta Concentradora. La bodega cumplirá con las disposiciones del Decreto N° 43/15 del Ministerio de Salud. "Aprueba Reglamento sobre Almacenamiento de Sustancias Peligrosas" en lo relativo a contención de derrames, señalética, condiciones de ventilación y otros.

La ubicación de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

La cantidad a almacenar de las sustancias a emplear se presenta en el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 1.5.3.22. Almacenamiento de Sustancias en Bodega de Sustancias Peligrosas

INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCH. N° 382	CONSUMO (g/t)	ALMACENAMIENTO (kg)	TIEMPO DE STOCK
Colector AP-3477	8 (corrosivo)	76g/t	11.400	30 días
Espumante MIBC	3 (líquido inflamable)	56g/t	8.400	30 días

INSUMO	CLASE DE PELIGRO NCH. Nº 382	CONSUMO (g/t)	ALMACENAMIENTO (kg)	TIEMPO DE STOCK
NaSH	8 (corrosivo) 6.1 (tóxico)	67g/t	10.050	30 días
Floculante para Relaves	No clasificado	15g/t	2.179	30 días
Floculante para Concentrado	No clasificado	2g/t	9,4	30 días
Lubricantes	Clase 9. Peligrosas varias	-	40.000	30 días
Grasas	Clase 9. Peligrosas varias	-	3.000	30 días
Acetileno	Clase 2	-	180	30 días
Oxígeno	Clase 2	-	450	30 días
Propano	Clase 2	-	180	30 días

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

1.5.3.2.8 Sistema de Recirculación del Agua

El agua empleada en el sistema se almacena en piscinas, las que son empleadas para el almacenamiento de agua fresca y para la recirculación de agua dentro del proceso. Las características de estas son las siguientes:

Piscina agua fresca: Corresponde a la piscina que almacenará el agua fresca a ser empleada en el Proyecto, proveniente del Sistema de Impulsión de Agua. La piscina contará con lámina de HDPE, y tendrá una capacidad de 2.550 m³. Contará además con un cierre perimetral.

Piscina agua proceso: Corresponde a la piscina que almacenará el agua proveniente de la recirculación del agua de proceso de la Planta Concentradora y el agua recuperada proveniente de la Planta de Relaves. La piscina contará con lámina de HDPE, y considera dos cuerpos de almacenamiento, cada uno con capacidad de 2.550 m³, totalizando 5.100 m³. Contará además con un cierre perimetral.

La ubicación georreferenciada de estas instalaciones se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

1.5.3.2.9 Instalación Para el Manejo del Aguas Servidas

Para el manejo de las aguas servidas de los servicios higiénicos, se consideran instalaciones tratamiento de aguas servidas. En el Anexo 10.6 Permiso Ambiental Sectorial N°138, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA se presentan los antecedentes en detalle. Presentándose a continuación una descripción general:

PTAS Planta Concentradora: En el área Planta Concentradora se proyecta la habilitación de una instalación para el manejo de aguas servidas mediante planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). La PTAS tendrá un caudal de diseño de 65 m³/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 430 personas. El agua tratada en esta PTAS será recirculada al agua de proceso de la Planta Concentradora.

La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

PTAS Instalación de Apoyo N°4: En el sector de instalación para contratistas al interior de la Instalación de Apoyo N°4 se proyecta la habilitación de una instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). Esta PTAS tendrá un caudal de diseño de 18 m³/día considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para un requerimiento de 150 l/día/persona y 119 personas. El agua tratada en esta PTAS será infiltrada en el terreno mediante drenes de infiltración.

La ubicación georreferenciada de la Instalación de Apoyo N°4 se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

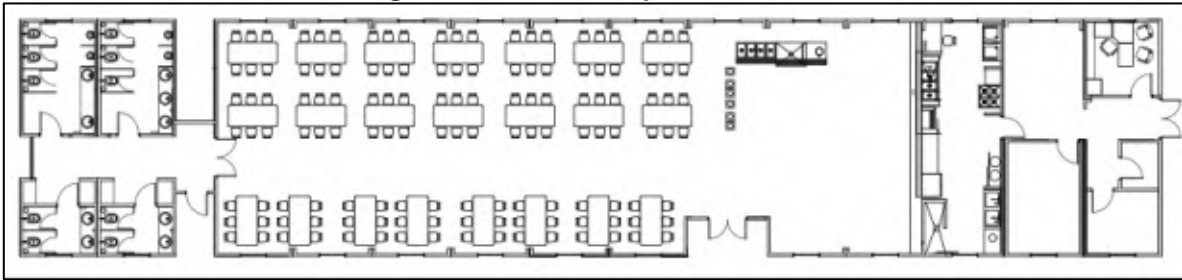
1.5.3.2.10 Barrio Cívico

El Barrio Cívico corresponde al área de aproximadamente 6.200 m² donde se concentran la mayor parte de los servicios al personal y administración del Proyecto, tales como casino, sala de reunión, oficina de administración, laboratorio, salas de cambio, SSHH, oficina de operación y Policlínico. Sus características generales y esquemas se presentan a continuación.

Casino: 400 m² instalación modular con capacidad aproximada para 150 trabajadores, contará con servicios higiénicos, pisos, mesas y sillas lavables, de tal manera de cumplir con las exigencias del D.S.N°594/1999.

La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

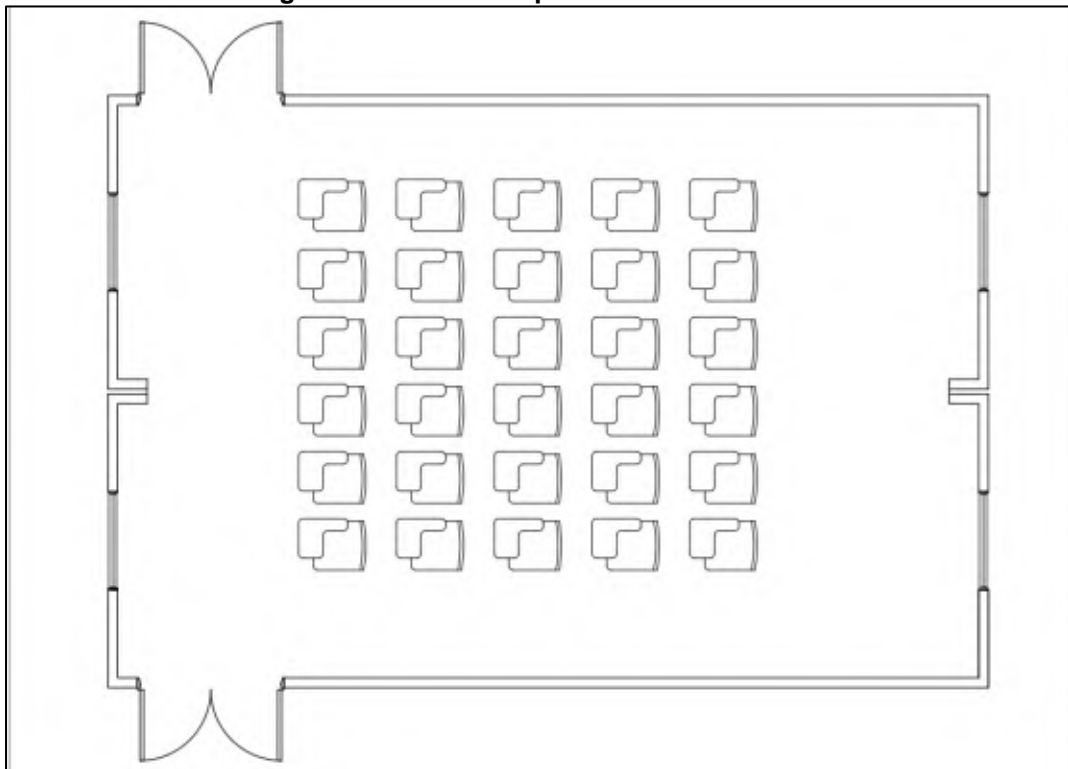
Figura N° 1.5.3.33. Esquema Casino



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

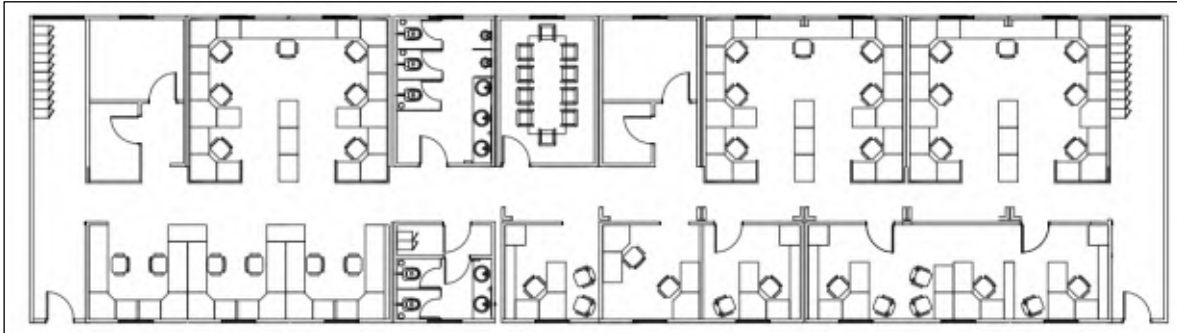
Sala de reunión: 55 m² instalación modular de oficinas para labores de coordinación, reuniones y/o charlas de capacitación. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.34. Esquema Sala de Reunión



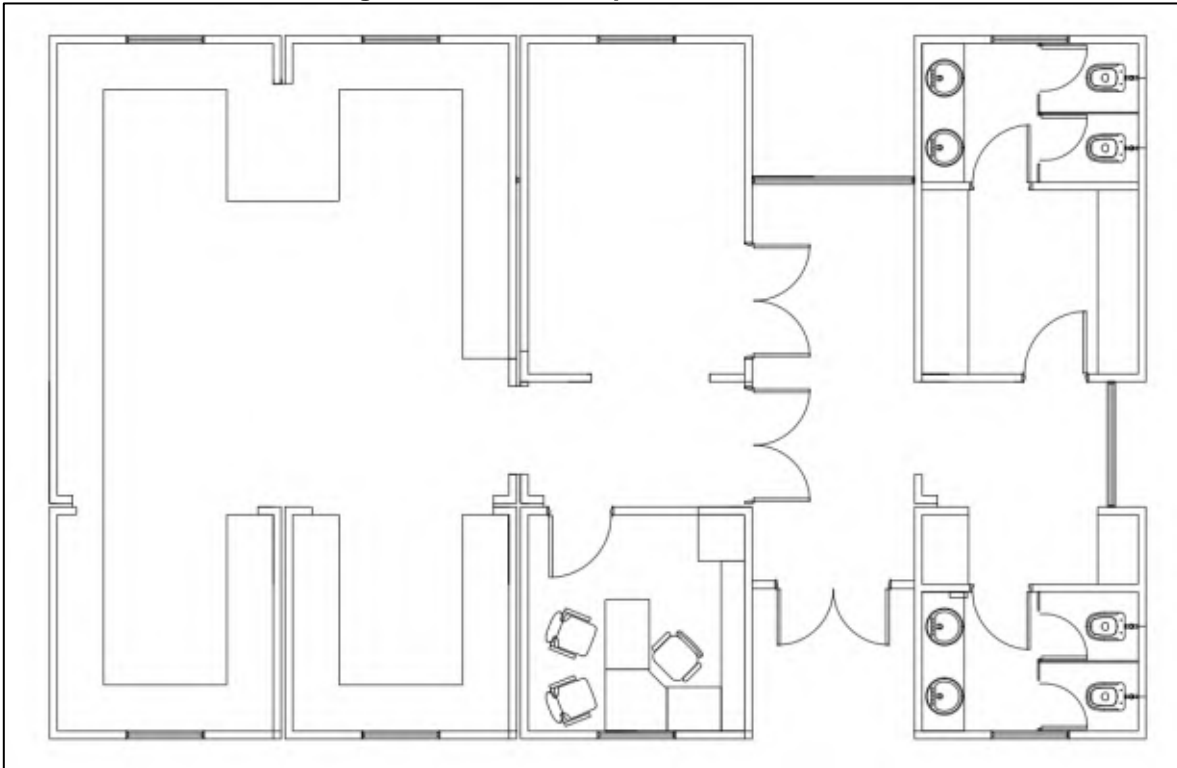
Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Oficina de Administración: 310 m² Oficinas modulares para labores de administración y coordinación, contará con servicios higiénicos. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.35. Esquema Oficina de Administración

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

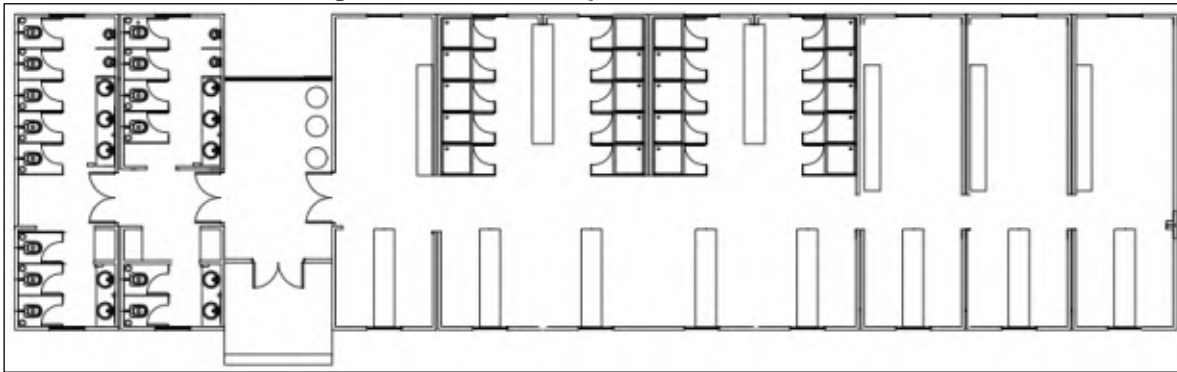
Laboratorio: 130 m² destinada para análisis químicos y metalúrgicos asociadas al control de calidad del proceso productivo. Contará además con servicios higiénicos y oficinas. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.36. Esquema Laboratorio

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Salas de cambio N°1 y N°2: de 305 m² y 55 m² respectivamente. Corresponde a dos (2) instalación de tipo modular con servicios higiénicos, duchas y guardarropía. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

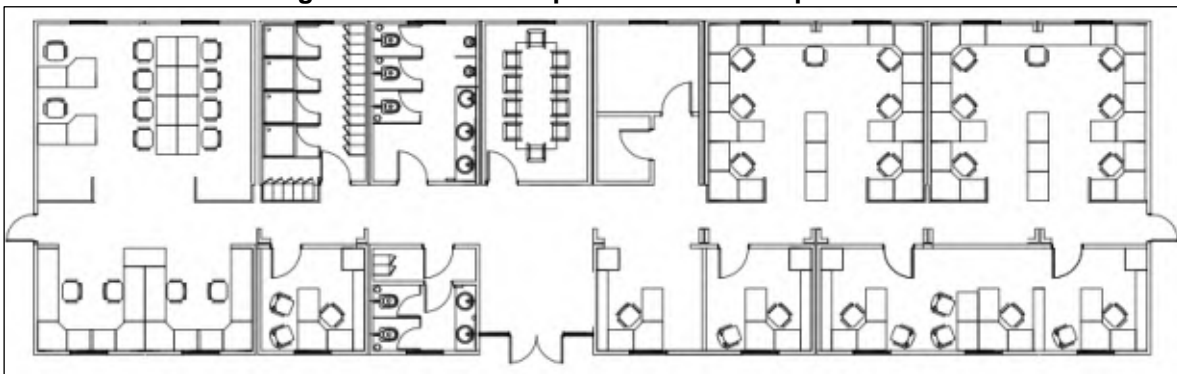
Figura N° 1.5.3.37. Esquema Sala de Cambio



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

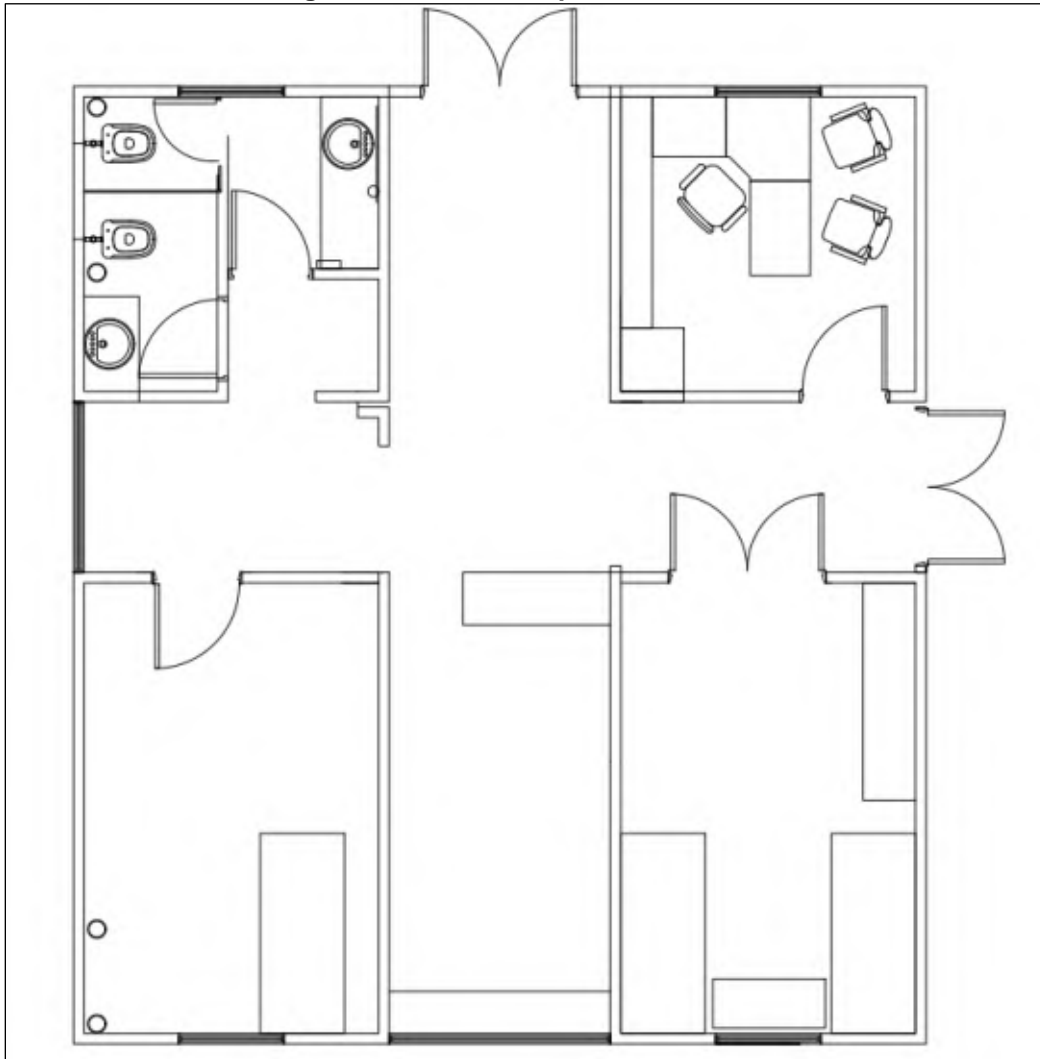
Oficina de operación: 280 m² de tipo modular. Considera oficinas para personal de operación de la faena, además cuenta con servicios higiénicos. La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.38. Esquema Oficina de Operación



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Policlínico: 80 m² destinado a atender primeros auxilios y atenciones de salud primarias. Contará además con servicios higiénicos.

Figura N° 1.5.3.39. Esquema Policlínico

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

La ubicación georreferenciada del Barrio Cívico se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

1.5.3.2.11 Instalaciones de Apoyo a la Planta Concentradora

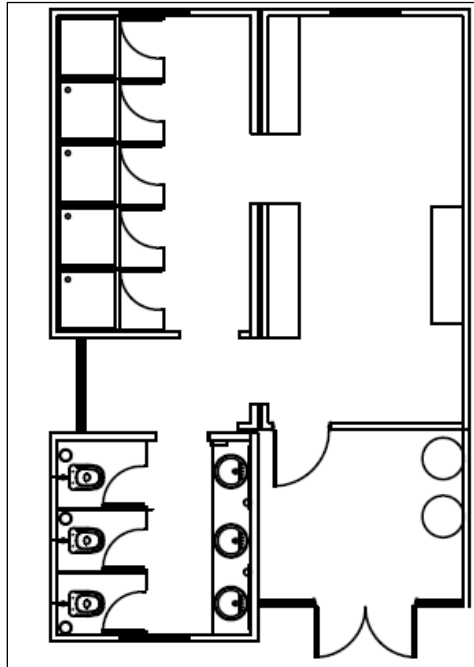
A continuación se indican las instalaciones de apoyo, cuya ubicación georreferenciada se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

Garita de Acceso principal: 60 m² tipo contenedor

Baños: se consideran servicios higiénicos dotados de duchas y baños en los siguientes sectores:

- Baño taller 20 m².
- Baño sala eléctrica para taller área húmeda 30 m².

Figura N° 1.5.3.40. Esquema Baños



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Subestación eléctrica principal: Corresponde a la subestación eléctrica principal a partir de la cual surgirán líneas de 23 kV, para abastecer de energía las distintas áreas.

Subestación área seca: Corresponde a la instalación donde se encontrarán equipos eléctricos asociados al suministro eléctrico de la Unidad de Chancado.

Subestación área húmeda: Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos de la Unidad de Flotación.

Cabe indicar que las subestaciones eléctricas se encuentran descritas en el acápite 1.5.3.4.2 Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E), del presente documento.

Sala eléctrica subestación eléctrica principal: 58 m² Instalación para la operación de la subestación eléctrica principal.

Sala eléctrica área seca: Corresponde a la instalación para la distribución de la electricidad en los equipos, y la sala de control para la Unidad de Chancado. Contará con piso de hormigón.

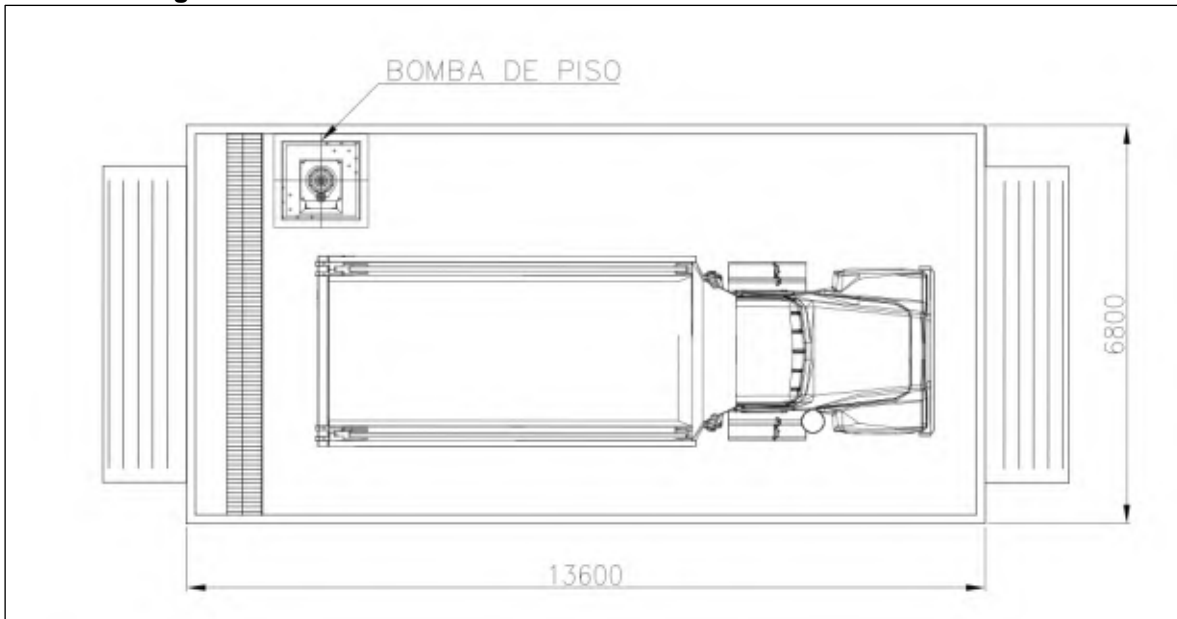
Sala eléctrica húmeda: Corresponde a la instalación para monitorear el manejo de equipos y procesos en la Unidad de Flotación. Contará con piso de radier de hormigón.

Losa lavado de neumáticos: Corresponde a una losa de lavado de neumáticos de camiones que permitirá retirar el concentrado adherido a los neumáticos de los camiones.

El sistema dispondrá de una bomba de alta presión (hidrojet) con el cual el operador lavará los neumáticos de los camiones cargados con concentrado.

La instalación de lavado está constituida por losa de hormigón armado con pendiente y canaleta recolectora y cámara de acumulación de sólidos y líquidos, desde la cual los residuos de concentrado serán enviados mediante equipos de bombeo a celdas de flotación para su reingreso en el proceso de la Planta. Además de lo anterior la losa de lavado contará con pantallas para evitar contaminar otras áreas de la planta.

Figura N° 1.5.3.41. Losa Lavado de Neumáticos Planta Concentradora



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Plaza de pesaje: La plaza de pesaje corresponde a la instalación donde se realizará el pesaje de los camiones que transportarán el producto terminado, concentrado de cobre, previo a su despacho.

Taller Planta: Instalación de 314m² para la realización de reparación y mantención de equipos y maquinarias.

Bodega principal Planta Concentradora: Instalación de 308 m² para el almacenamiento de insumos.

Patio de almacenamiento: Corresponde a un área de 420 m² que contará con cierre perimetral de malla tipo acma, que será empleada para el acopio de materiales.

Sala de compresores y bomba de sello: Instalación donde se ubicarán los equipos para la generación de aire planta tales como compresor, secador y acumulador de aire.

Instalación red incendio/ Planta agua potable: En esta área se ubicará estanque de fresca que servirá tanto para alimentar la red de incendio, como para alimentar la planta de tratamiento de agua potable.

Además, en esta área se ubicarán la bomba que alimentará la red de incendio del área planta, y la planta de tratamiento de agua potable y estanque de almacenamiento de agua potable, que permitirá abastecer de agua potable a toda la faena.

Bodega de Residuos Peligrosos: Corresponde a la bodega para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Será construida con estructuras metálicas y contará con una cenefa superior de malla para la adecuada ventilación del lugar. Será construido sobre cimiento de hormigón con un borde que abarcará todo el perímetro del cimiento con una capacidad de contención no menor al 20% de la capacidad del almacén.

Residuos Domésticos: Corresponde a un área habilitada para el almacenamiento temporal de residuos domésticos. Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos tales como: papel, cartones, envases, plásticos, desperdicios y basuras, serán dispuestos dentro de bolsas de basuras en bateas cerradas, con capacidad de 15 m³, de manera de impedir su dispersión y posible atracción de vectores hacia el área del Proyecto.

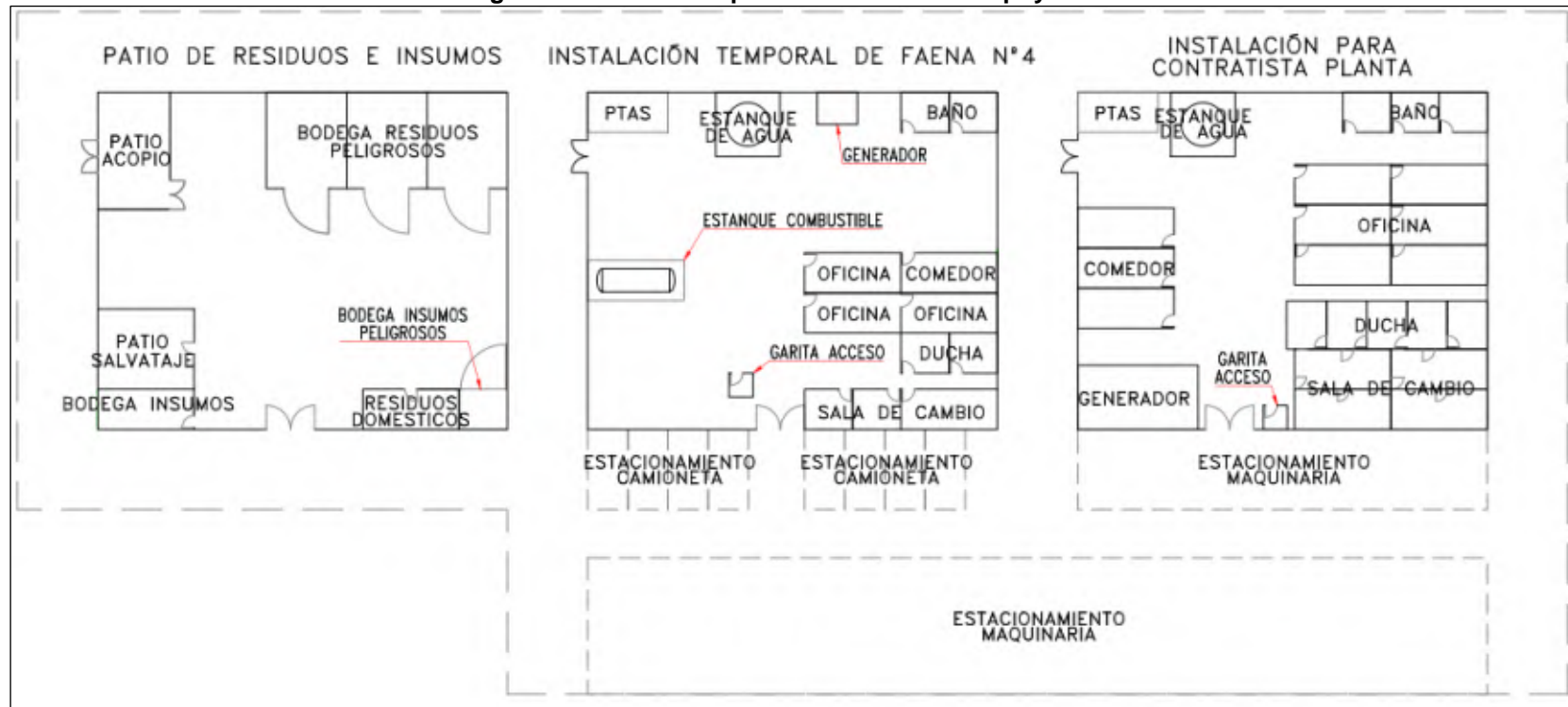
Patio de salvataje: En esta área de 785 m² de superficie, se almacenarán temporalmente los residuos sólidos industriales no peligrosos. Este sitio contará con un cerco perimetral de aproximadamente 1,8 metros de alto, con el objetivo de impedir el libre acceso a personas y animales, al interior de recinto.

1.5.3.2.12 Instalación de Apoyo N°4

Al interior de esta área se habilitarán instalaciones temporales, en la denominada Instalación Temporal de Faena N°4, indicadas en el acápite de obras y partes temporales, del presente documento (ver Punto. 1.5.2.2.1). Además, se encontrarán en esta área dos sub áreas al interior de las cuales se habilitarán instalaciones permanentes que serán empleadas tanto en la fase de construcción operando en paralelo a la Instalación Temporal de Faena N°4, pero permaneciendo luego durante la fase de operación del Proyecto.

Las áreas al interior de la instalación de apoyo N°4 corresponden a un patio de residuos e insumos y, la instalación para contratistas, además de estacionamientos, cuya distribución se esquematiza en la siguiente Figura.

Figura N° 1.5.3.42. Esquema Instalación de Apoyo N°4



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora.

Las obras y partes que estarán presentes en esta área se indican a continuación.

A. Estacionamiento

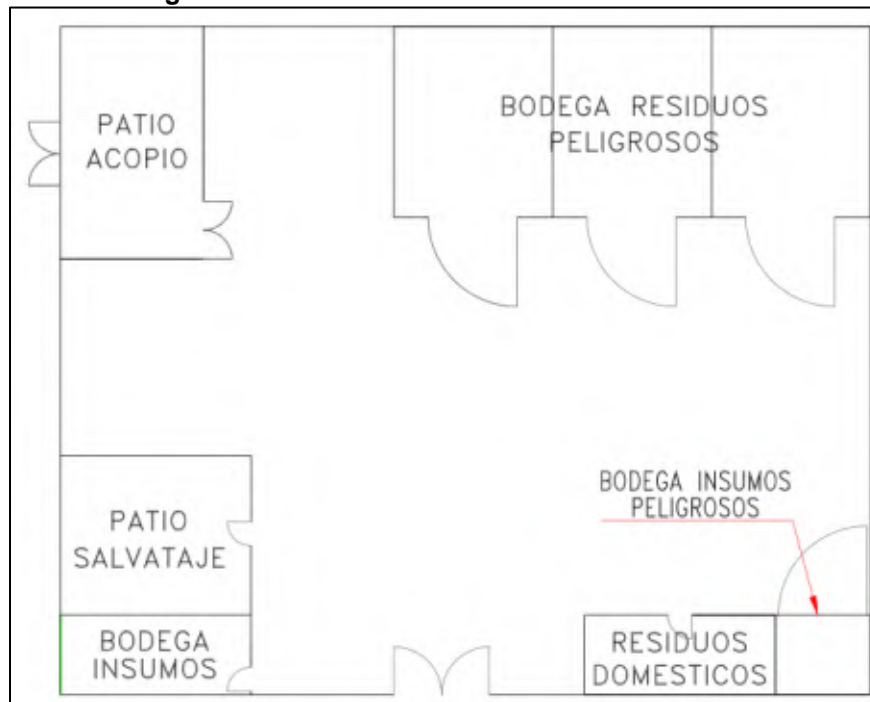
Estacionamiento: 604 m² aprox. Tendrá un sector delimitado para el estacionamiento de camionetas y mini buses, así como también un área destinada a equipos y maquinarias.

B. Patio de residuos e Insumos

- Patio Acopio: 33 m² almacenamiento de insumos.
- Patio Salvataje: 30 m² almacenamiento de residuos industriales no peligrosos.
- Bodega insumos: 1 contenedor de 15 m².
- Bodega insumos peligrosos: 8 m² almacenamiento insumos peligrosos.
- Bodega residuos peligrosos: 90 m² almacenamiento residuos peligrosos.
- Residuos domésticos: 15 m² área para la ubicación de batea cerrada de RSD, de recambio periódico.

La siguiente Figura muestra un esquema de esta instalación.

Figura N° 1.5.3.43. Patio de Residuos e Insumos



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

C. Instalación para Contratistas

- Garita de Acceso: 3 m².
- Oficinas: 6 contenedores de 15 m².
- Comedor: 3 contenedores de 15 m².
- Generador: 50 kVA insonorizado y con sistema de recolección de derrames.
- Estanque para agua: con sistema de cloración.
- Sala de Cambio: 4 contenedores de 15 m².
- Duchas: 2 contenedores de 19 m².
- Baños: 1 contenedor de 23 m².
-

Figura N° 1.5.3.44. Instalación para Contratistas



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.2.13 Almacenamiento Permanente de Materiales y Equipos

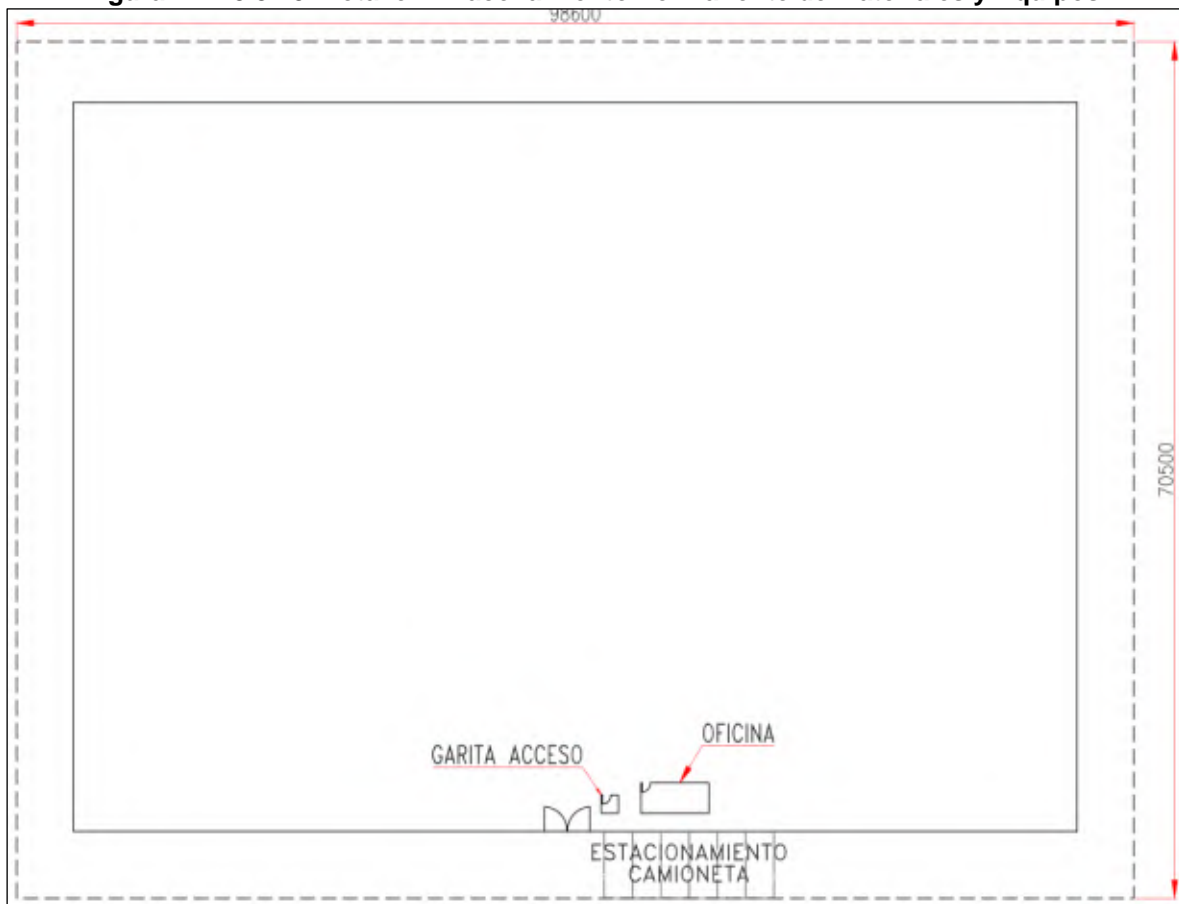
Plataforma de 6.956 m² contará con cierre perimetral, y estará destinada al almacenamiento de materiales y equipos. Contará además con las siguientes obras y partes.

- Garita de Acceso: 3 m².

- Oficinas: 1 contenedor de 15 m².
- Estacionamiento: 83 m² estacionamiento camionetas.

La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.28 Partes y Obras Área Planta Concentradora. Por su parte, la siguiente Figura muestra un esquema del área Almacenamiento Permanente de Materiales y Equipos.

Figura N° 1.5.3.45. Detalle Almacenamiento Permanente de Materiales y Equipos



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.3. Partes y Obras Permanentes Área Depósito de Relaves

El proceso realizado en la Planta Concentradora conlleva la generación de relaves, los cuales serán transportados gravitacionalmente a través de un Relaveducto a la Planta de Relaves donde serán espesados y posteriormente dispuestos en un Depósito de Relaves.

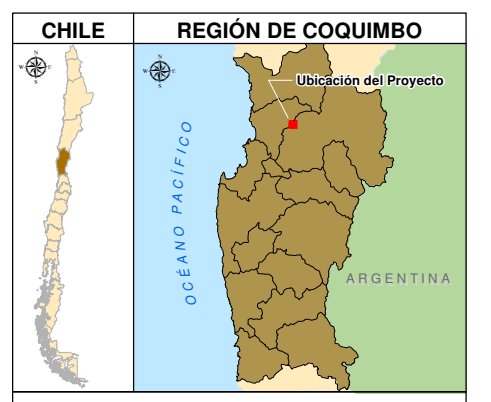
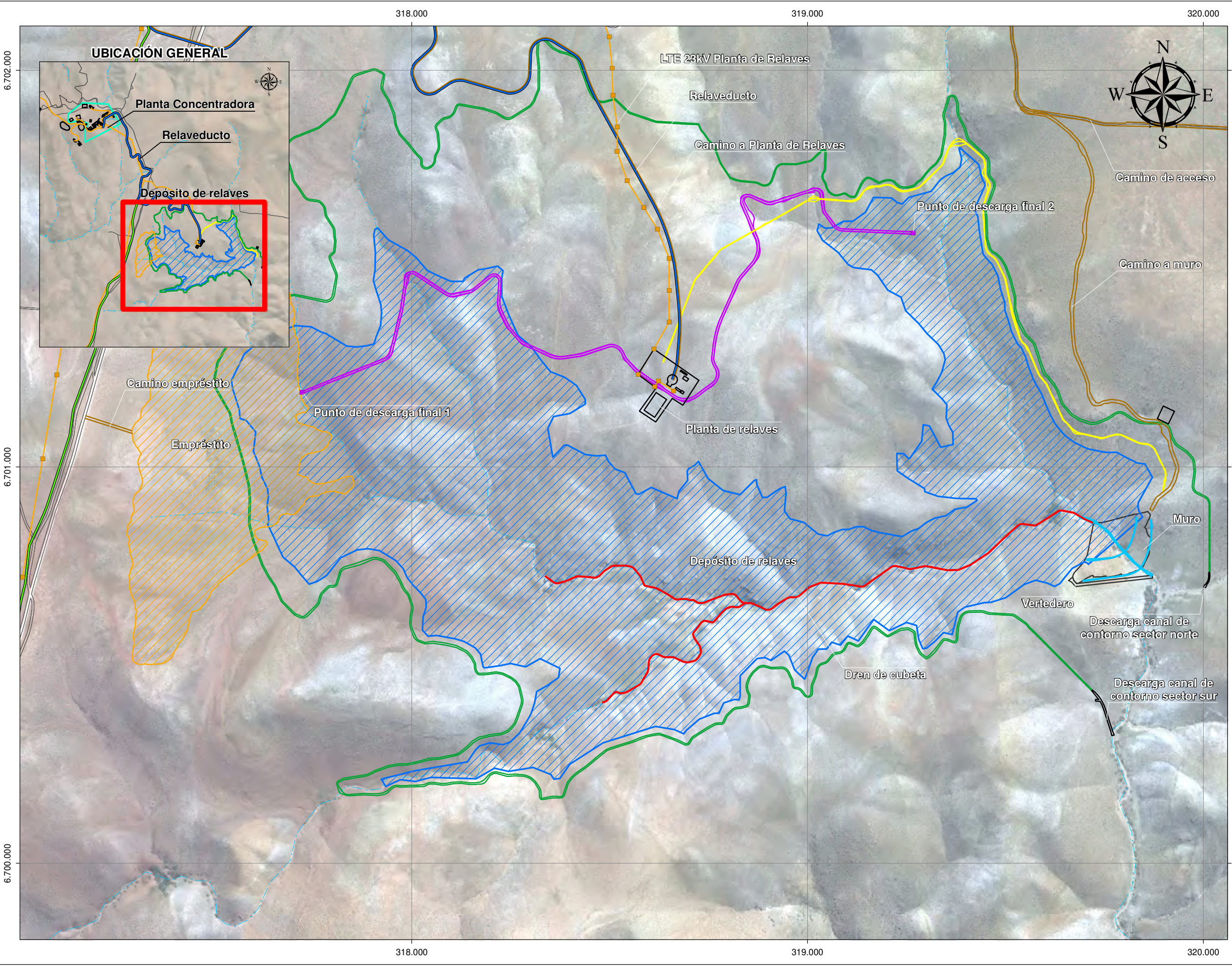
A continuación, se listan las partes, obras y acciones asociadas al Área Depósito de Relaves.

Cuadro N° 1.5.3.23. Partes y Obras Permanentes Área Depósito de Relaves

PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES DEPÓSITO DE RELAVES	
ITEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
Transporte de Relaves	Relaveducto Relaveducto: Atraviesos de cauce
Unidad de Acondicionamiento de Relaves (Planta de Relaves)	Espesador Planta de floculante Estanque agua fresca Piscina de Emergencia Piscina de Agua Recuperada
Disposición del Relave	Líneas de Deposición de Relaves Espesados Bombas de desplazamiento positivo Depósito de Relaves o Cubeta Muro Vertedero de Seguridad Monitoreo de Estabilidad de Muro
Obras para el manejo y disposición del agua de escorrentía de superficie	Canales de Contorno Depósito de Relaves Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito
Obras para la captación, construcción y disposición de aguas claras	No se contempla la generación de aguas claras
Obras para el manejo de drenajes y filtraciones	Dren Basal del Muro Dren de Cubeta Sistema de Monitoreo Aguas Subterráneas
Instalación para el manejo del agua servida planta de relaves	Fosa séptica Planta de Relaves
Instalación de apoyo Depósito de Relaves	Oficinas Baño y ducha Subestación Planta de Relaves Sala eléctrica Área Relaves
Empréstito	Empréstito para Muro

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La Figura siguiente muestra la ubicación georreferenciada de la partes y obras del Área Depósito de Relaves. Posteriormente, se describen las partes y obras del Área Depósito de Relaves, considerando lo indicado en el punto 8.3 sobre Transporte, Acondicionamiento y Disposición de Relaves de la Guía para la Descripción de Proyectos de Desarrollo Minero de Cobre y Oro-Plata en el SEIA.

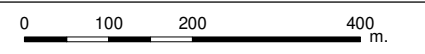


LEYENDA

- Proyecto**
- Postes
 - Puntos de descarga
 - Acueducto
 - Línea de transmisión eléctrica
 - Camino Projectado
 - Relaveducto
 - Canal de contorno
 - Dren de cubeta
 - Sistema agua recuperada
 - Dren basal muro
 - Línea de deposición de relaves espesados
 - ▨ Depósito de Relaves
 - Instalaciones
 - ▨ Área de empréstito
 - ▨ Área Planta Concentradora
- Red Vial**
- Caminos existentes
- Hidrografía**
- Estero; Quebrada

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS**

FIGURA N° 1.5.3.46
PARTES Y OBRAS
ÁREA DEPÓSITO DE RELAVES



Escala:	1:9.000	Elaboró:	LMM
Datum:	WGS 84	Revisó:	KC
Sist. de Coord.:	UTM Huso 19 S.	Aprobó:	AR

1.5.3.3.1 Transporte de Relaves

Relaveducto: Desde la Planta Concentradora los relaves son conducidos gravitacionalmente hasta la Planta de Relaves, a través de un Relaveducto de 5,4 km aproximadamente, cañería de PPE⁴ de diámetro 22" montado sobre una plataforma de suelo natural, cubierto con material de relleno para evitar su desplazamiento y exposición al aire libre.

Debido a que existen tramos con alta pendiente para el flujo de superficie libre, se proyecta la instalación de seis (6) tuberías de caída (Drop-Pipes) en la sección inicial de la tubería y dos (2) en la sección central. La tubería tendrá una pendiente regular de 1,5% hasta la caja de transferencia sobre el espesador.

Las coordenadas de ubicación del punto de inicio y término del Relaveducto, así como la altura se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1.5.3.24. Punto de Inicio y Término del Relaveducto

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		COTA (m.s.n.m.)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Inicio	Unidad de Flotación	316.581	6.703.702	1.468
Fin	Espesador	318.659	6.701.220	1.343

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El trazado del Relaveducto considera además un trazado paralelo de agua recuperada que será impulsada en sentido inverso, que irá desde la Planta de Relaves hacia la Planta Concentradora.

La ubicación de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.46 Partes y Obras Área Depósito de Relaves.

Atravesos de cauce del Relaveducto: El Relaveducto, considera la intervención de 4 cauces a lo largo de su trazado. Para definir las obras de arte de Relaveducto, se utilizaron los criterios definidos en Manual de Carreteras (MOP, 2018), estableciéndose como criterio un periodo pluviométrico de retorno T=100 años. Las características de las obras de atraveso de cauce del Relaveducto, se indican en el Cuadro a continuación.

Cuadro N° 1.5.3.25. Obras de Atraveso de Cauces Relaveducto

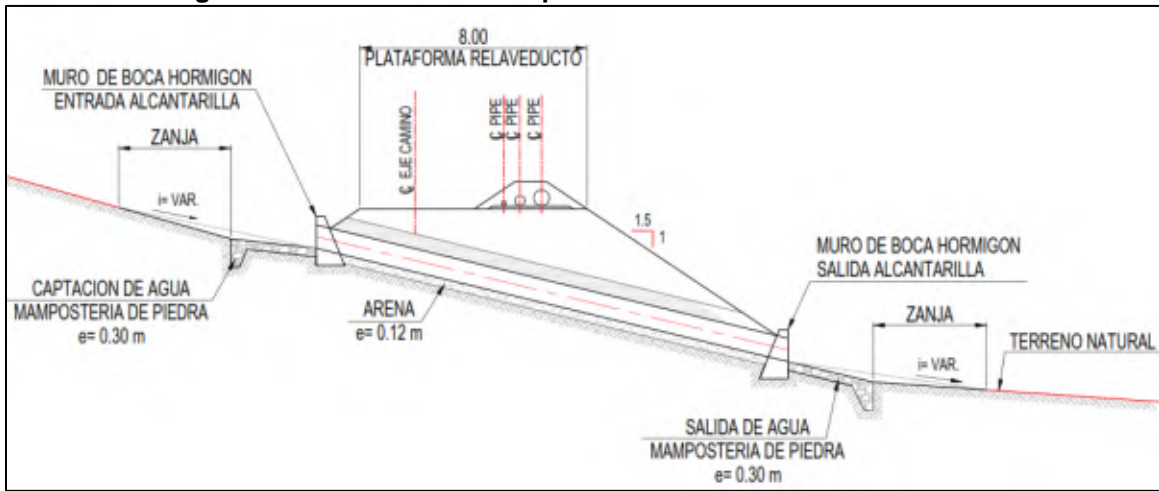
ATRAVIESO CAUCES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)	TIPO OBRA DE ARTE	CAUDAL MÁXIMO (m ³ /s)
	NORTE (M)	ESTE (M)			
CR1	6.703.883	316.612	1.444	Alcantarilla	0,597
CR2	6.703.131	317.352	1.418	Alcantarilla	3,100
CR3	6.703.772	317.614	1.412	Alcantarilla	2,000
CR4	6.702.076	318.328	1.378	Alcantarilla	0,571

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

⁴ Poliéster de fenilo, material sintético de construcción, termoplástico, amorfo, de buena consistencia, apto para múltiples campos de aplicación.

La siguiente Figura muestra una sección tipo de una obra de atraveso.

Figura N° 1.5.3.47. Sección Típica Obra de Atraveso Relaveducto



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Por su parte, la siguiente Figura muestra un esquema del inicio y término del Relaveducto, y la ubicación referencial de los puntos de atraveso de cauce.

Figura N° 1.5.3.48. Atravesos de Cauce Relaveducto



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Para este tipo de obras, se requiere solicitar el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) señalado en el artículo 156 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente), permiso para efectuar modificaciones de cauce, el cual se encuentra en el Anexo 10.12 PAS 156, del Anexo 10, Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

1.5.3.3.2 Unidad de Acondicionamiento de Relaves

La Unidad de Acondicionamiento de Relaves se encontrará en la Planta de Relaves. Las coordenadas de ubicación de la Planta de Relaves se presentan en el siguiente Cuadro:

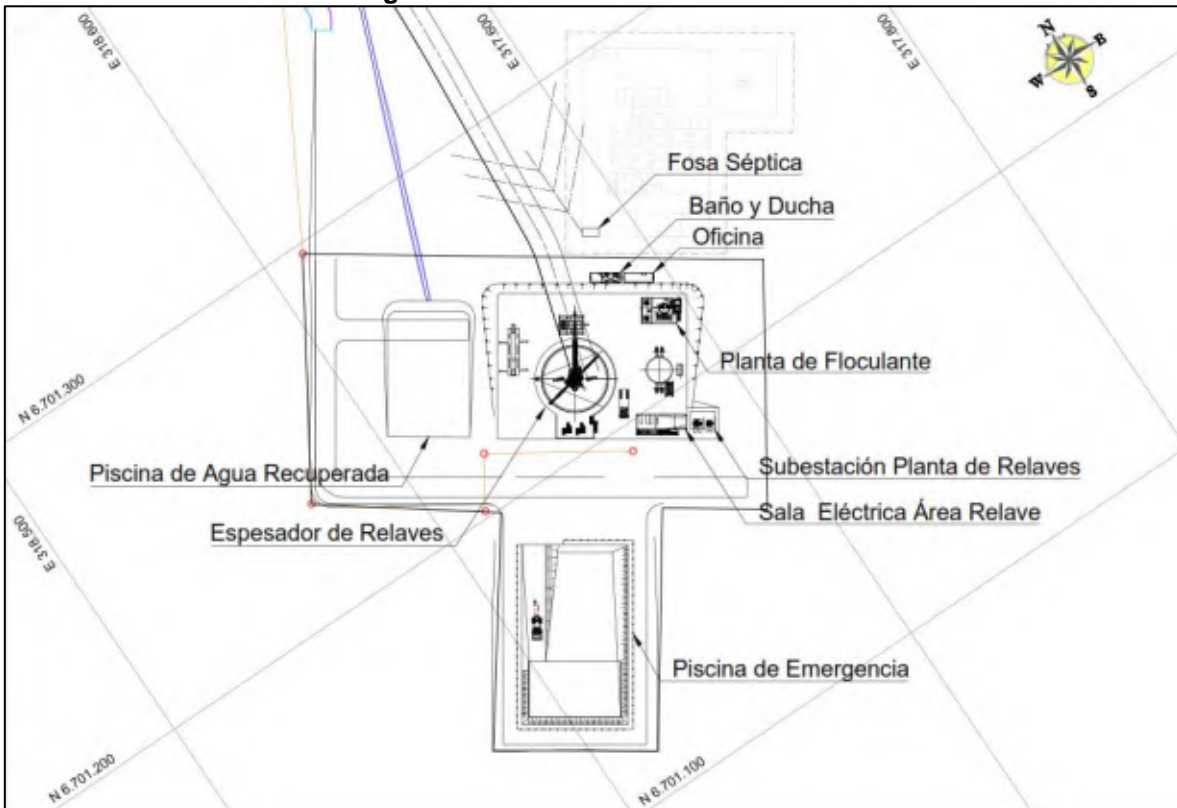
Cuadro N° 1.5.3.26. Coordenadas de Ubicación Planta de Relaves

INSTALACIÓN	VERTICES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		SUPERFICIE (m ²)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Planta de Relaves	1	318.726	6.701.218	14.021
	2	318.685	6.701.155	
	3	318.659	6.701.173	
	4	318.617	6.701.113	
	5	318.576	6.701.141	
	6	318.618	6.701.199	
	7	318.572	6.701.233	
	8	318.612	6.701.297	

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.46 Partes y Obras Área Depósito de Relaves. Por su parte en la siguiente Figura se observa un esquema en planta con la distribución de las instalaciones en la Planta de Relaves.

Figura N° 1.5.3.49. Planta de Relaves



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Al interior de esta área, se considera la habilitación de las siguientes obras y partes asociadas al acondicionamiento de los relaves.

Espesador de Relaves: El proyecto contempla la instalación de espesador de pasta tipo DEEP-CONE de 20 m. de diámetro, lo cual es tecnología de punta en este tipo de equipos.

En este equipo se produce el proceso de espesado que logra aumentar el porcentaje de sólidos desde 32% a 72% aproximadamente, con lo cual se logra un ahorro importante de agua, la cual es reutilizada en el proceso de la planta concentradora.

Planta de Floculante: Instalación para la dosificación de floculante hacia el espesador.

Estanque de Agua Fresca: Se utilizará principalmente para el almacenamiento de agua de sello de bombas, entre otros.

Piscina de Emergencia: Se dispondrá de una Piscina de Emergencia contigua a la ubicación proyectada de las bombas de reimpulsión, la cual será empleada ante una detención del Espesador o del Relaveducto. En esta piscina ingresarán vía "by-pass" los relaves provenientes de las áreas que podrían sufrir alguna falla operacional. Esta piscina será excavada en suelo e impermeabilizada con carpeta de HDPE. Su capacidad será de 4.850 m³.

La piscina de emergencia dispondrá de una bomba vertical para la extracción de los relaves, los cuales alimentarán posteriormente al Espesador.

Piscina Agua Recuperada: Piscina impermeabilizada con capacidad de 700 m³. Su objetivo es recepcionar aguas para su recirculación en el proceso, siendo trasladadas hacia la piscina de agua de proceso de la Planta Concentradora, hacia donde el agua es enviada por bombeo mediante una tubería que irá paralela al Relaveducto.

La Piscina de Agua Recuperada recibirá aguas provenientes de:

- Agua proveniente del espesador de relaves.
- Aguas recuperadas del Sistema de circulación de aguas lluvias sobre el depósito.

1.5.3.3.3 Disposición de Relaves

A continuación se describen las obras y partes asociadas a la disposición de los relaves espesados, considerando:

- Líneas de Deposición de Relaves Espesados.
- Depósito de Relaves o cubeta.
- Muro del Depósito de Relaves.
- Vertedero de Seguridad.
- Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro.

Líneas de Depositación de Relaves Espesados: Corresponde al sistema de conducción de los relaves espesados desde la Planta de Relaves hasta el Depósito de Relaves, mediante tubería impulsados mediante bombas de desplazamiento positivo. La disposición se realizará a través de puntos de descarga.

La cantidad de puntos de descarga es variable, no obstante, de manera conceptual se tienen definidos los siguientes puntos de descarga referenciales empleados para estudio de crecimiento de depositación.

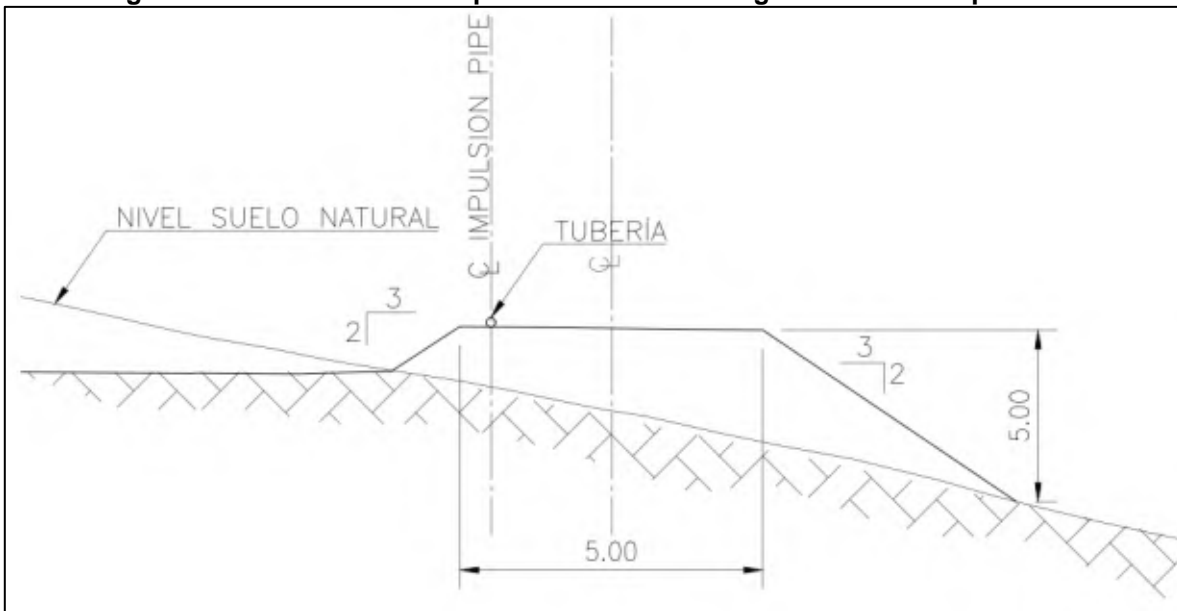
Cuadro N° 1.5.3.27. Puntos de Descarga Referenciales de Relaves Espesados

PUNTOS DE DESCARGA	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)	COTA (m.s.n.m)
Punto descarga N°1	Rama poniente (respecto a muro de contención)	1.300	1.340
Punto descarga N°2	Rama nororiente (respecto a muro de contención)	1.100	1.295

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La siguiente Figura muestra una sección típica de las líneas de descarga de relaves espesados

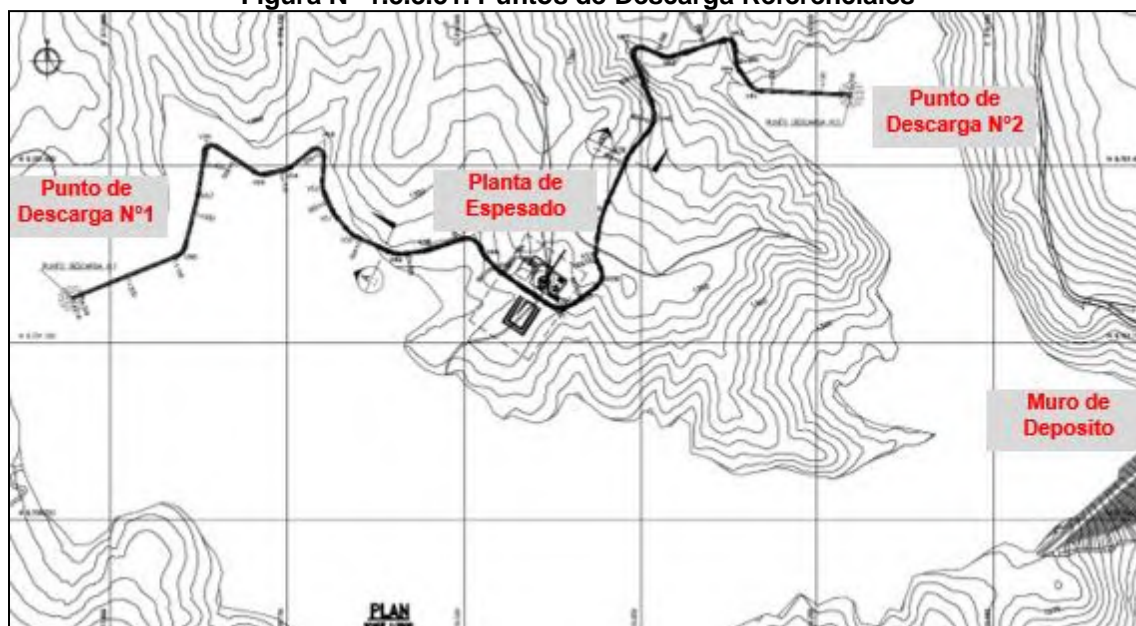
Figura N° 1.5.3.50. Sección Típica Líneas de Descarga de Relaves Espesados



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Por su parte, en la siguiente Figura se observa la ubicación de estos puntos de descarga referenciales, no obstante la disposición de relaves podrá realizarse igualmente en puntos complementarios.

Figura N° 1.5.3.51. Puntos de Descarga Referenciales



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Depósito de Relaves o cubeta: El depósito o cubeta corresponde al Depósito de Relaves espesados mismo, el cual se basa en el empleo de una pequeña cuenca que provee condiciones topográficas favorables para el emplazamiento de esta obra, la cual es completada mediante un muro de contención a habilitar. Debido al alto espesamiento del relave ($C_p=70-72\%$), correspondiendo a relaves espesados, durante la operación no se considera formación de laguna de aguas claras.

El siguiente Cuadro indica los parámetros de diseño del Depósito de Relaves.

Cuadro N° 1.5.3.28. Parámetros de Diseño Depósito de Relaves Espesados

PARÁMETRO	VALOR
Producción Nominal (relaves secos)	4842,6 tpd
Horizonte de Operación	17 años
Densidad Seca del Relave Depositado	1,56 t/m ³
Porcentaje Estimado de Sólidos en Peso en Pulpa Descargada (C_p)	70% - 72%
Pendiente Estimada de Depositación del Relave	4,5%
Volumen Requerido	18,5 Mm ³
Revancha Operacional	> 1 m

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El Depósito de Relaves espesados tendrá una superficie de 143 ha. La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.46 Partes y Obras Área Depósito de Relaves.

Muro del Depósito de Relaves: El muro de contención tiene como propósito la contención de los relaves espesados dispuestos en el Depósito de Relaves.

De acuerdo con el plan de crecimiento del muro del Depósito de Relaves espesados, el muro se construirá en dos etapas. La primera etapa de construcción del muro de contención se desarrollará en la fase de construcción, para lo cual se proyectó que este tendrá una altura máxima de 25 m al iniciar la operación del Proyecto, lo cual permite cubrir los 8 primeros años de operación. Luego en la segunda etapa, el muro llegará a su altura definitiva de 35 m, cubriendo así con la vida útil de operación del Proyecto de 17 años.

Si bien no se contempla la infiltración del relave dada su condición de relave espesado (Para mayores antecedentes revisar Informe Técnico Filtraciones Relaves/Suelo, Agora Soluciones, 2019. Apéndice J del Anexo 10.3-PAS 135) ni el ingreso de agua lluvia entre el relave y el muro dada su condición pseudo impermeable, se contempla impermeabilizar la cara aguas arriba del muro, colocando una membrana en toda su extensión. La función de esta membrana es mantener el material que conforma el muro en su condición de humedad de colocación, sin que aportes externos ingresen a su interior y la saturen.

El material que conformará al muro será en la primera etapa una mezcla de empréstitos del sector y estéril proveniente de las excavaciones de la mina, el suelo de fundación del muro, tanto en la zona central como en los estribos, corresponde a roca principalmente andesítica, de calidad geotécnica buena a muy buena. Para la segunda etapa del muro, se utilizará solo material de empréstito. Estos materiales serán compactados y controlados exhaustivamente.

El muro de contención definitiva del Depósito de Relaves tendrá una superficie de 2,2 ha. La ubicación georreferenciada de esta instalación se observa en la Figura N° 1.5.3.46 Partes y Obras Área Depósito de Relaves.

El siguiente Cuadro muestra una coordenada referencial de ubicación del Muro, en tanto el subsiguiente indica sus parámetros de diseño.

Cuadro N° 1.5.3.29. Coordenada de Ubicación del Muro

INSTALACIÓN	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		COTA INFERIOR (m.s.n.m.)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
Muro del Depósito de Relaves	319.781	6.700.806	1.242

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Cuadro N° 1.5.3.30. Parámetros de Diseño del Muro

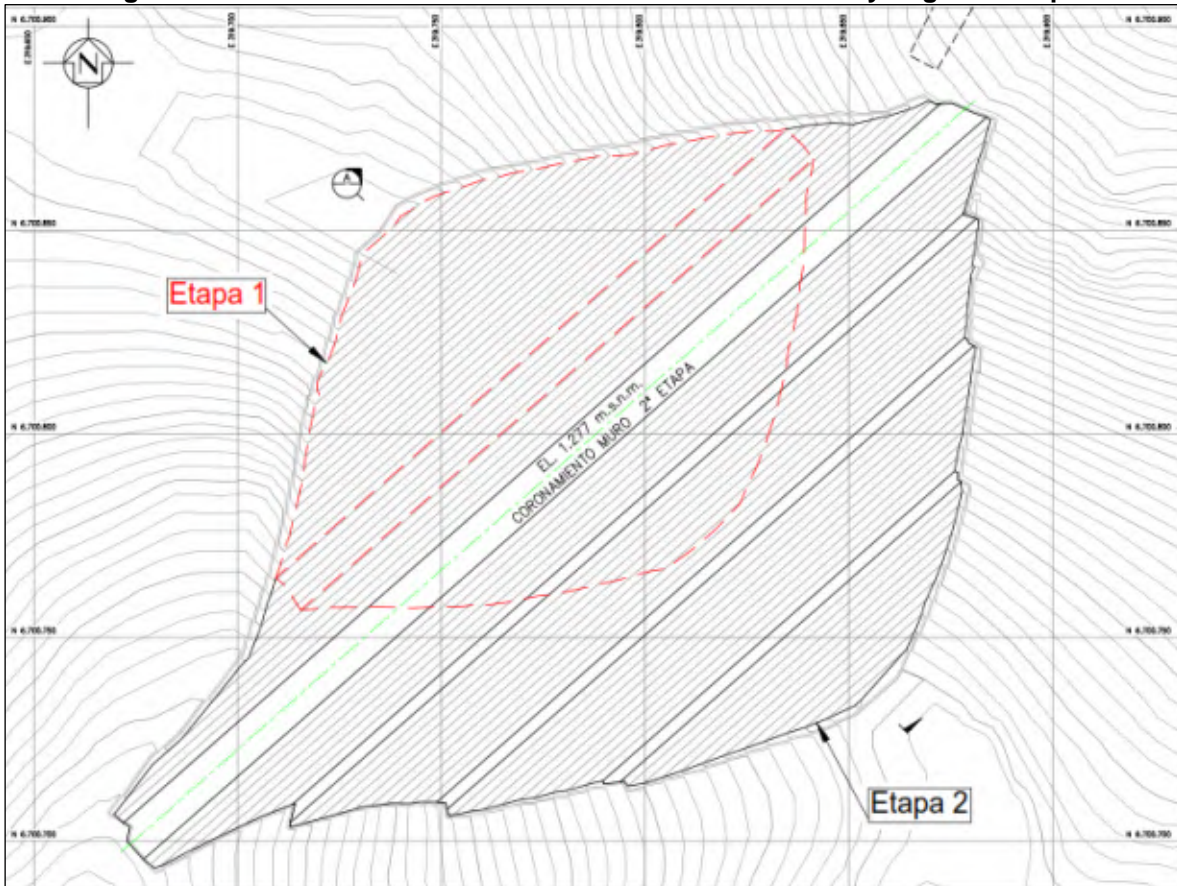
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Material de construcción		Etapa N°1: Empréstito + Estéril Mina
		Etapa N°2: Empréstito
Método de construcción		Aguas abajo
Espesor de escarpe de suelo natural	m	2
Ancho de coronamiento	m	10
Revancha Mínima operacional	m	> a 1 m
Taludes aguas abajo	H: V	2:1

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
Taludes aguas arriba	H: V	2:1
Ancho de berma intermedia (solo configuración final)	m	3

Fuente: Plan De Crecimiento Del Muro, ICASS, 2019. Apéndice H del Anexo 10.3-PAS 135.

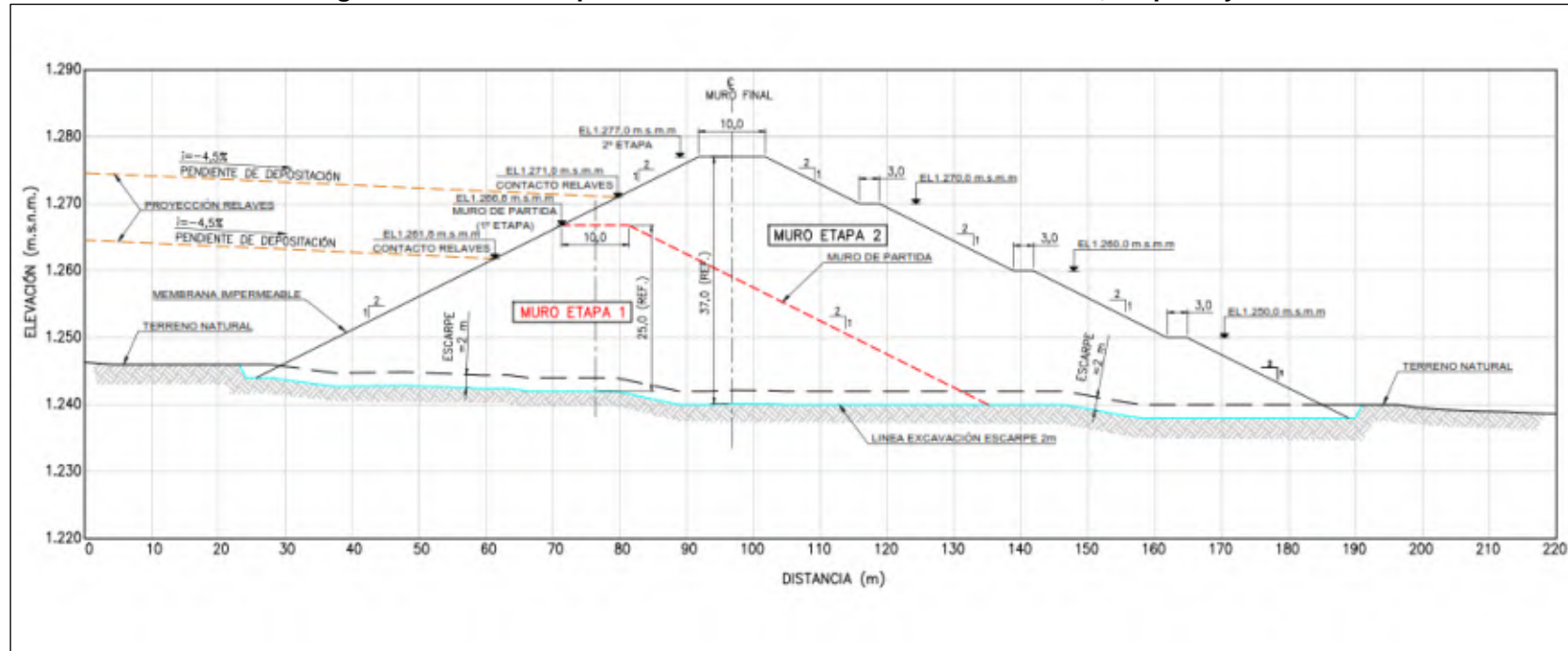
La geometría del muro de contención en planta y perfil transversal, tanto para la primera etapa como la segunda se presenta en las siguientes figuras:

Figura N° 1.5.3.52. Vista Planta Muro de Contención Primera y Segunda Etapa



Fuente: Plan De Crecimiento Del Muro, ICASS, 2019. Apéndice H del Anexo 10.3-PAS 135.

Figura N° 1.5.3.53. Esquema Perfil Trasversal Muro de Contención, Etapas 1 y 2

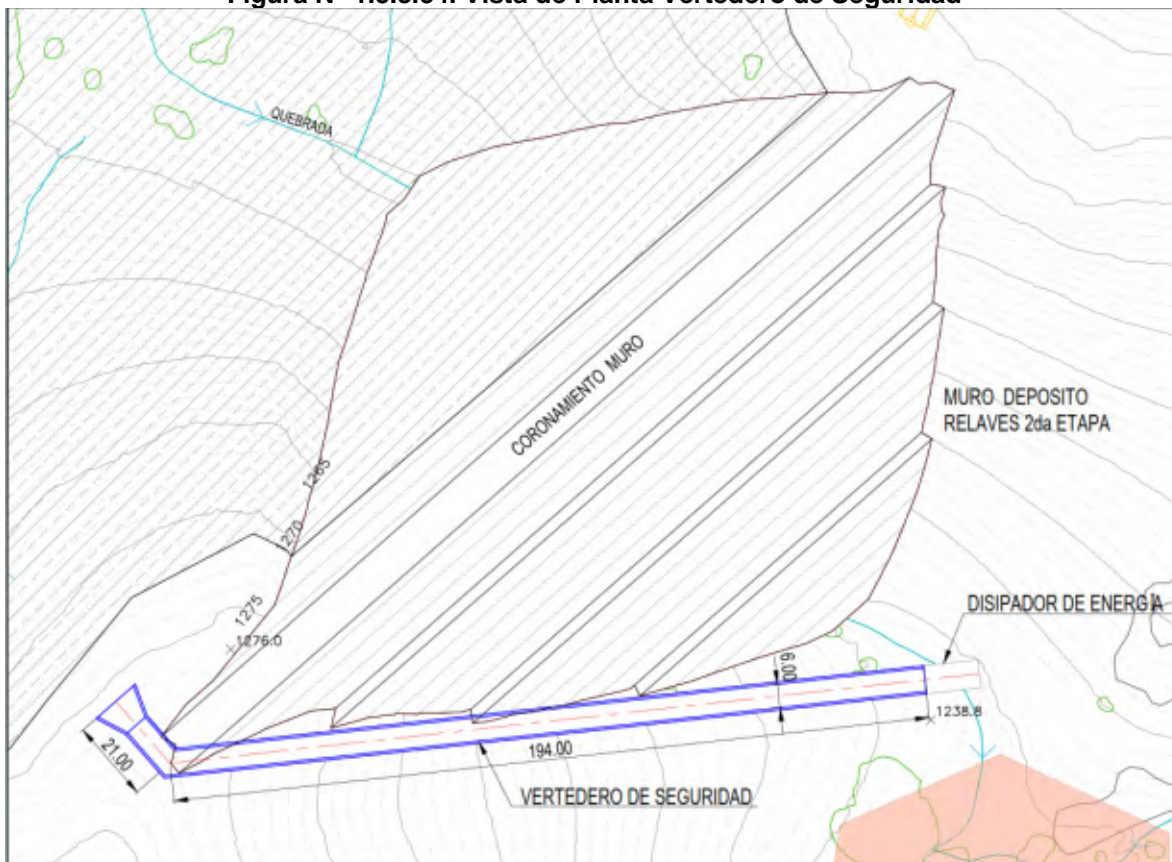


Fuente: Estabilidad Del Muro, ICASS, 2019. Apéndice L del Anexo 10.3-PAS 135.

Vertedero de Seguridad: Corresponde a la obra de seguridad para conducir las aguas desde el Depósito de Relaves, en casos extremos de precipitaciones considerando un periodo de retorno de 1.000 años.

Los estudios hidrológicos realizados a la cuenca donde se emplaza el Depósito de Relaves espesados, establecieron que el área total aportante de 10,62 km², en la cual se encuentran quebradas de cauce que confluyen al Depósito de Relaves. Por lo anterior se ha definido un caudal máximo de 59,51 m³/s para el área aportante del Depósito de Relaves asociado a una crecida para un periodo de retorno T=1.000 años (Para mayores antecedentes revisar el Anexo 10.11 PAS 155). En base a dichos parámetros, se define el diseño de un vertedero, para garantizar la integridad de las obras del muro de contención, ante la presencia de una lluvia milenaria. Las obras consideradas en el vertedero incluyen un canal de descarga y un dissipador de energía como se indica en la siguiente Figura.

Figura N° 1.5.3.54. Vista de Planta Vertedero de Seguridad



Fuente: ICASS., 2020. (Para mayores antecedentes revisar el Anexo 10.11 PAS 155).

Obras para el Monitoreo de Estabilidad de Muro:

Se considera la instalación de instrumentación para el monitoreo geotécnico de las etapas de operación (etapa N°1 del muro), como para la etapa final (etapa N°2 del muro), así como para la fase de cierre.

La estabilidad física del muro del depósito se controlará a través de la medición en el tiempo de los siguientes parámetros: deformaciones superficiales, deformaciones al interior del muro y presiones intersticiales o de poros (piezométricas) tanto a nivel de roca de fundación (en el eje central y los estribos) como en el interior del muro. En conjunto a lo anterior, se registrarán las aceleraciones que se generan producto de los eventos sísmicos, tanto a nivel de roca de fundación como en el coronamiento del muro depósito.

Los instrumentos y/o equipos para controlar la estabilidad del muro, se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 1.5.3.31. Instrumentos o Equipos para Muro Según su Etapa

INSTRUMENTO O EQUIPO	ETAPA 1	ETAPA 2
Monolitos superficiales con medición topográfica de precisión	7	7
Inclinómetros	1	2
Piezómetros de Casagrande	2	4
Acelerógrafo triaxial ⁽⁵⁾	2	2

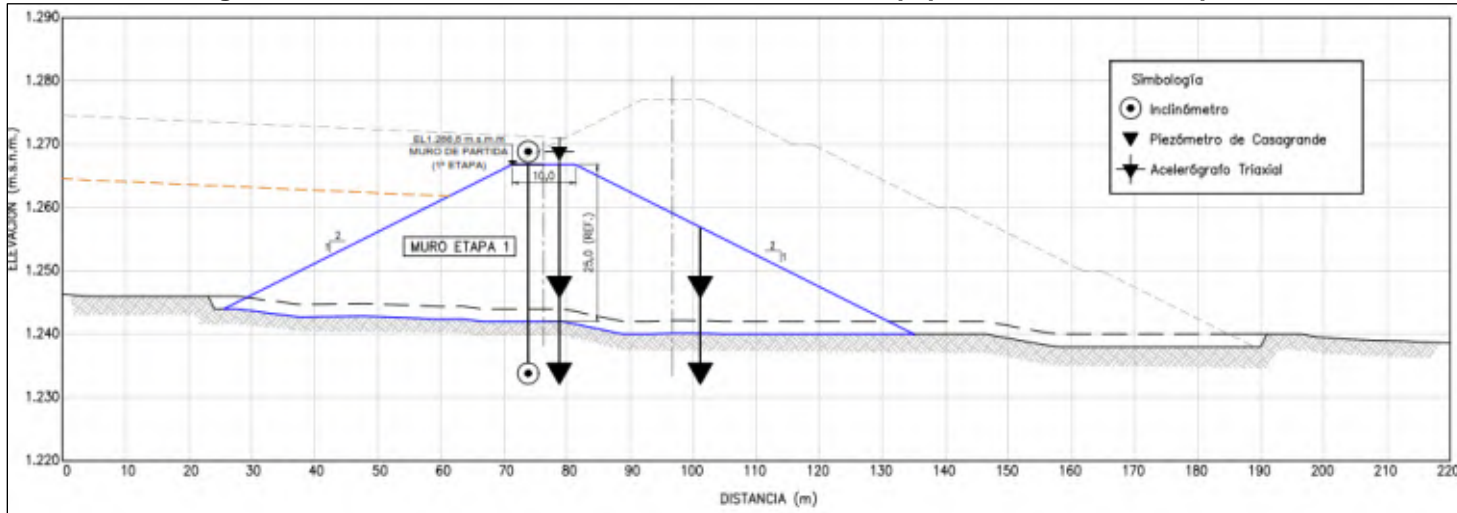
Fuente: Monitoreo Estabilidad Del Muro, ICASS, 2019. Apéndice L del Anexo 10.3-PAS 135.

En la página siguiente se presentan Figuras que muestran respectivamente el instrumental a ser implementado, en la etapa 1 y 2 del Muro de contención.

Al Depósito de Relaves le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial indicado en el Artículo 135 del RSEIA (PAS 135), por lo que mayores detalles de éste se presentan en el Anexo 10.3 PAS 135, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales del presente EIA.

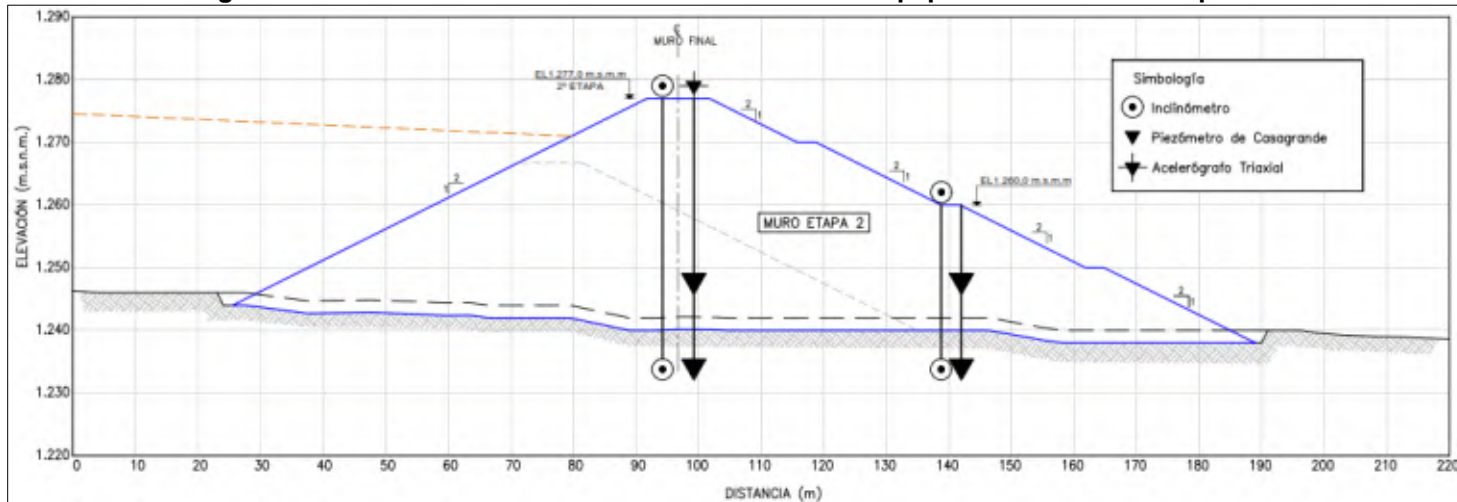
⁵ Los acelerómetros triaxiales o acelerómetros de tres ejes, se emplean para la medida de aceleración y vibración en múltiples sectores. Con el mismo elemento se pueden medir simultáneamente la aceleración o vibración en las tres coordenadas.

Figura N° 1.5.3.55. Perfil Ubicación de Instrumental o Equipos de Monitoreo Etapa N°1



Fuente: Compañía Minera Arqueros, SA, 2020.

Figura N° 1.5.3.56. Perfil Ubicación de Instrumental o Equipos de Monitoreo Etapa N°2



Fuente: Compañía Minera Arqueros, SA, 2020.

1.5.3.3.4 Obras para el Manejo y Disposición del Agua de Escorrentía de Superficie

Las obras para el manejo y disposición de agua de escorrentía en superficie, corresponden a las siguientes:

- Canales de Contorno Depósito de Relaves.
- Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito.

Canales de Contorno Depósito de Relaves: Para captar el agua de escorrentía proveniente de las cuencas aportantes al Depósito de Relaves, se ha proyectado la construcción de un canal de contorno alrededor del depósito. Dicho canal para fines de diseño se ha dividido en dos denominados Canal de Contorno Norte y Canal de Contorno Sur, los cuales recibirán los caudales que aportan las cuencas asociadas al Depósito de Relaves para luego ser retornados a los cursos de agua, aguas abajo del depósito. Cada uno de estos canales posee una obra de entrega llamada Obras de Descarga.

Los estudios hidrológicos realizados indicaron, que no existen cursos de agua superficiales permanentes. No obstante, se identificaron una serie de quebradas que en eventos pluviométricos pueden transportar aguas lluvias, para lo anterior se han proyectado canales de contorno tipo trapeciales (bajo cota de terreno), en función de los caudales aportantes y las distintas pendientes de terreno. Las aguas aportantes serán retornadas a los cursos de agua, aguas abajo del muro. En las descargas se proyectó la construcción de canales de descarga revestidos, para facilitar la conducción y evitar la socavación. El siguiente Cuadro indica el diseño de los canales de contorno.

Cuadro N° 1.5.3.32. Diseño Canales de Contorno

DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES		LARGO (m)
	ANCHO BASAL	PROFUNDIDAD	
Canal Contorno Norte	0,80 m – 2,00 m	0,50 m – 1,70 m	2.728
Canal Contorno Sur	0,80 m – 2,50 m	0,45 m – 1,90 m	6.984

Fuente: ICASS, 2019. Mayores antecedentes ver el Anexo 10.13.4-PAS 157 Canal de Contorno Depósito de Relaves.

El diseño hidráulico del canal, así como las obras de captación y descarga, se ha realizado según los criterios señalados en el Manual de Carreteras (MOP, 2018), para distintos caudales con un periodo de retorno $T=100$ años.

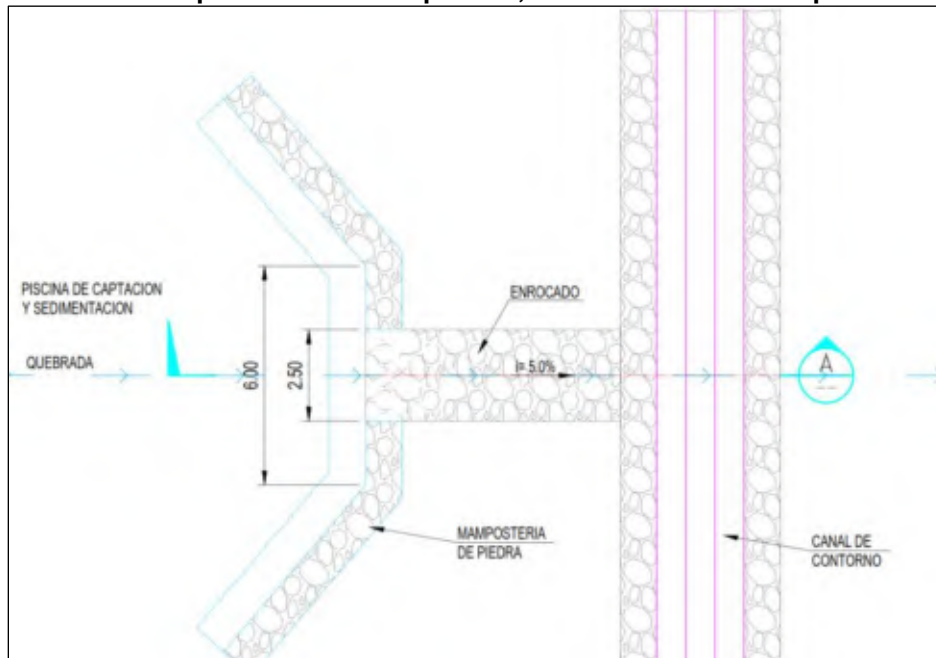
La obra de Canal de Contorno Sur posee diez tramos los cuales son elaborados por excavación en el terreno natural y en algunos tramos con revestimiento de hormigón de tipo mortero.

La obra de Canal de Contorno Norte del Depósito de Relave posee nueve tramos, los cuales son construidos mediante excavaciones en el terreno, hay tramos que poseen revestimiento en mampostería y otros con revestimiento en hormigón tipo mortero.

Obras de Captación: El canal de Contorno del Depósito de Relaves, considera nueve (9) obras de captación, consistentes en piscinas que reciben el flujo de agua de las quebradas, permiten la sedimentación de partículas y la conducen al canal de contorno.

El esquema de las obras de captación se muestra a continuación:

Figura N° 1.5.3.57. Esquema Obra de Captación, Canal de Contorno Depósito de Relaves



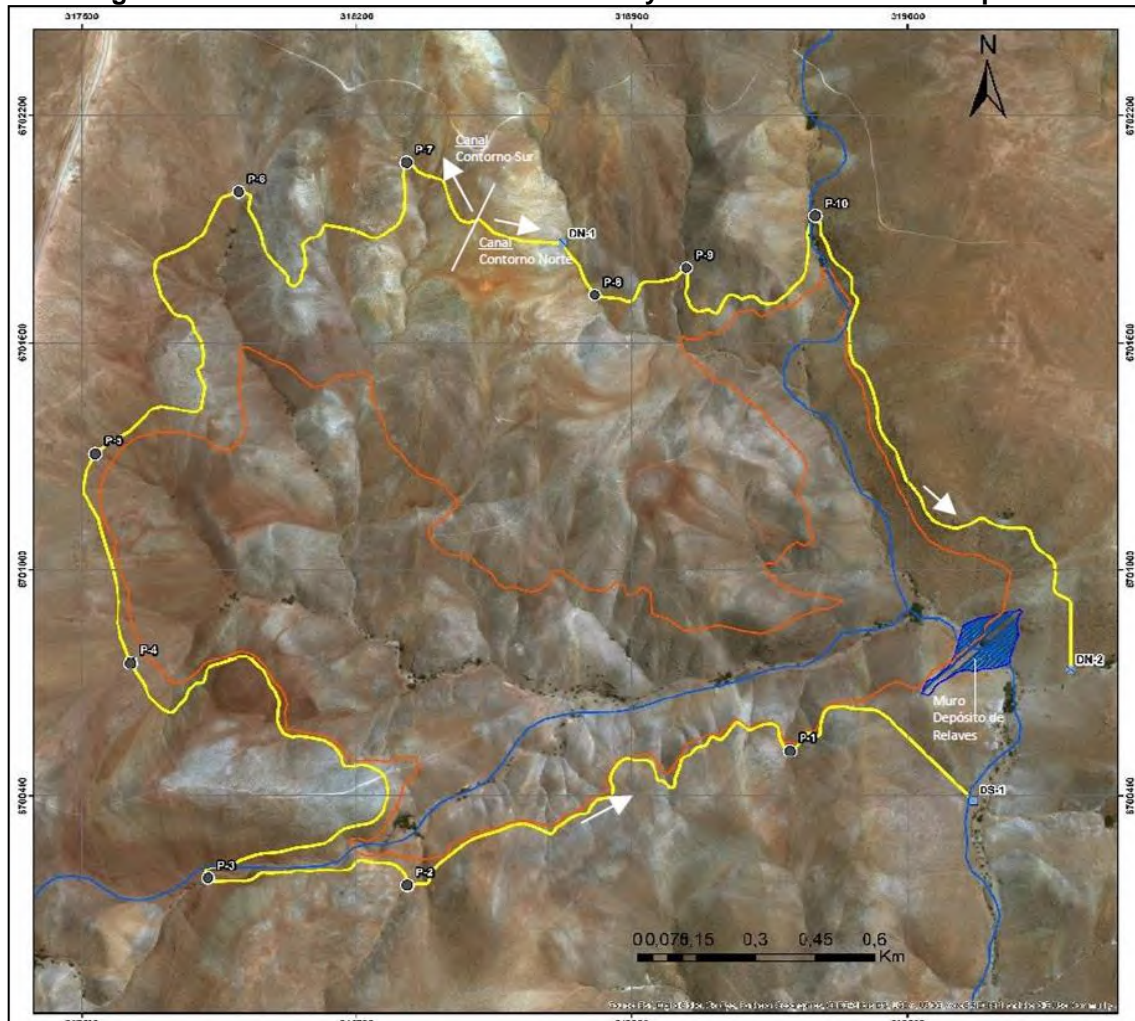
Fuente: ICASS, 2019. Mayores antecedentes ver el Anexo 10.13.4-PAS 157 Canal de Contorno Depósito de Relaves.

Obras de Descarga: El canal de Contorno del Depósito de Relaves considera 3 descargas del canal:

- Descarga Norte 1 (DN-1): Conducción en quebrada y descarga para el Tramo N1.1 del Canal de Contorno Norte.
- Descarga Norte 2 (DN-2): Descarga principal del Canal norte del Canal de Contorno Norte.
- Descarga Sur 1 (DS-1): Descarga principal del Canal sur del Canal de Contorno Sur.

La siguiente Figura muestra un esquema tipo de las obras de descarga.

Figura N° 1.5.3.59. Canales de Contorno Projectados Alrededor del Depósito



Fuente: ICASS, 2019. Mayores antecedentes ver el Anexo 10.13.4-PAS 157 Canal de Contorno Depósito de Relaves.

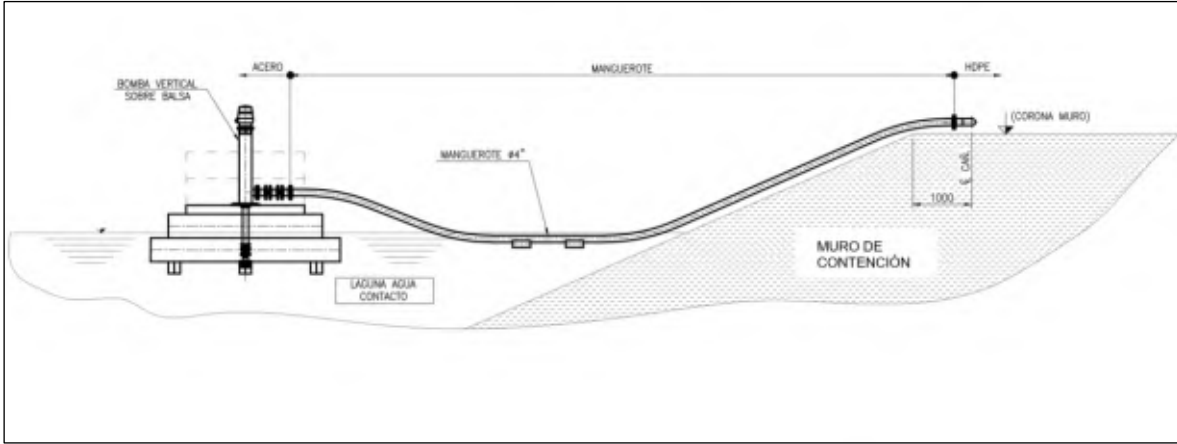
Para el canal de contorno, aplica el Permiso Ambiental Sectorial 157 (PAS 157), el cual se encuentra en el Anexo 10.13.4 del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

Por otra parte, algunos de los tramos del canal de contorno del Depósito de Relaves, tienen una capacidad de porteo mayor a 2 m³/s, por tanto les es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial 155 (PAS 155), el cual se encuentra en el Anexo 10.11 del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito: En caso de que producto de precipitaciones importantes, se acumulen aguas lluvias sobre el Depósito de Relaves, se ha diseñado un sistema de recirculación de aguas lluvias, que permite trasladar estas aguas a la Planta de Relaves, para posteriormente ser trasladadas hasta la piscina de agua de proceso del Área Planta Concentradora en donde se reutilizará este recurso. Se considera una bomba vertical flotante (bomba y balsa (ver siguiente Figura), instalación de

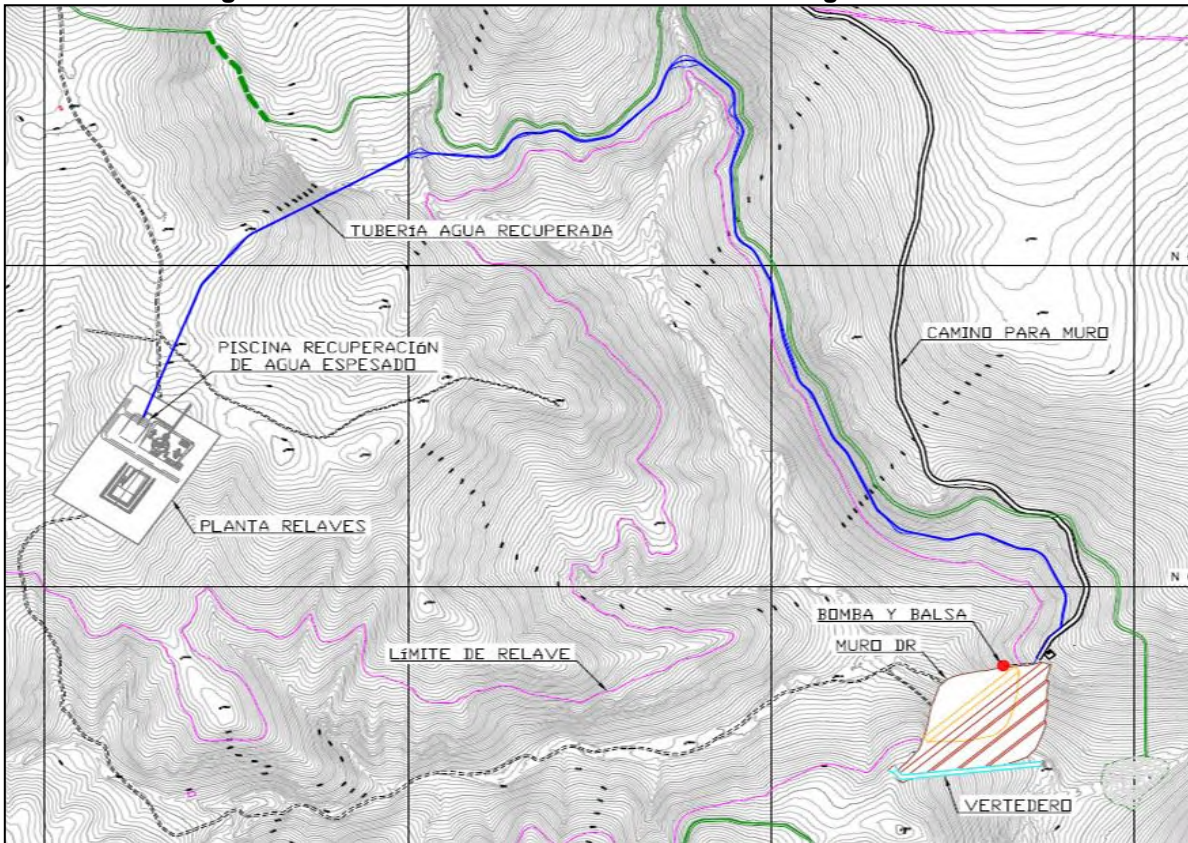
líneas de transporte de aguas (tubería agua recuperada) y un generador autónomo como lo muestra la Figura subsiguiente:

Figura N° 1.5.3.60. Sección Tipo Bomba Vertical Sobre Balsa



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Figura N° 1.5.3.61. Sistema de Recirculación de Aguas Lluvias



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.3.5 Obras para la Captación, Construcción y Disposición de Aguas Claras

El Proyecto, al contar con un Depósito de Relaves espesados con un $C_p = 70\% - 72\%$ estimado, no considera generar lagunas de aguas claras.

Sin perjuicio de lo indicado, el Depósito de Relaves contará con un Sistema de Circulación de Aguas Lluvias sobre el Depósito, el cual se ha descrito en el punto anterior del presente acápite.

1.5.3.3.6 Obras para el manejo de Drenajes y Filtraciones

El muro de contención del Proyecto consiste en un muro de material de empréstito compactado, con fines de confinamiento o límite inferior de los relaves y que es protegido en su talud de aguas arriba con una lámina de HDPE, mientras que su talud de aguas abajo queda expuesto a la intemperie. Este muro se proyecta construido con materiales extraídos del sitio del Proyecto, los cuales han sido caracterizados geotécnicamente, resultando mezclas con una buena capacidad de drenaje con valores de conductividad hidráulica del orden de 5×10^{-4} cm/s, lo cual es asimilable a una arena con buen drenaje, por lo cual se ha considerado disponer de un sistema de drenaje basal con objeto de asegurar que el nivel freático en el muro se mantenga bajo, para resguardar la estabilidad física de éste.

Con el fin de establecer un estándar de seguridad alto para el Proyecto y asegurar en todo momento un buen drenaje subterráneo en la zona de confluencia de las quebradas presentes en el sitio del depósito, y de esta forma facilitar la recarga natural de la cuenca; así como también, resguardar la estabilidad del muro de contención mediante niveles freáticos bajos en su interior, es que se ha dispuesto dar continuidad a los flujos provenientes de las afloramientos eventuales mediante una zanja drenante protegida del depósito de relaves mediante una lámina de HDPE, para evitar cualquier posibilidad de generar aguas de contacto. Este dren denominado Dren de Cubeta, se ha conectado al sistema de drenaje basal del muro para conducir las aguas subterráneas y las percolaciones del muro debido a precipitaciones directas hacia la quebrada de aguas abajo, evitando todo contacto con los relaves, favoreciendo el flujo captado por un medio controlado y permeable.

De esta manera, para el manejo de drenajes y filtraciones se considera un Dren de Cubeta, y dren basal del muro, así como obras para el monitoreo de la calidad de aguas subterráneas. La descripción de estas partes y obras se presenta a continuación:

- Dren de Cubeta.
- Dren Basal Muro.
- Obras para el Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas.

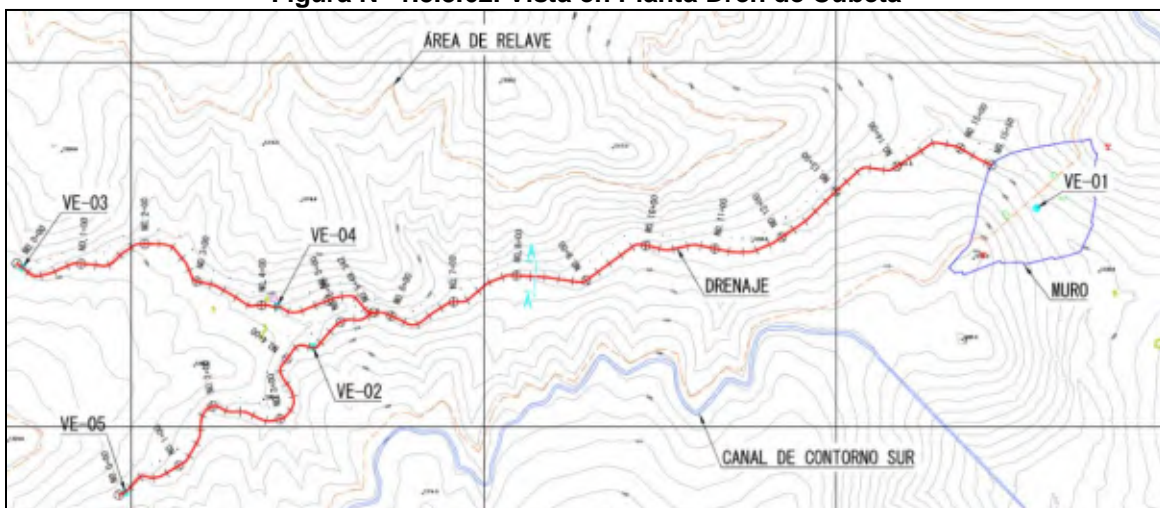
Dren de Cubeta: En la cuenca de Depósito de Relaves, específicamente en la quebrada principal situada al poniente, se encontraron algunos afloramientos puntuales (vertientes) de bajo caudal (0,01 a 0,20 l/s) los cuales actualmente se evaporan y/o vuelven a infiltrar completamente unas pocas decenas de metros aguas abajo.

El Proyecto ha dispuesto la construcción de un Dren de Cubeta, para garantizar la conducción de eventuales afloramientos de aguas, aguas abajo del muro de contención y además en la parte superior del drenaje de la cubeta se impermeabilizará con lámina de HDPE, de modo evitar contacto entre las aguas y el relave.

Los drenes serán emplazados en el eje de vertientes y a través de todo el eje de la cubeta, conectando con el dren basal del muro. En forma general los drenes estarán conformados por un núcleo de gravas y material de filtro alojados en zanjas las que posteriormente serán selladas mediante revestimiento con geotextil y cubierta con lámina de HDPE.

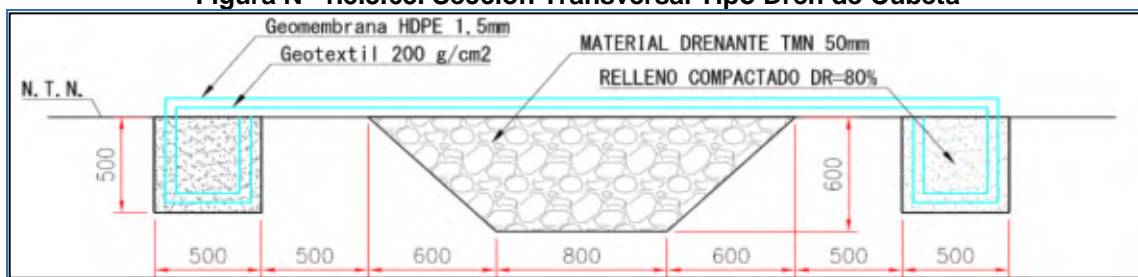
En las siguientes Figuras se muestran una vista en planta y una sección transversal tipo del Dren de Cubeta.

Figura N° 1.5.3.62. Vista en Planta Dren de Cubeta



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Figura N° 1.5.3.63. Sección Transversal Tipo Dren de Cubeta



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

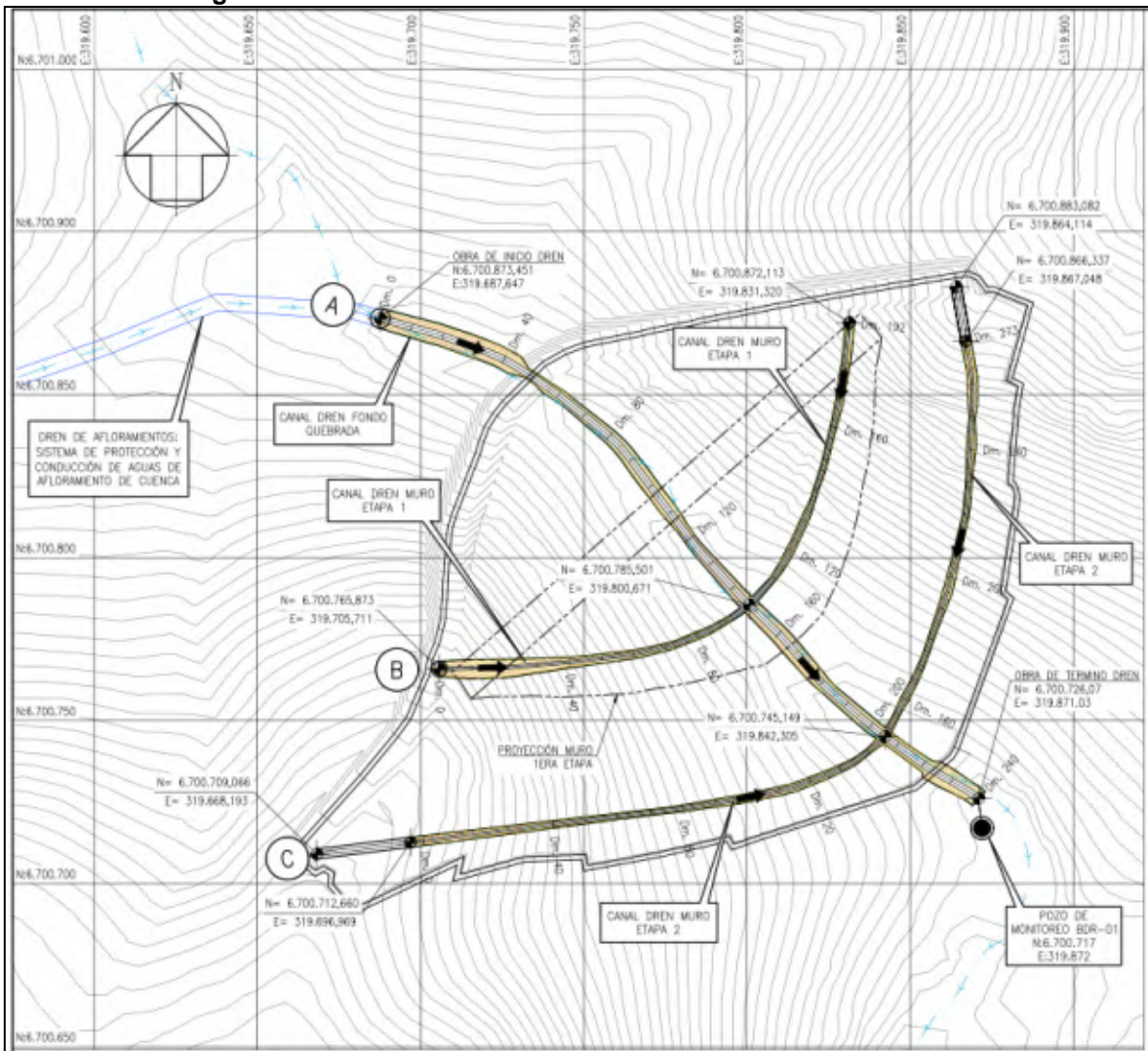
Dren Basal del Muro: El sistema de drenaje se proyecta en la base del muro del Depósito de Relaves con el objetivo de permitir que circulen las aguas de afloramiento de manera controlada sin afectar la estabilidad estructural de este.

El drenaje basal del muro considera las siguientes obras:

- Obra de inicio dren.
- Dren fondo de Quebrada.
- Dren muro.
- Obra de termino dren.

En la siguiente Figura se observan los componentes del Dren Basal del Muro.

Figura N° 1.5.3.64. Vista de Planta Sistema de Dren Basal Muro

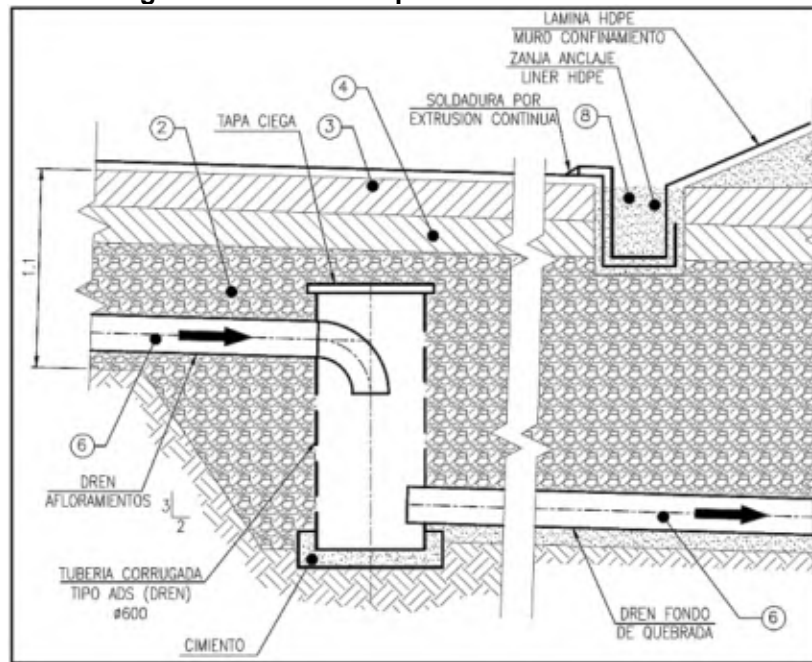


Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A, 2020.

A continuación se describen los componentes del Dren Basal del Muro.

Obra de inicio dren: Consiste en la obra de conexión entre el Dren de Cubeta y el sistema de drenaje basal del muro, que suple la diferencia de nivel entre las obras y asegura la captación del flujo subterráneo de las quebradas afluentes al sistema. La siguiente Figura muestra un esquema de esta obra.

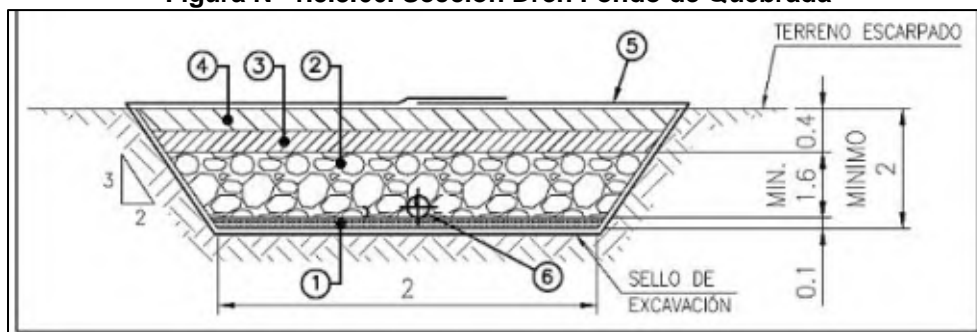
Figura N° 1.5.3.65. Esquema Obra de Inicio Dren



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A, 2020.

Dren fondo de Quebrada: Corresponde al dren que se encarga de favorecer el tránsito del flujo subterráneo bajo el muro de contención a lo largo de la quebrada principal. La siguiente Figura muestra un esquema de esta obra.

Figura N° 1.5.3.66. Sección Dren Fondo de Quebrada



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A, 2020.

Dren muro: Corresponde a los drenes laterales que se encargan de drenar cualquier nivel freático en el muro y derivarlo al dren de fondo de quebrada. Se han proyectado un dren para cada etapa de crecimiento del muro de contención. La siguiente Figura muestra un esquema de esta obra.

El siguiente Cuadro muestra las características generales de los pozos y la siguiente Figura muestra esquemáticamente la ubicación de los dos (2) puntos de monitoreo de aguas considerados en el Proyecto.

Cuadro N° 1.5.3.33. Características Generales Pozos de Monitoreo

NOMBRE	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		COTA (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD (m.b.n.s)	DIAMETRO (pulgadas)
	ESTE (M)	NORTE (M)			
SH-04	319.321	6.702.231	1336,2	29,93	2
BDR-01	319.872	6.700.717	1238,8	46,00	5 3/4

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Figura N° 1.5.3.69. Ubicación de Puntos de Monitoreo Mediante Piezómetros



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.3.7 Instalación Para el Manejo del Aguas Servidas Planta de Relaves

Para las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos de la Planta de Relaves se contempla una fosa séptica con caudal de diseño de 1,5 m³/día, considerando servicio para tratar la generación de aguas servidas para una dotación de 10 personas/día y 150 l/día/persona. Las aguas tratadas serán infiltradas en el terreno mediante drenes de infiltración. Para mayores detalles, ver Anexo 10.6 PAS 138.

1.5.3.3.8 Instalación de Apoyo al Depósito de Relaves

En la Planta de Relaves se encontrarán las siguientes instalaciones de apoyo.

- Oficinas: 1 contenedor de 15 m².
- Baño y Ducha: 1 contenedor de 15 m².
- Subestación Planta de Relave.
- Sala Eléctrica: 69 m².

Cabe indicar que la subestación eléctrica se encuentra descrita en el acápite 1.5.3.4.2 Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E), del presente documento.

1.5.3.3.9 Empréstito

Corresponde al área desde la cual se sacará el material granular para confeccionar el muro de contención del Depósito de Relaves espesados. Contará con un área de 307.564 m².

Se utilizará en dos (2) etapas en la construcción del Muro del Depósito de Relaves. Para la etapa N°1, se obtendrán del empréstito 42.498 m³ (considerando esponjamiento), que corresponde al 30% del material total que se necesita para la construcción del muro en dicha fase. Para la etapa N°2, se obtendrá del empréstito 253.122 m³ (considerando esponjamiento), que corresponde al 100% que se necesita para construir la segunda fase de construcción del Muro del relave.

Asociado al empréstito, se habilitará un camino de aproximadamente 130 m de longitud, entre el empréstito y un camino existente, para el transporte del empréstito a través del camino de acceso al Proyecto hacia el camino de acceso al Muro.

Cabe destacar que parte del empréstito se asocia al área que formara parte del Depósito de Relaves, por lo que una fracción de este empréstito será cubierta con el pasar de los años a través de la depositación del relave.

La ubicación georreferenciada de esta obra se observa se observa en la Figura N° 1.5.3.46 Partes y Obras Área Depósito de Relaves.

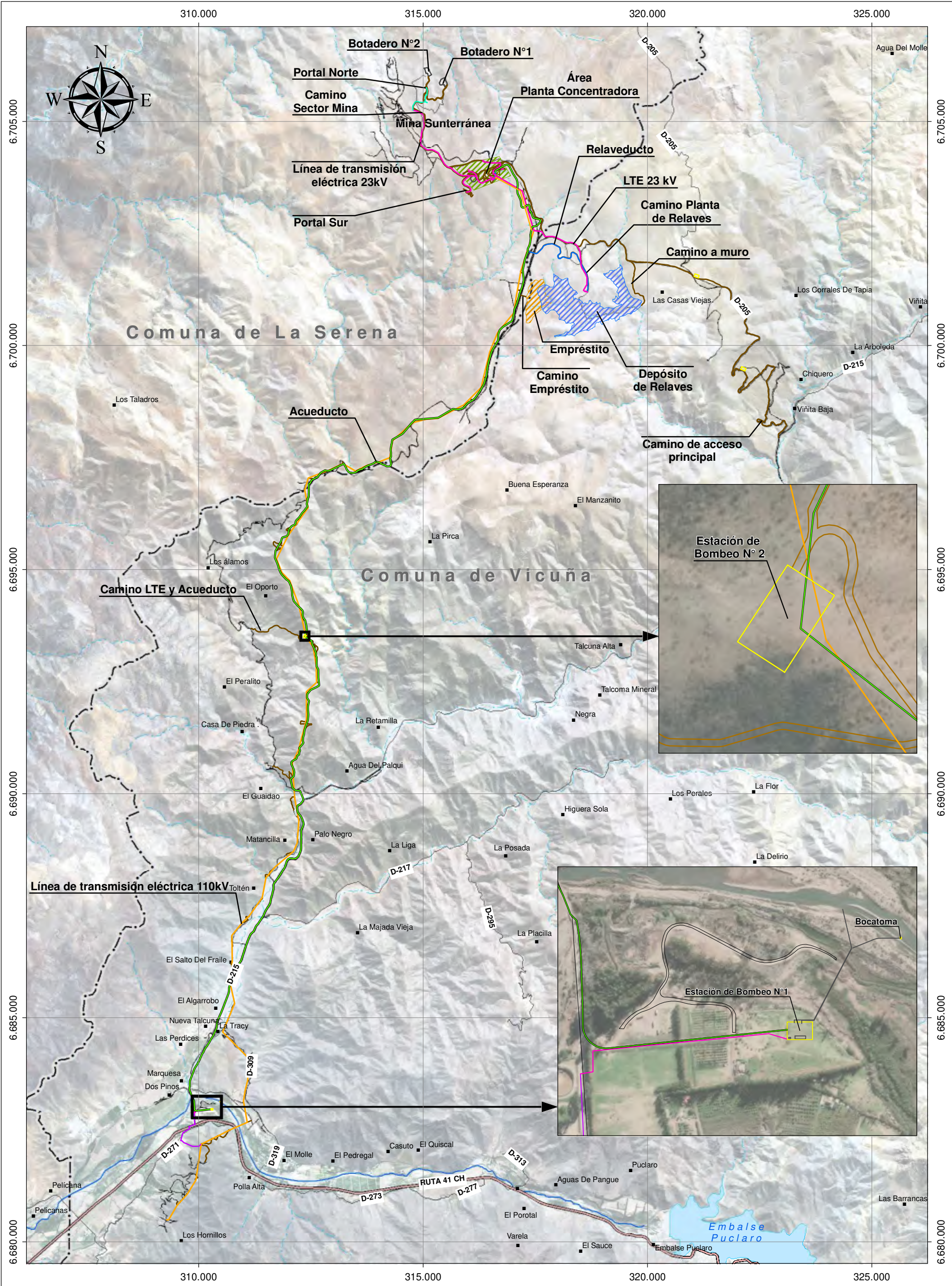
1.5.3.4. Partes y Obras Permanentes Obras Complementarias

En el siguiente cuadro se presenta el detalle de las partes y obras físicas para el sector Obras Complementarias del Proyecto, las cuales son de carácter permanente. En la página siguiente en tanto, se presenta su ubicación georreferenciada, para luego describirlas.

Cuadro N° 1.5.3.34. Partes, Obras y Acciones Permanentes Obras Complementarias

PARTES, OBRAS Y ACCIONES PERMANENTES OBRAS COMPLEMENTARIAS	
ÍTEM	PARTES, OBRAS Y ACCIONES
Sistema de impulsión de agua	Bocatoma Acueducto Acueducto: Atravesos de cauce Estación Bombeo N°1 <ul style="list-style-type: none"> - Piscina de Decantación - Piscina almacenamiento - Oficina - Sala Eléctrica - Subestación Eléctrica Estación de Bombeo N°2 <ul style="list-style-type: none"> - Bombas y Estanque de Agua - Sala Eléctrica - Subestación Eléctrica
Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE)	Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico. Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1 Línea OPGW Subestación Eléctrica Principal (15.000 kVA). Subestación Eléctrica Área Mina Norte (2.500 kVA) Subestación Eléctrica Área Mina Portal Sur (2.500 kVA) Subestación Eléctrica Área Seca (5.000 kVA) Subestación Eléctrica Área Húmeda (15.000 kVA) Subestación Eléctrica Planta de Relaves (3.250 kVA) Subestación Eléctrica Barrio Cívico (300 kVA) Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 1 (1.500 kVA) Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 2 (1.500 kVA)
Camino	Camino de acceso principal Camino de servicio Área Mina Camino de servicio Área Planta Concentradora Camino de servicio Área Depósito de Relaves Camino de servicio LTE y acueducto

Fuente: Elaboración Propia, 2020.



LEYENDA	
Obras Complementarias	Otras Instalaciones
Estación de bombeo 1 y 2, y Bocatoma	Instalaciones
Acueducto	Depósito de Relaves
Línea de transmisión eléctrica 4 kV	Área de empréstito
Línea de transmisión eléctrica 110kV	Área planta concentradora
Línea de transmisión eléctrica 23 kV	
Línea OPGW	
Relaveducto	
Camino Proyectoado	
	Centros Poblados
	Caserío; Pueblo
	Red Vial
	Caminos Principales
	Rutas Principales
	Hidrografía
	Estero; Quebrada
	Río
	Cuerpos de Agua
	Límite Administrativo
	Límite Comunal

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

FIGURA N° 1.5.3.70
OBRAS Y PARTES OBRAS
COMPLEMENTARIAS

0 0,5 1 2 km

Escala: 1:80.000	Elaboró: LMM
Datum: WGS 84	Revisó: KC
Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.	Aprobó: AR

INERCO Fecha: Noviembre, 2019.

1.5.3.4.1 Sistema de impulsión de agua

El Sistema de Impulsión de Agua corresponde a las obras referidas a la aducción de agua en el río Elqui para su posterior impulsión hasta el Área Planta Concentradora, mediante un Acueducto que abarca un largo aproximado de 28 km. entre las cotas 324 m.s.n.m. y 1.530 m.s.n.m.

En el Área Planta Concentradora el agua será almacenada en una piscina de agua fresca, desde donde será trasladada hacia los puntos de consumo, correspondientes a la Planta Concentradora y Área Mina para el consumo de agua industrial, y a las distintas dependencias de consumo de agua potable.

Los componentes del Sistema de Impulsión de agua, corresponden a los siguientes, los cuales son descritos a continuación.

- Bocatoma.
- Acueducto.
- Acueducto: Atravesos de cauce.
- Estación de Bombeo N°1.
- Estación de Bombeo N°2.

A. Bocatoma

La Bocatoma corresponde a la obra de captación de agua en el río Elqui.

El diseño de la Bocatoma incluye las obras necesarias para captar y transportar agua desde el río Elqui hasta la Estación de Bombeo N°1, desde la cual es impulsada hasta el Área Planta Concentradora.

La obra de captación de agua denominada Bocatoma, está diseñada para un periodo de retorno de T=100 años. Las coordenadas de ubicación del punto de captación se presentan en el siguiente Cuadro:

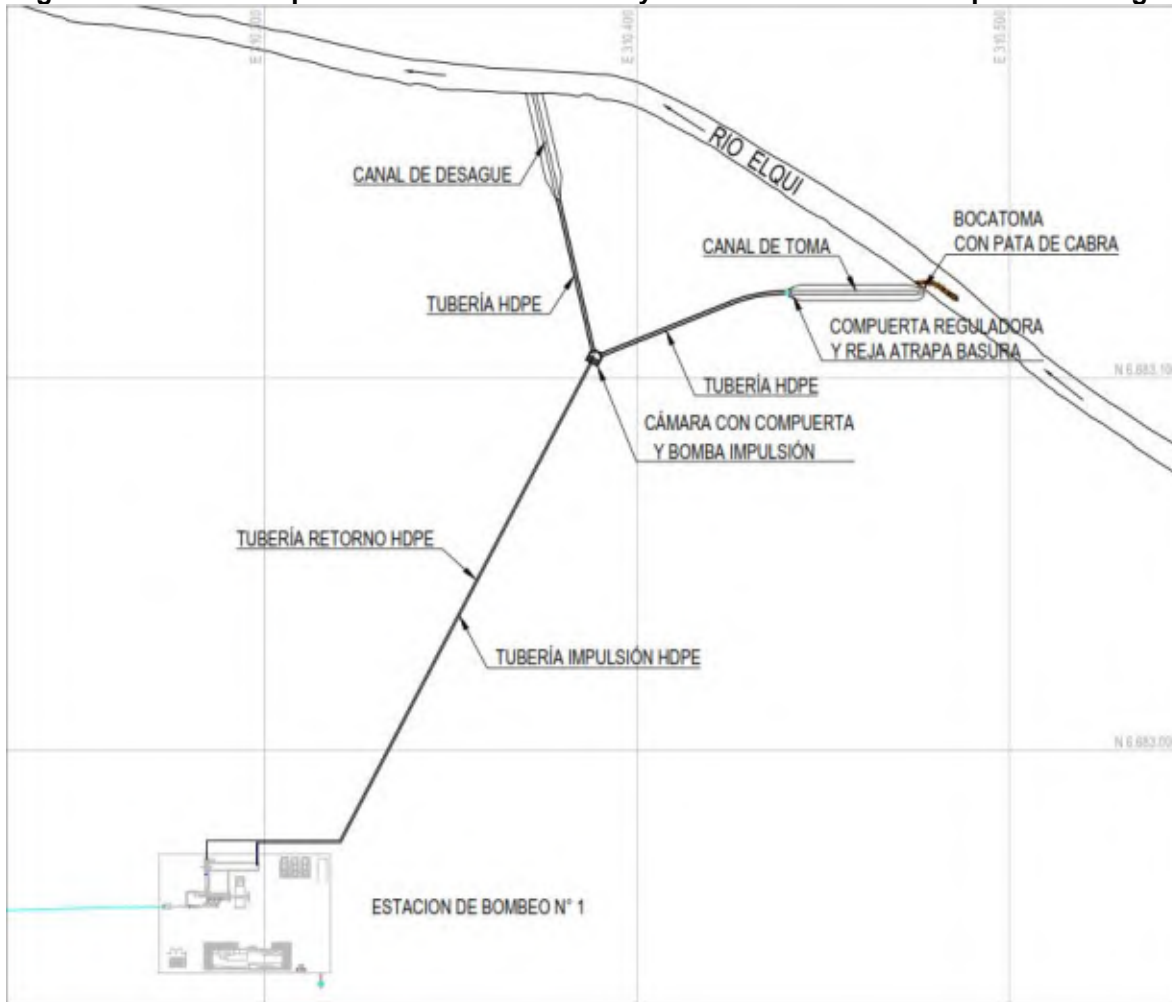
Cuadro N° 1.5.3.35. Coordenadas de Ubicación Bocatoma

INSTALACIÓN	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		COTA (m.s.n.m.)
	ESTE (m)	NORTE (m)	
Bocatoma (punto de captación)	310.477	6.683.124	324

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Por su parte, la siguiente Figura muestra un esquema tipo en planta donde se grafica la ubicación de la Bocatoma y las demás obras asociadas a la captación de agua desde el río Elqui.

Figura N° 1.5.3.71. Esquema en Planta Bocatoma y Obras Asociadas a la Captación de Agua



Fuente: Diseño Hidráulico de la Bocatoma, ICASS, 2019. Apéndice C del Anexo 10.13. 3-PAS 157.

Por su parte, el siguiente Cuadro resume las obras consideradas entre la captación de agua en la Bocatoma y la Estación de Bombeo N°1.

Cuadro N° 1.5.3.36. Obras de Bocatoma del Proyecto

OBRA	DESCRIPCIÓN
Muro pata de cabra	Consiste en un muro de tipo pata de cabra que desvía parte de las aguas del río Elqui hacia el canal de toma.
Muro vertedero	Permite el control de la velocidad en la zona que abarca la pata de cabra.
Canal de toma	Canal excavado en tierra de ancho basal 1 m y altura 1,1 m con taludes de 1,5:1 (H: V) y pendiente de 0,1%. Transporta las aguas desde el punto de captación hasta la tubería HDPE.
Tubería de toma	Tubería de HDPE empalmada con el canal de toma. Llega a la cámara de carga. Sus dimensiones son $D_{\text{interno}}=800$ mm y Largo=54 m.

OBRA	DESCRIPCIÓN
Obra de transición en la toma	El canal de toma tiene un angostamiento en forma de cuña al llegar a la tubería. La boca de la tubería se sostiene sobre un muro boca. Frente al muro boca se instala una compuerta, y frente a la compuerta una reja gruesa para atrapar el material grueso.
Cámara con compuerta	Cámara en donde se instalan 2 bombas sumergibles en modalidad 1 operativa + 1 stand-by, para impulsar el agua hasta la EB N°1.
Tubería de desagüe	Tubería que conecta la cámara de carga con el canal de desagüe, de diámetro 800 mm y largo de 42 m.
Canal de desagüe	Canal excavado de ancho basal 1 m y altura 1,1 m con taludes 1,5:1 (H: V) y pendiente de 0,12%. Se conecta desde la tubería de desagüe hasta el río Elqui.
Obra de transición en el desagüe	La descarga de la tubería se sostiene sobre un muro boca. Desde la descarga de la tubería hacia el canal se realiza una transición de ensanchamiento en forma de cuña.
Bombeo de agua	Sistema de bombeo de aguas desde la cámara de carga (cámara de compuerta) hasta la Estación de Bombeo 1.
Tubería de impulsión	Tubería de impulsión: HDPE de diámetro 160 mm, con una longitud de 187 metros que conecta las bombas sumergibles de la cámara de carga (cámara con compuerta) con la Estación de Bombeo 1.
Tubería de retorno	Tubería de retorno: tubería HDPE de diámetro 160 mm, con una longitud de 187 metros que conecta la estación de Bombeo 1 con la cámara de carga (cámara de compuerta).

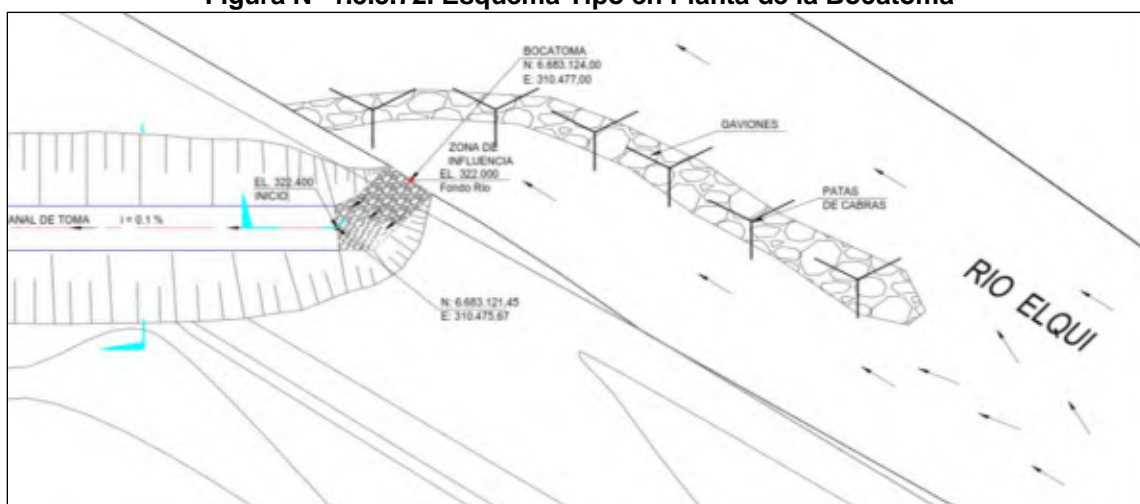
Fuente: Diseño Hidráulico de la Bocatoma , ICASS, 2019. Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157.

A continuación se describen las obras señaladas en el Cuadro anterior.

Obra de captación: La Bocatoma consiste en un muro tipo pata de cabra que desvía parte de aguas del río Elqui hacia un canal de captación.

En la siguiente Figura se observa un esquema tipo de la Bocatoma en planta y obras asociadas.

Figura N° 1.5.3.72. Esquema Tipo en Planta de la Bocatoma

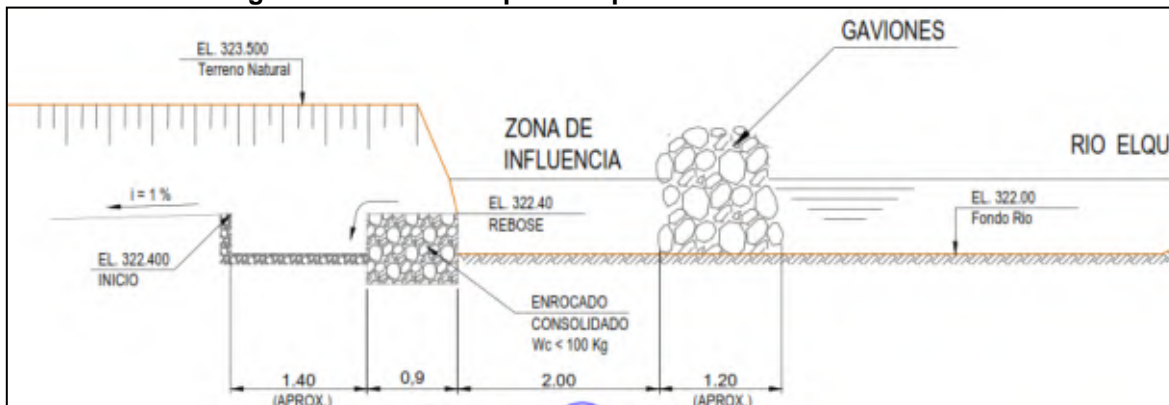


Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Vertedero: Frente al canal de toma se encuentra un vertedero de pared gruesa construido en enrocado consolidado, para controlar la velocidad de flujo de agua que ingresa por rebose, minimizando el riesgo de abducir peces.

La siguiente Figura, muestra un esquema tipo de perfil de la Bocatoma, en la cual se observa el enrocado consolidado que conforma el vertedero.

Figura N° 1.5.3.73. Esquema Tipo en Perfil de la Bocatoma



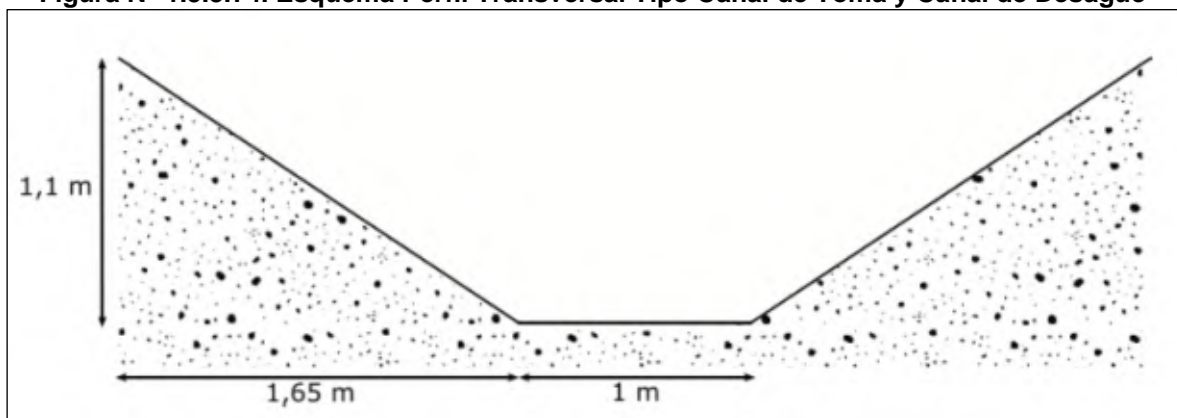
Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Canales de toma y desagüe: Corresponden a canales abiertos excavados en tierra, de ancho basal 1 m y alto 1,1 m

El canal de toma proyectado tiene una longitud aproximada de 50 m, con una pendiente de 0,1%. Este canal conecta la obra de captación con la tubería de HDPE de entrada a la cámara con compuerta.

El canal de desagüe proyectado tiene una longitud aproximada de 29 m, con una pendiente de 0,15%. Este canal conecta la tubería de HDPE de salida de la cámara con el río Elqui en el punto de descarga.

Figura N° 1.5.3.74. Esquema Perfil Transversal Tipo Canal de Toma y Canal de Desagüe

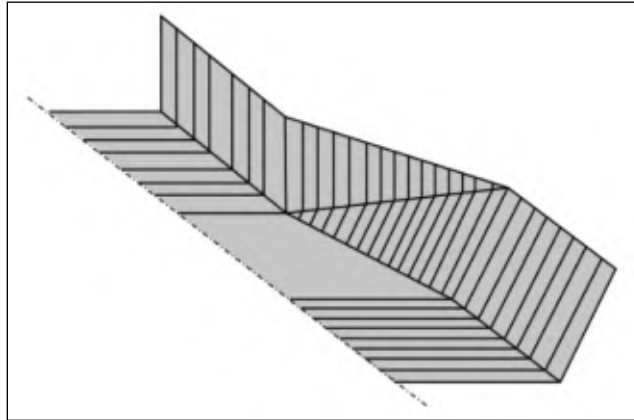


Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Empalme entre canal y tubería: En el empalme de los canales con la tubería se construirá un muro boca, tanto en la línea de toma como en la de desagüe.

La obra de transición en el canal es del tipo cuña, como se muestra en la siguiente Figura , donde se representa el eje del canal con una línea punteada.

Figura N° 1.5.3.75. Esquema Obra de Transición Tipo Cuña

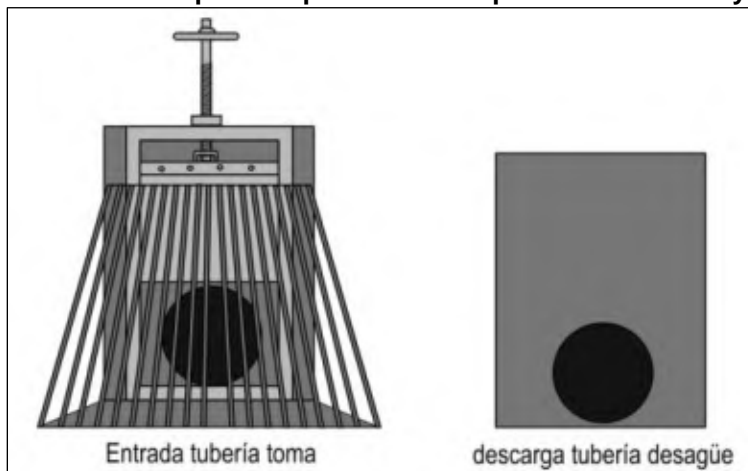


Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

En el muro boca de la línea de toma se instalará una compuerta, para permitir la realización de mantenciones en la cámara con compuerta. Luego de la compuerta, se instalará una reja, para evitar el ingreso de elementos de mayor tamaño hacia la cámara.

Un esquema de las obras en el empalme entre el canal de toma y la entrada a la tubería, y el empalme entre la descarga de la tubería hacia el canal de desagüe, se muestra en la siguiente Figura.

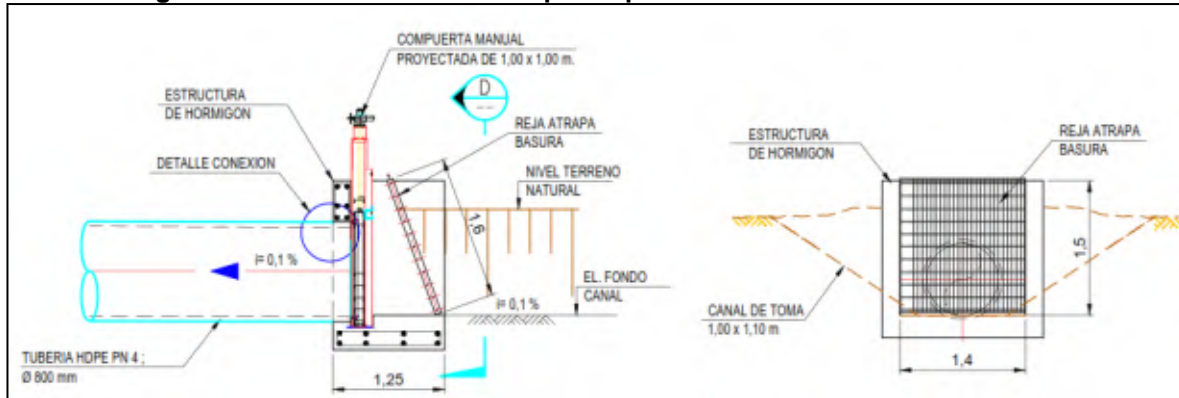
Figura N° 1.5.3.76. Esquema Tipo Obra de Empalme Entre Canal y Tubería



Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

En tanto, la Figura a continuación muestra un esquema tipo de la obra de empalme entre el canal de toma y la entrada a la tubería, donde se observa la reja que será implementada para evitar el ingreso de elementos de mayor tamaño hacia la cámara con compuerta.

Figura N° 1.5.3.77. Corte Perfil Tipo Empalme Canal de Toma con Tubería



Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Tubería de toma y tubería de descarga: Tanto la tubería de entrada a la cámara de toma, como la tubería de desagüe, son tuberías de HDPE de diámetro aproximado 800 mm. Los extremos de las tuberías que empalman con los canales abiertos son sostenidos sobre un muro boca.

La tubería de toma tiene una extensión aproximada de 54 m y una pendiente en torno al 1%. En tanto, la tubería de desagüe tiene una extensión aproximada de 42 m y una pendiente en torno al 1,5%.

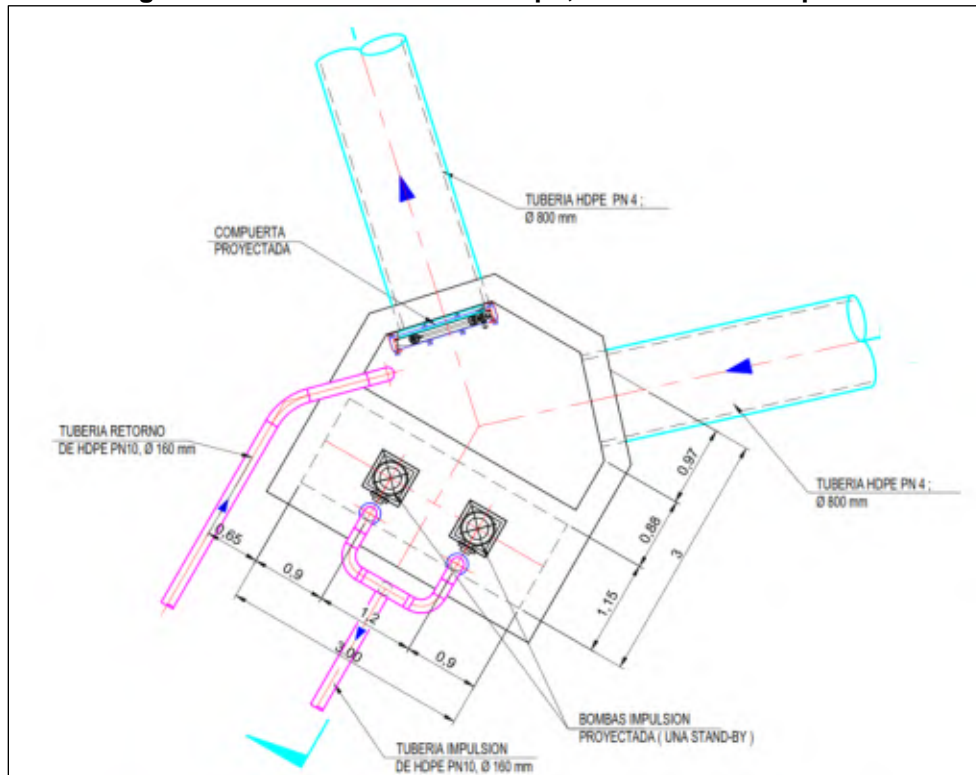
Cámara con compuerta: La cámara de carga o cámara con compuerta, corresponde a una cámara que por una parte, recibe las aguas de captación, y por otra, devuelve al río en un punto de descarga, el agua no bombeada.

Las dimensiones aproximadas de esta obra corresponden a 3 m de ancho por 3 m de largo y 3,4 m de profundidad, al interior de la cual se encontrarán las bombas sumergibles.

La cámara con compuerta contará con 2 bombas tipo sumergible de 30 kW de potencia estimada cada una, en configuración 1 + 1, es decir, una operando y una de reserva, mediante la cual se extraerá el caudal de diseño de 27 l/s.

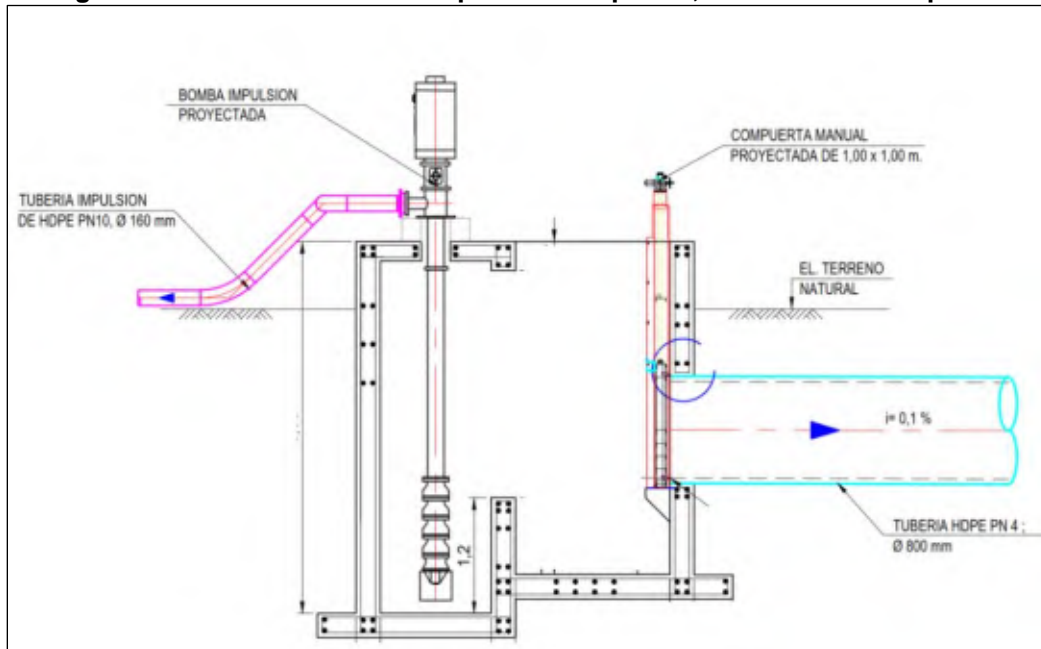
Las siguientes figuras muestran respectivamente una vista en planta y una vista en perfil de esta obra, en la que se observan las obras asociadas a la cámara con compuerta, tales como las bombas de impulsión sumergibles, la compuerta, y las tuberías de toma, de desagüe, de retro y de impulsión.

Figura N° 1.5.3.78. Vista Planta Tipo, Cámara con Compuerta



Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Figura N° 1.5.3.79. Vista Perfil Tipo con Compuerta, Cámara con Compuerta



Fuente: Memoria de Cálculo Diseño Hidráulico Bocatoma, Apéndice C del Anexo 10.13.3-PAS 157, ICASS 2019.

Tubería de impulsión: Corresponde a la tubería de HDPE que transporta hacia la Estación de Bombeo N°1, el agua bombeada por la bomba sumergible en la cámara con compuerta.

Tubería de retorno: Corresponde a la tubería que devuelve agua desde la Estación de Bombeo N°1 hacia la cámara con compuerta.

B. Acueducto

El Acueducto corresponde a una tubería de acero de aproximadamente 28 km de longitud y de 6-8" de diámetro, que será empleada para la impulsión de agua desde la captación en el río Elqui hasta la piscina de agua fresca en el Área Planta Concentradora y considera 2 Estaciones de Bombeo (EB N°1 y EB N°2). El siguiente Cuadro indica las coordenadas del punto inicial y final del trayecto del Acueducto.

Cuadro N° 1.5.3.37. Punto de Inicio y Término del Acueducto

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		COTA (m.s.n.m.)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
Inicio (km 0,0)	Bocatoma	310.477	6.683.124	324
Fin (km 28)	Planta Concentradora	315.929	6.703.876	1.530

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El trazado del Acueducto considera tres tramos, en uno de los cuales el Acueducto irá enterrado, y en los otros irá sobre la superficie, como se indica a continuación.

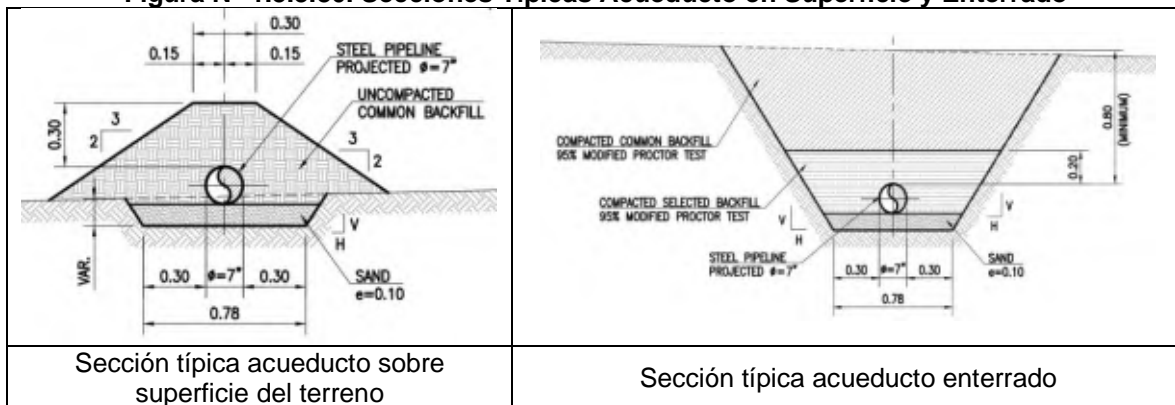
Tramo kilómetros 0,0 - 8,54. En este tramo el Acueducto va enterrado como medida de protección para las zonas pobladas.

Tramo kilómetros 8,54 - 8,93: Este tramo corresponde a un sector de altas pendientes, donde se montarán tuberías sobre terreno, apoyado en dados de hormigón anclados a la roca existente.

Tramo kilómetros 8,93 - 27,70 En este tramo el Acueducto será emplazada sobre plataformas de corte o relleno según la topografía, cubriendo la tubería con material de empréstito.

La siguiente Figura muestra secciones típicas de Acueducto en superficie y enterrado.

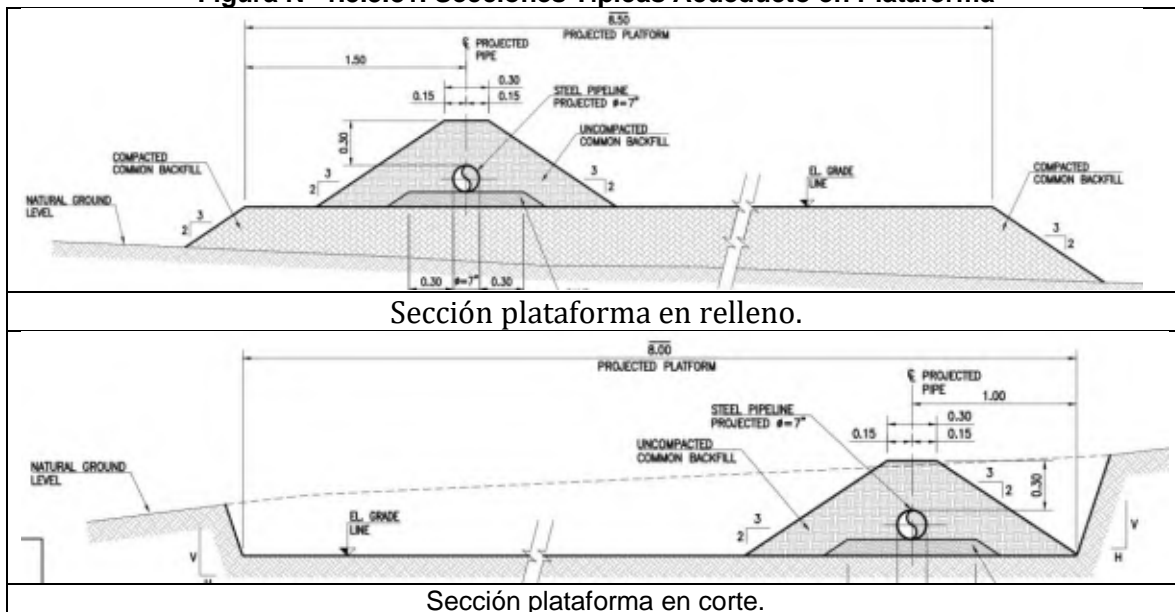
Figura N° 1.5.3.80. Secciones Típicas Acueducto en Superficie y Enterrado



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

A su vez, la siguiente Figura muestra secciones típicas de Acueducto en plataforma de corte y relleno.

Figura N° 1.5.3.81. Secciones Típicas Acueducto en Plataforma



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Por su parte, el siguiente Cuadro indica especificaciones técnicas tipo de la tubería del Acueducto.

Cuadro N° 1.5.3.38. Especificaciones Técnicas Tipo de Tubería Acueducto

PARAMETRO	VALOR	UNIDAD
Tipo tubería	ASTM A53	-
Grado	B	-
Diámetro nominal	6-8	pulgada
Espesor	7 / 8,5	mm

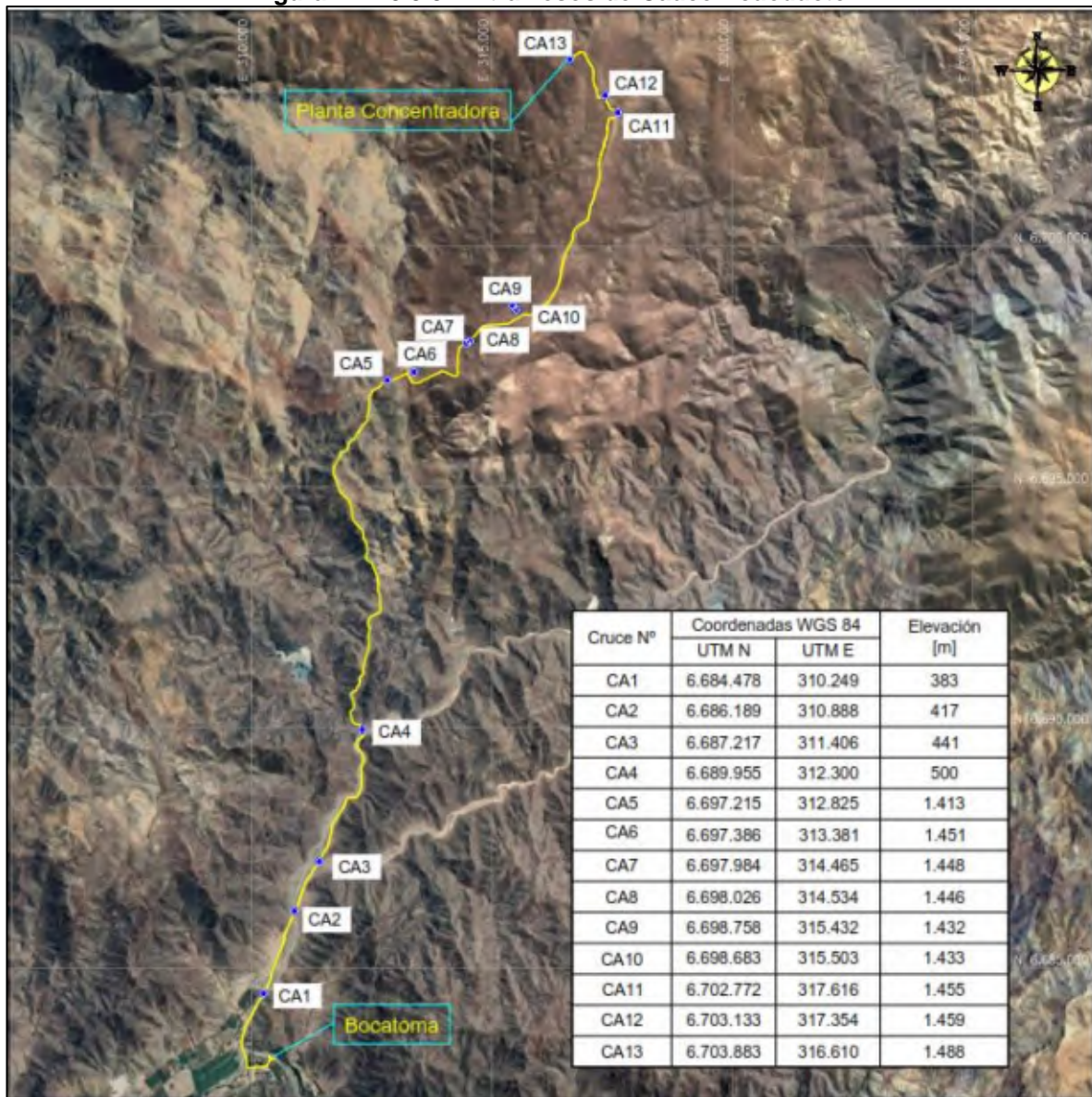
Fuente: Elaboración Propia, 2020.

La ubicación georreferenciada del trazado del Acueducto se observa en la Figura N° 1.5.3.70 Ubicación Obras y Partes Obras Complementarias.

C. Acueducto: Atravesos de Cauce

El acueducto, al ser un proyecto lineal, considera el atraveso de trece (13) cauces a lo largo de su trazado, los cuales se ilustran en la siguiente Figura.

Figura N° 1.5.3.82. Atravesos de Cauce Acueducto



Fuente: Anexo 10.12.2-PAS 156 Atravesos Acueducto, ICASS, 2019

Para el cálculo del caudal aportante se utilizaron las pautas indicadas en el Manual de Cálculo de crecidas y caudales mínimos en cuencas sin información (DGA, 1995), adoptando un periodo de retorno T=100 años.

Para los atravesos CA1, CA2, CA3 y CA4, estos se ubicarán en los sectores donde el acueducto se encuentra enterrado, por lo tanto, los atravesos se proyectan bajo los cauces, por debajo de la cota de socavación, cuya tubería de entre 6-8" se instalará en zanja, con un dado de hormigón de refuerzo y una cobertura mínima de 1 m. por la parte superior del ducto. La función de este refuerzo es proteger el acueducto en los sectores de caudales mayores a los de diseño.

Para el caso de los cruces CA5 a CA13 se encuentran en las partes altas de los cerros, en las nacientes de las quebradas, por tanto corresponden a cauces pequeños, por tanto no se construirá obras de arte en estos cruces.

En el siguiente cuadro se muestra las características principales para los atravesos de cauce de este acueducto, en los que se proyecta refuerzo con dado de hormigón.

Cuadro N° 1.5.3.39. Obras de Atraveso de Cauces, Acueducto

ATRAVIESO CAUCES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)	TIPO DE OBRA DE ARTE	LARGO OBRA (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)			
CA1	310.249	6.684.478	383	Refuerzo dado de hormigón	100
CA2	310.888	6.686.189	417	Refuerzo dado de hormigón	100
CA3	311.406	6.687.217	441	Refuerzo dado de hormigón	50
CA4	312.300	6.689.955	500	Refuerzo dado de hormigón	50

Fuente: Anexo 10.12.2-PAS 156 Atravesos Acueducto, ICASS, 2019.

Considerando los atravesos de cauce asociados al Acueducto, se presenta el permiso para efectuar modificaciones de cauce, en el Anexo 10.12 PAS 156, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

D. Estación de Bombeo N°1

La Estación de Bombeo N°1 (EB1) corresponde a una de las dos (2) estaciones de bombeo que comprende el Sistema de Impulsión de Agua, la cual se encuentra en el sector de la Bocatoma a 326 m.s.n.m. aproximadamente.

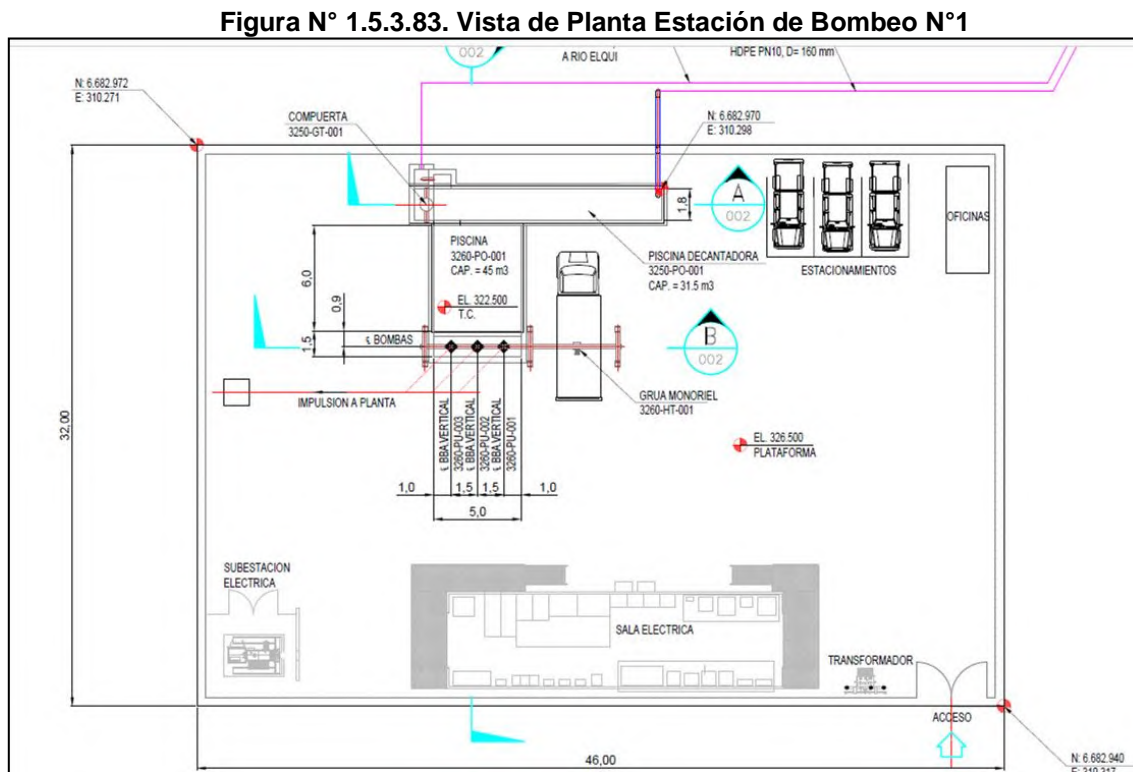
Las instalaciones que componen la Estación de Bombeo N°1, se indican a continuación.

- Piscina decantadora: Corresponde a una instalación de hormigón armado para la decantación de sólidos del agua previo a la piscina de almacenamiento de agua. La piscina de decantación tendrá una capacidad de 31,5 m³.
- Piscina: Corresponde a una instalación de hormigón para el almacenamiento de agua previo a su ingreso a las bombas para su impulsión de 45 m³ de capacidad.
- Equipos de Bombeo: 3 bombas tipo vertical centrífuga de 220 kW de potencia cada una, en configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.
- Oficinas: 1 contenedor de 27 m².

- Sala eléctrica: Modular de 106 m².
- Subestación eléctrica.
- Estacionamiento Camionetas.

Cabe indicar que la subestación eléctrica se encuentra descrita en el acápite 1.5.3.4.2 Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E), del presente documento.

La distribución de las instalaciones al interior de la Estación de Bombeo N°1 se presenta en la siguiente Figura:



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

E. Estación de Bombeo N°2

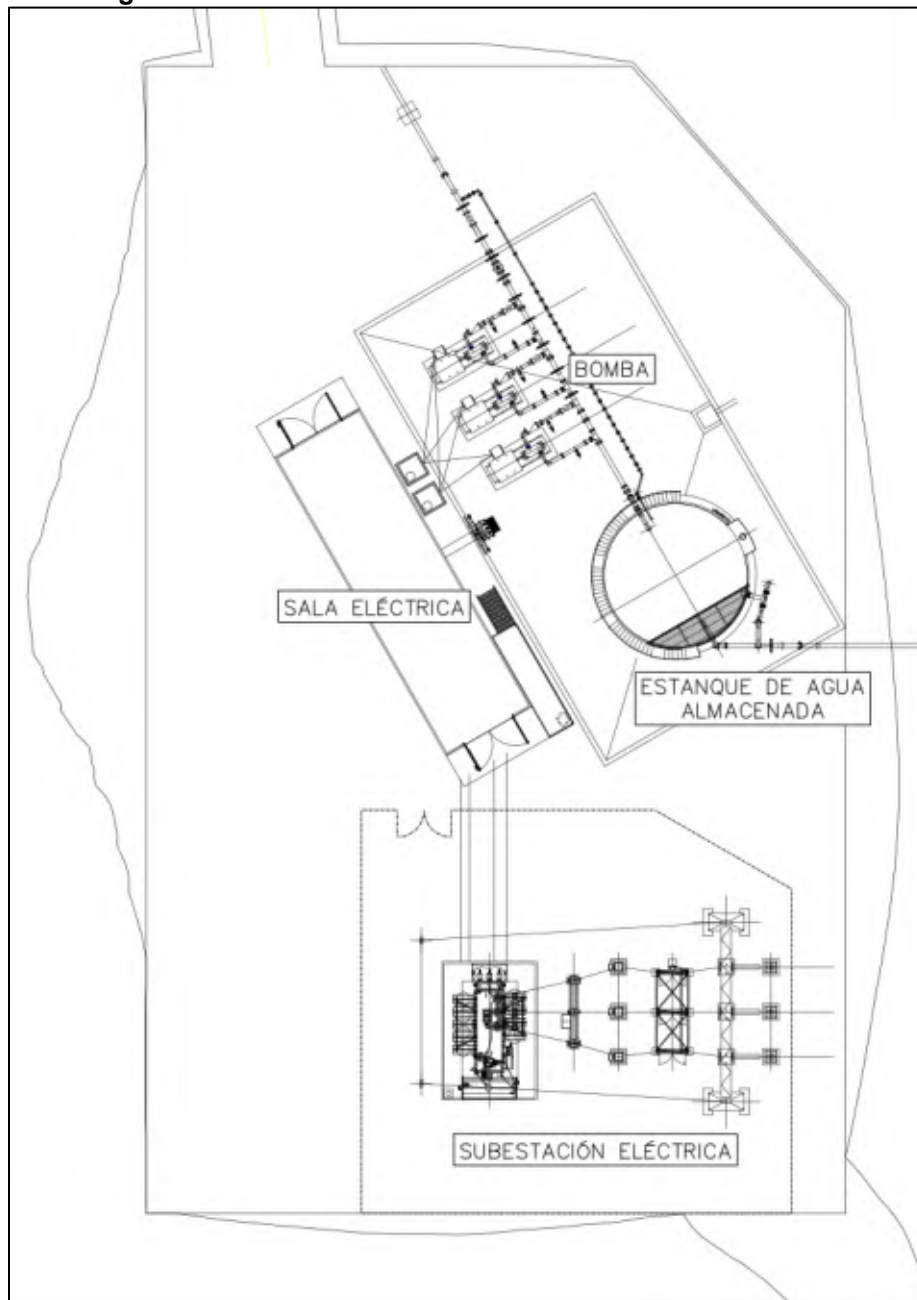
La Estación de Bombeo N°2, se emplaza a una elevación de 920 m.s.n.m. Las instalaciones que la componen, corresponden a las siguientes obras:

- Bombas: tres (3) bombas, en configuración 2 + 1, dos (2) operando y una (1) de reserva.
- Estanque de agua: capacidad 435 m³.
- Sala eléctrica: Modular de 106 m².
- Subestación Eléctrica.

Cabe indicar que la subestación eléctrica se encuentra descrita en el acápite 1.5.3.4.2 Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E), del presente documento.

La Figura a continuación muestra un esquema en planta de las instalaciones asociadas a la Estación de Bombeo N°2.

Figura N° 1.5.3.84. Vista de Planta Estación de Bombeo N°2



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

1.5.3.4.2 Líneas de Transmisión eléctrica (LTE) y Subestaciones Eléctricas (S/E)

El Proyecto considera la implementación de líneas de transmisión eléctrica (LTE) de 110 kV, 23 kV, línea de OPGW (Fibra óptica o Óptica Ground Wire) y subestaciones eléctricas (S/E), según se indica a continuación.

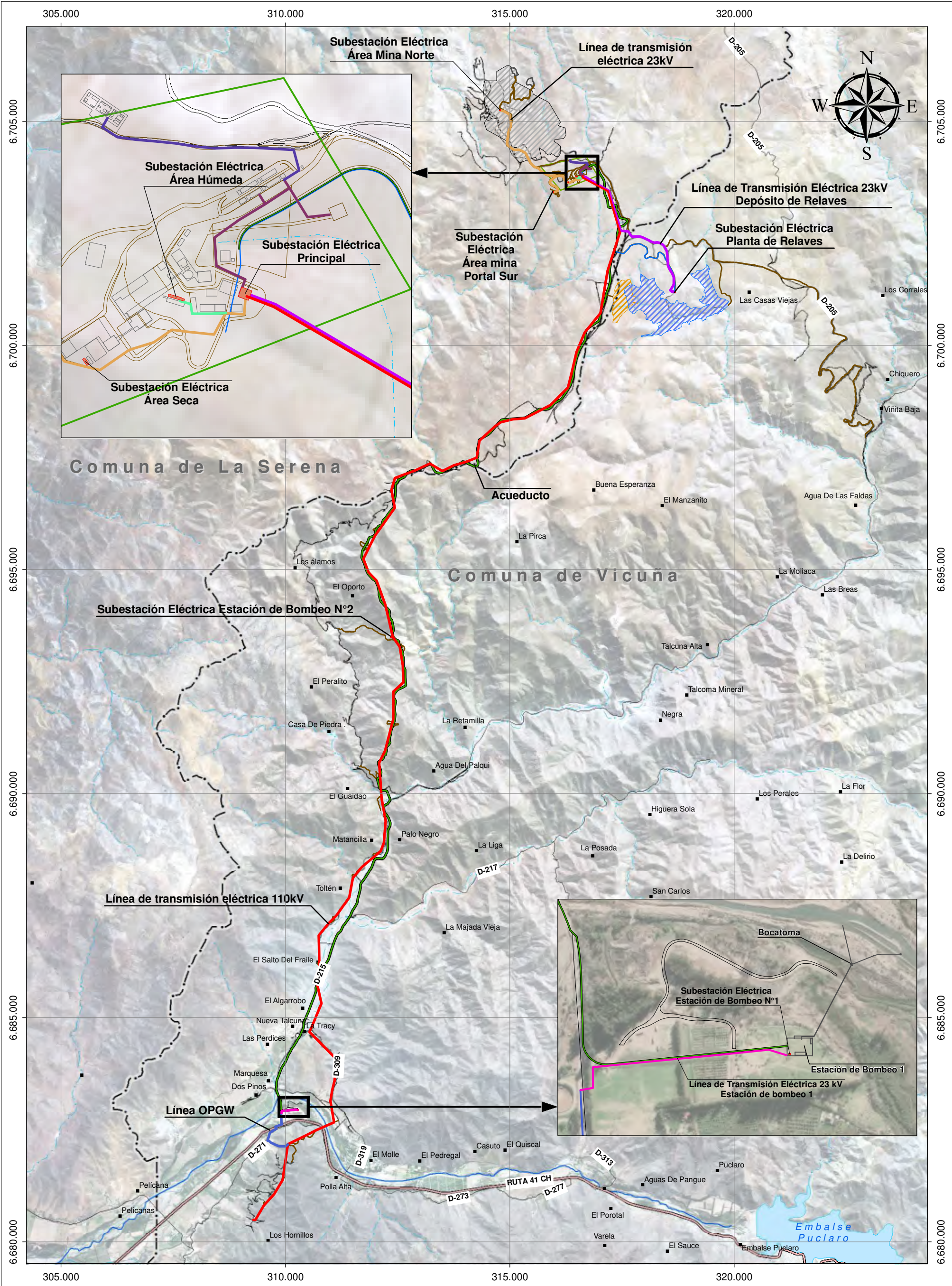
Líneas de transmisión eléctrica (LTE):

- Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Seca.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Mina.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Planta de Relaves.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Barrio Cívico.
- Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de Bombeo 1.
- Línea OPGW (Optical Ground Wire).

Subestaciones eléctricas (S/E):

- Subestación Eléctrica Principal (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Norte (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Mina Portal Sur (2.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Seca (5.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Área Húmeda (15.000 kVA).
- Subestación Eléctrica Planta de Relaves (3.250 kVA).
- Subestación Eléctrica Barrio Cívico (300 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 1 (1.500 kVA).
- Subestación Eléctrica Estación de Bombeo 2 (1.500 kVA).

La figura siguiente muestra las líneas de transmisión eléctrica y subestaciones del Proyecto:



LEYENDA	
	Línea de Transmisión Eléctrica 110kV
	Línea de Transmisión Eléctrica 23kV Barrio cívico
	Línea de Transmisión Eléctrica 23kV Depósito de Relaves
	Línea de Transmisión Eléctrica 23kV
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Estación de bombeo 1
	Línea OPGW
	Línea de Transmisión Eléctrica 23 kV Área Húmeda
	Línea de Transmisión Eléctrica 23kV Área Mina
	Subestaciones eléctricas (S/E)
	Acueducto
	Relaveducto
	Camino Projectado
	Instalaciones
	Área planta concentradora
	Mina Subterránea
	Depósito de Relaves
	Área de empréstito
	Centros Poblados
	Casero; Pueblo
	Red Vial
	Caminos Principales
	Rutas Principales
	Hidrografía
	Estero; Quebrada
	Río
	Cuerpos de Agua
	Límite Administrativo
	Límite Comunal

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

FIGURA Nº 1.5.3.85
 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICAS DEL PROYECTO

0 0,5 1 2 km

Escala: 1:80.000
 Datum: WGS 84
 Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.

Elaboró: LMM
 Revisó: KC
 Aprobó: AR

INERCO Fecha: Noviembre, 2019.

A continuación se describen las obras indicadas.

A. Líneas de Transmisión Eléctrica (LTE)

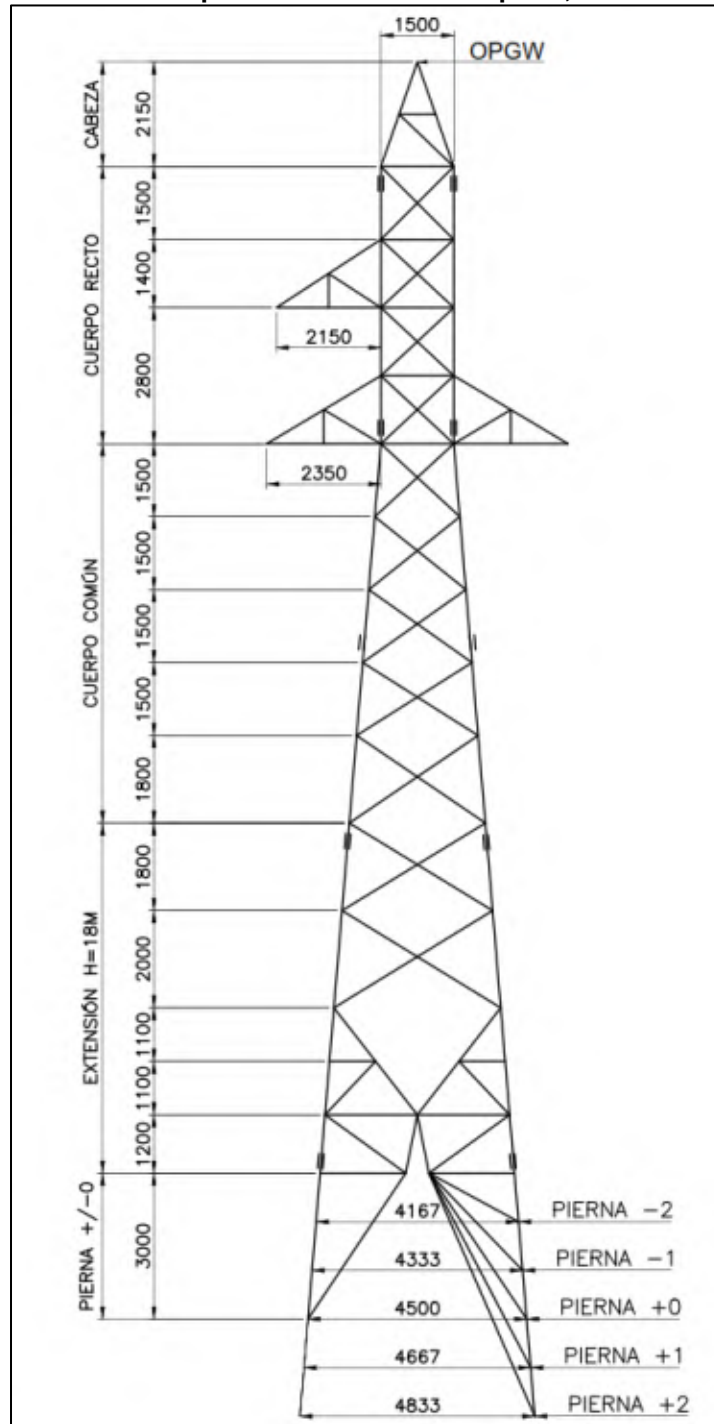
LTE 110 kV: Esta línea de transmisión tendrá una tensión de 110 kV, la cual se alimentará a partir de la subestación proyectada Damascal. La subestación Damascal está asociada a la línea 1x110 kV Pan de Azúcar – Vicuña, perteneciente a un tercero y que pertenecerá al Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

La LTE de 110 kV se conectará con la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 2 para suministrar de electricidad a esta instalación. El trazado de esta LTE continúa hasta su conexión con la subestación eléctrica principal ubicada en el Área Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 29 km.
- Tensión: 110 kV.
- Estructuras de soporte: Torres metálicas entre 12 y 21 m de altura. Se consideran 98 unidades de esta estructura.
- Cableado: Las torres metálicas soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.
- Conductores con espirales para prevenir la colisión de aves, disuasores de vuelo y/o dispositivos anticolidión, como los recomendados en la “Guía para Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos Eólicos y de líneas de transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos”.
- Protección anti escalada y señalización de peligro para estructuras de soporte.
- Cable de guarda OPGW (Fibra óptica o Optical Ground Wire).

La siguiente Figura muestra una imagen representativa de las estructuras de soporte a emplear.

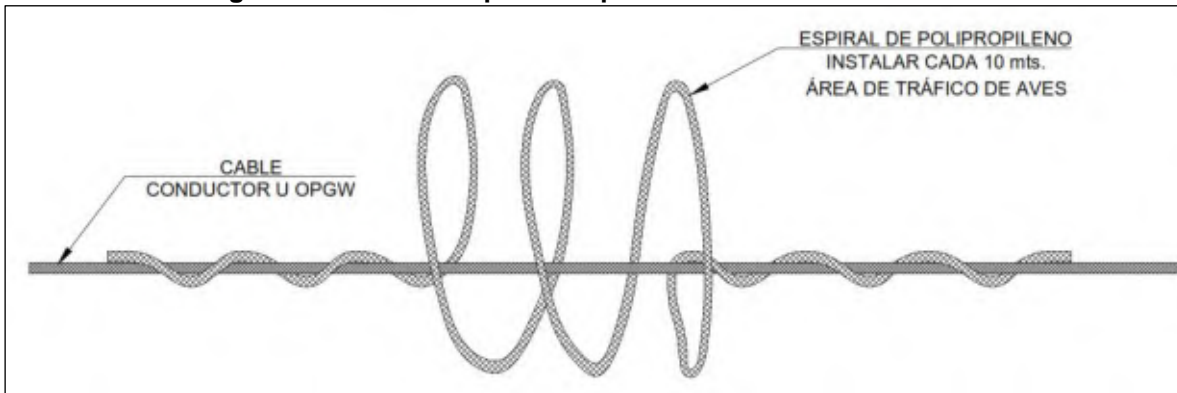
Figura N° 1.5.3.86. Esquema Estructura de Soporte, Torres LTE 110 kV



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

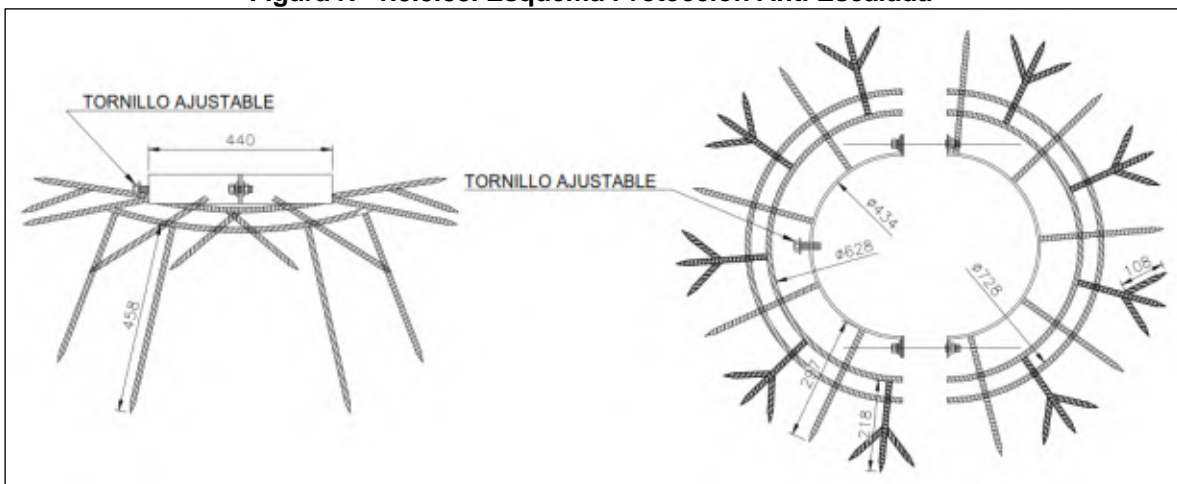
La siguiente figura muestra, a modo de ejemplo, un espiral de polipropileno destinado a prevenir la colisión de aves.

Figura N° 1.5.3.87. Esquema Espiral Para Protección de Aves



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

Figura N° 1.5.3.88. Esquema Protección Anti Escalada



Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

LTE 23 kV Área Seca: El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerá de energía al Área Seca, donde se ubicarán equipos chancadores principalmente. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 0,5 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 12 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Mina).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

LTE 23 kV Área Húmeda: El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía al Área Húmeda. Esta LTE nacerá de la subestación Principal, las características de esta LTE se indican a continuación,

- Longitud: 0,2 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 7 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

LTE 23 kV Área Mina: El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a la mina sur y norte. Estas LTE nacerán de la subestación Principal. Las características de esta LTE se indican a continuación,

- Longitud: 4 km.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 82 unidades de esta estructura (11 postes serán compartidos con el trazado de LTE Área Seca).
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

LTE 23 kV Planta de Relaves: El trazado de esta línea de transmisión eléctrica, se encontrará desde la subestación Principal hasta la Planta de Relaves en el Área de Depósito de Relaves. Esta LTE se alimentará desde la subestación Principal en 23kV a través de 5 estructuras metálicas de doble circuito en 110/23 kV, para continuar su trazado en 33 postes de hormigón de 12,5 metros. Esta LTE abastecerá de energía a las instalaciones del Área del Depósito Relaves. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 1,6 km de tramo estructuras doble circuito y 2,26 km de tramo postes.
- Tensión 23 kV.
- Estructuras de soporte: 5 estructuras metálicas doble circuito y 33 postes de hormigón de 12,5 m de altura.
- Cableado: Las torres metálicas y postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

LTE 23 kV Barrio Cívico: El trazado de esta línea corresponde a los tramos de línea eléctrica que abastecerán de energía a las oficinas, comedores, entre otros. Esta LTE nacerá de la subestación Principal de la Planta Concentradora. Las características de esta LTE se indican a continuación,

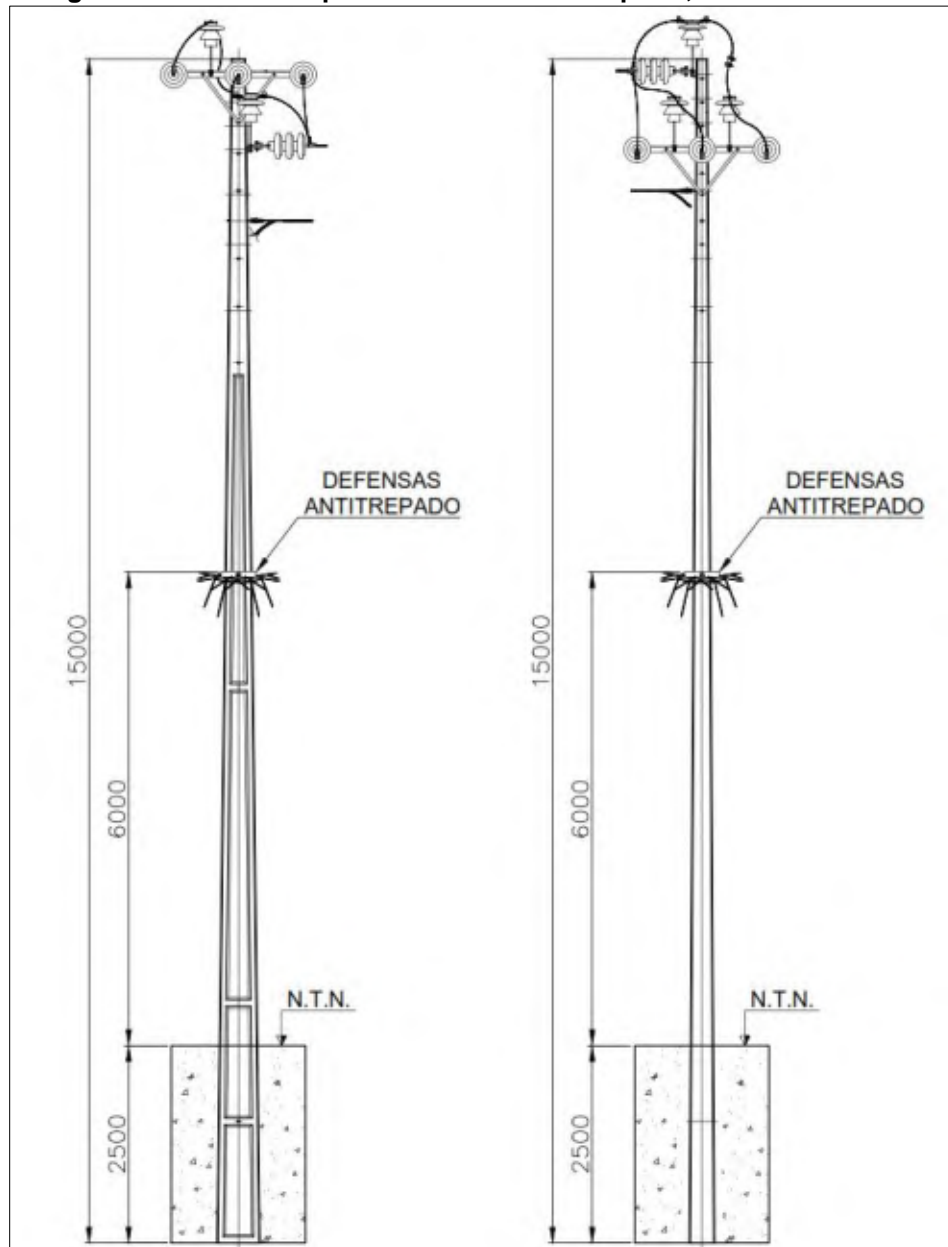
- Longitud: 0,99 km.

- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran 13 unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes de hormigón soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

LTE 23 kV Estación de Bombeo 1: El trazado de la línea de transmisión eléctrica LTE 23 kV Estación de Bombeo 1, se encontrará en el sector de la captación de agua en el río Elqui. Su trazado se proyecta entre la conexión con la línea de transmisión eléctrica existente, la cual es alimentada por la subestación Marquesa existente perteneciente al SEN, y la subestación eléctrica de la Estación de Bombeo 1. De esta manera, mediante esta LTE se suministrará energía a la Estación de Bombeo 1 y a la Bocatoma. Las características de esta LTE se indican a continuación:

- Longitud: 420 m.
- Tensión: 23 kV.
- Estructuras de soporte: Postes de hormigón de 12,5 m de altura. Se consideran siete (7) unidades de esta estructura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables conductores, cuya función es la transmisión de la energía eléctrica.

La siguiente Figura muestra una imagen representativa de las estructuras de soporte a emplear.

Figura N° 1.5.3.89. Esquema Estructura de Soporte, Postes LTE 23 kV

Fuente: Compañía Minera Arqueros S.A., 2020.

B. Línea OPGW (Optical Ground Wire)

Se habilitará una extensión de la línea de cableado OPGW desde la LTE de 110 kV hasta la Estación de Bombeo N°1, con el objeto de monitorear y controlar su operación. Parte de esta extensión irá sobre postación existente, sin embargo, un tramo comprenderá la instalación de estructuras de soporte propias.

Las características de la extensión de la línea OPGW se indican a continuación:

- Longitud: 1,3 km (0,5 km con postación exclusiva; 0,8 km sobre postación existente)
- Tensión: No aplica
- Estructuras de soporte: Postes de madera de 6 a 8 m de altura.
- Cableado: Los postes soportarán los cables OPGW, cuya función es la transmisión de datos de monitoreo y control.

C. Subestaciones Eléctrica (S/E)

A continuación se indican las subestaciones eléctricas principales del Proyecto.

Subestación Eléctrica Principal: Corresponde a la subestación eléctrica principal del Proyecto que se encontrará al interior del Área Planta Concentradora, donde llegará la línea de 110 kV. Desde esta subestación eléctrica principal se extenderán los diferentes alimentadores en 23 kV, para abastecer de energía a los equipos y dependencias del Área Mina, Planta Concentradora, Planta de Relaves y Barrio Cívico. Se emplazará en un área de superficie aproximada de 60 m².

Subestación Eléctrica Mina Norte: Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del Portal Norte y mina subterránea desde el lado Norte. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

Subestación Eléctrica Portal Sur: Corresponde a la instalación donde se conectará la LTE de 23 kV para abastecer de energía a las instalaciones del portal sur y mina subterránea desde el lado Sur. Esta instalación contará con un cierre perimetral y un transformador.

Subestación Eléctrica Área Seca: Localizada en área seca (Chancado), esta Subestación contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como Chancadores y correas.

Subestación Eléctrica Área Húmeda: Ubicada en área húmeda (Molienda, concentración), contendrá los transformadores de poder necesarios para alimentar equipos como Molino, compresores, bombas de impulsión, entre otros. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 150 kVA.

Subestación Eléctrica Planta de Relaves: La Subestación se localizará en el Área Planta de Relaves, donde se conectará la LTE 23kV Planta de Relaves. Contendrá los transformadores de poder necesarios para energizar los equipos del área Planta de Relaves. Se considera la instalación de un grupo electrógeno con sistema de contención de derrames, como respaldo sólo en caso de emergencias, su capacidad estimada es de 1.100 kVA.

Subestación Eléctrica Barrio Cívico: La Subestación se localizará en el área denominada "Barrio Cívico", donde se conectará la LTE 23kV Barrio Cívico mediante transformador

aéreo, y suministrará de energía eléctrica en baja tensión a instalaciones de oficina, comedores, entre otras.

Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 1: La S/E se localizará en la obra Estación de Bombeo 1. La capacidad de la S/E corresponde a 1.500 kVA, y es el lugar donde se conectará la LTE 23 kV Estación de Bombeo 1. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.

Subestación Eléctrica de Estación de Bombeo 2: La S/E se localizará en la Estación de Bombeo 2, donde se conectará a la LTE 110kV. Su capacidad corresponde a 1.500 kVA. En la subestación eléctrica se encontrará el transformador para realizar el cambio de tensión de la transmisión de energía.

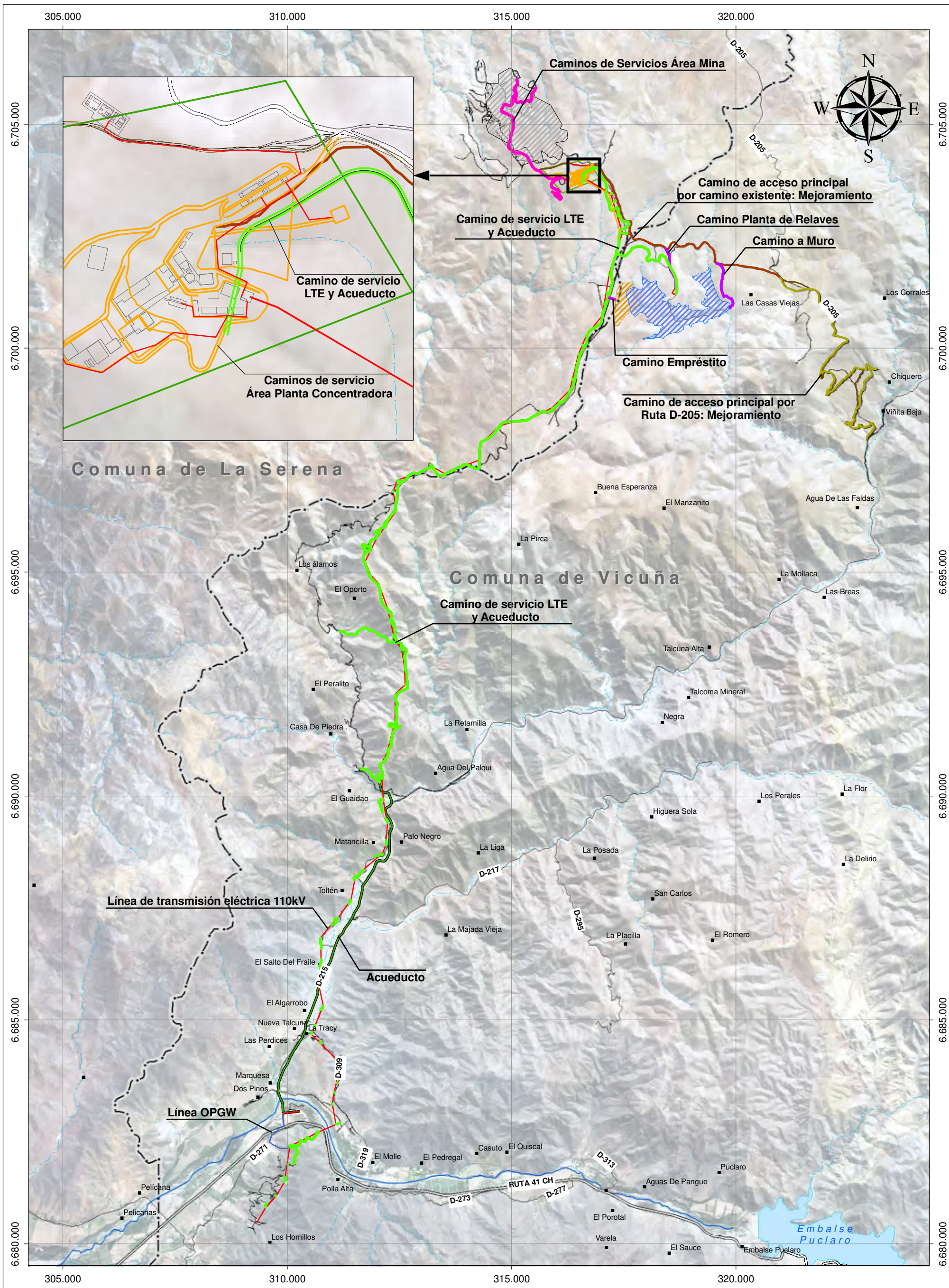
1.5.3.4.3 Caminos

El Proyecto requiere el mejoramiento de caminos existente, y la habilitación de caminos de servicio para acceder a las distintas áreas e instalaciones del Proyecto.

Los caminos a ser habilitados y/o mejorados corresponden a los siguientes, los cuales se listan a continuación:

- Camino de acceso principal.
- Camino de servicio Área Mina.
- Camino de servicio Área Planta Concentradora.
- Camino de servicio Área Depósito de Relaves.
- Camino de servicio LTE y acueducto.

La figura siguiente indica los caminos a ser habilitados por el Proyecto:



LEYENDA		
Caminos Propyectados	Proyecto	Centros Poblados
— Camino de servicio Área Depósito de Relaves	— Línea de Transmisión Eléctrica	■ Caserío; Pueblo
— Caminos de servicio Servicios Área Mina	— Línea OPGW	Red Vial
— Caminos de servicio Área Planta Concentradora	— Acueducto	— Caminos Principales
— Camino de servicio LTE y Acueducto	— Relaveducto	— Rutas Principales
Rutas de acceso al Proyecto	— Camino Propyectado	Hidrografía
— Camino de acceso principal por camino existente: Mejoramiento	— Instalaciones	— Estero; Quebrada
— Camino de acceso principal por Ruta D-205: Mejoramiento	— Área planta concentradora	— Río
	— Mina Subterránea	— Cuerpos de Agua
	— Depósito de Relaves	Límite Administrativo
	— Área de empréstito	— Límite Comunal

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO ARQUEROS

FIGURA Nº 1.5.3.90
CAMINOS DEL PROYECTO

0 0,5 1 2 km

Escala: 1:80.000
Datum: WGS 84
Sist. de Coord.: UTM Huso 19 S.

Elaboró: LMM
Revisó: KC
Aprobó: AR

INERCO

Fecha: Diciembre, 2019.

La descripción de los caminos del Proyecto se presenta a continuación:

Camino de acceso principal: A partir de la ruta D-215 en el sector de Viñita Baja, se bifurca la Ruta D-205, a partir de la cual, aproximadamente 8,2 hacia el poniente, se encuentra otro camino existente de 6,4 km. Ambos caminos serán empleados y mejorados por el Proyecto para conectarse con las obras y partes de éste, como es el caso del Área Planta Concentradora y el sector del Depósito de Relaves. Considerando que la Ruta D-205 es una ruta enrolada, de forma previa a su intervención se presentaran los antecedentes necesarios ante la Dirección de Vialidad de Coquimbo, de tal manera de contar con las autorizaciones correspondientes. Las características de este camino son las siguientes:

- Longitud (km): 14.6 km.
- Ancho de la calzada: 7 m.
- Ancho Berma: 0,5 m a cada lado de la calzada.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino existente: Este camino corresponde a un camino existente. Parte del tramo corresponde a la ruta D-205 que sube desde el sector de Viñita Baja, para posteriormente continuar por caminos existentes asociados al desarrollo de la actividad minera en el sector. Este camino será mejorado en cuanto a radios de giros en los puntos en que sea necesario.
- Camino permanente.

Atravesos de cauce Camino de acceso principal: El camino de acceso considera 15 atravesos de cauces, los que corresponderán a alcantarillas y badenes. El siguiente cuadro y figuras listan y grafican las características, ubicación y secciones tipos consideradas para las soluciones adoptadas.

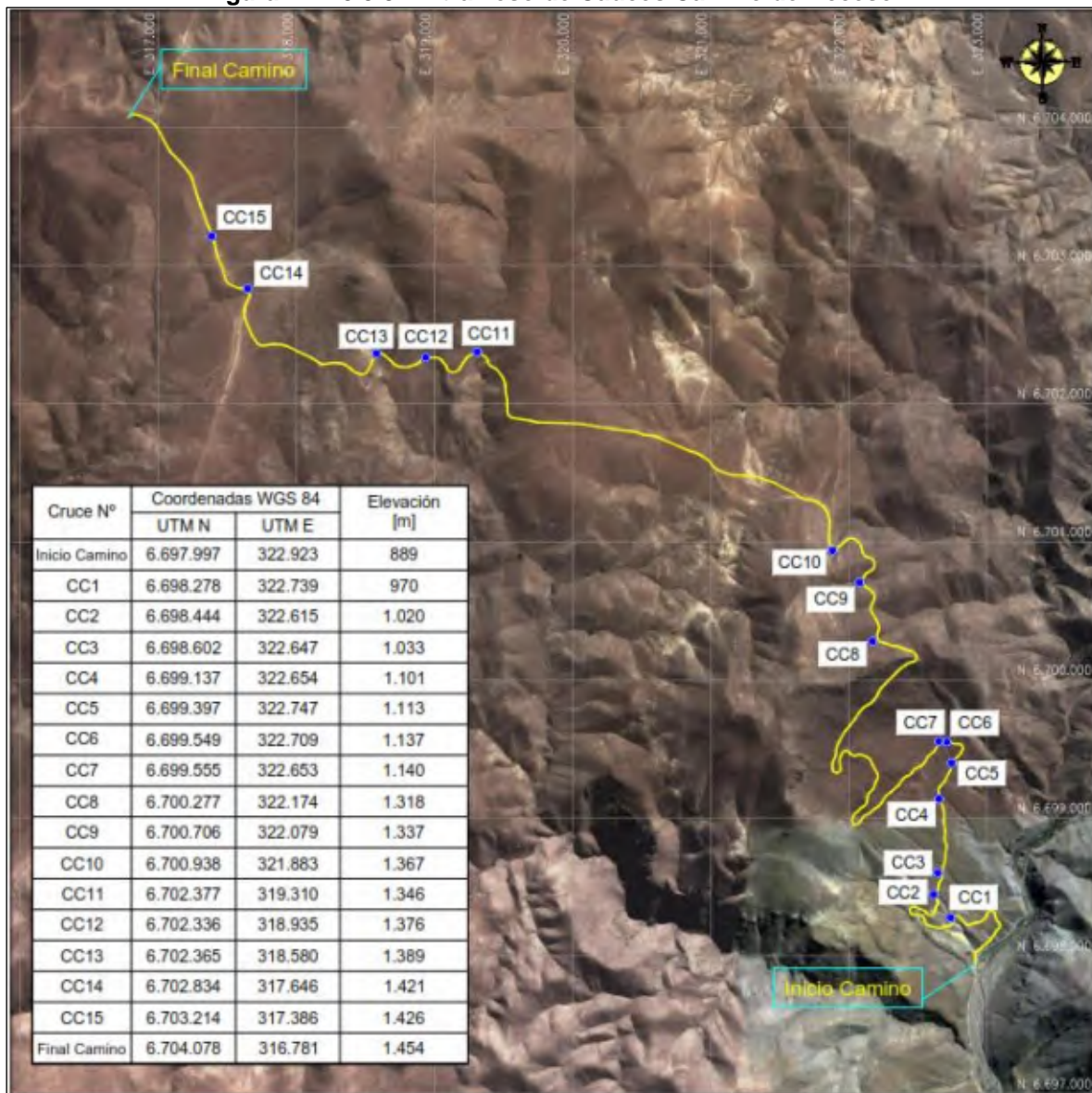
Cuadro N° 1.5.3.40. Atraveso de Cauces Camino de Acceso

ATRAVIESO CAUCES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)	TIPO OBRA DE ARTE	LARGO OBRA (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)			
CC1	322.739	6.698.278	970	Alcantarilla	8
CC2	322.615	6.698.444	1.020	Badén	2,5
CC3	322.647	6.698.602	1.033	Alcantarilla	9
CC4	322.654	6.699.137	1.101	Badén	2,5
CC5	322.747	6.699.397	1.113	Alcantarilla	12
CC6	322.709	6.699.549	1.137	Badén	3
CC7	322.653	6.699.555	1.140	Alcantarilla	10
CC8	322.174	6.700.277	1.318	Alcantarilla	9
CC9	322.079	6.700.706	1.337	Alcantarilla	12
CC10	321.883	6.700.938	1.367	Badén	3
CC11	319.310	6.702.377	1.346	Alcantarilla	8

ATRAVIESO CAUCES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)	TIPO OBRA DE ARTE	LARGO OBRA (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)			
CC12	318.935	6.702.336	1.376	Alcantarilla	8
CC13	318.580	6.702.365	1.389	Badén	4
CC14	317.646	6.702.834	1.421	Alcantarilla	10
CC15	317.386	6.703.214	1.426	Alcantarilla	12

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Figura N° 1.5.3.91. Atraveso de Cauces Camino de Acceso



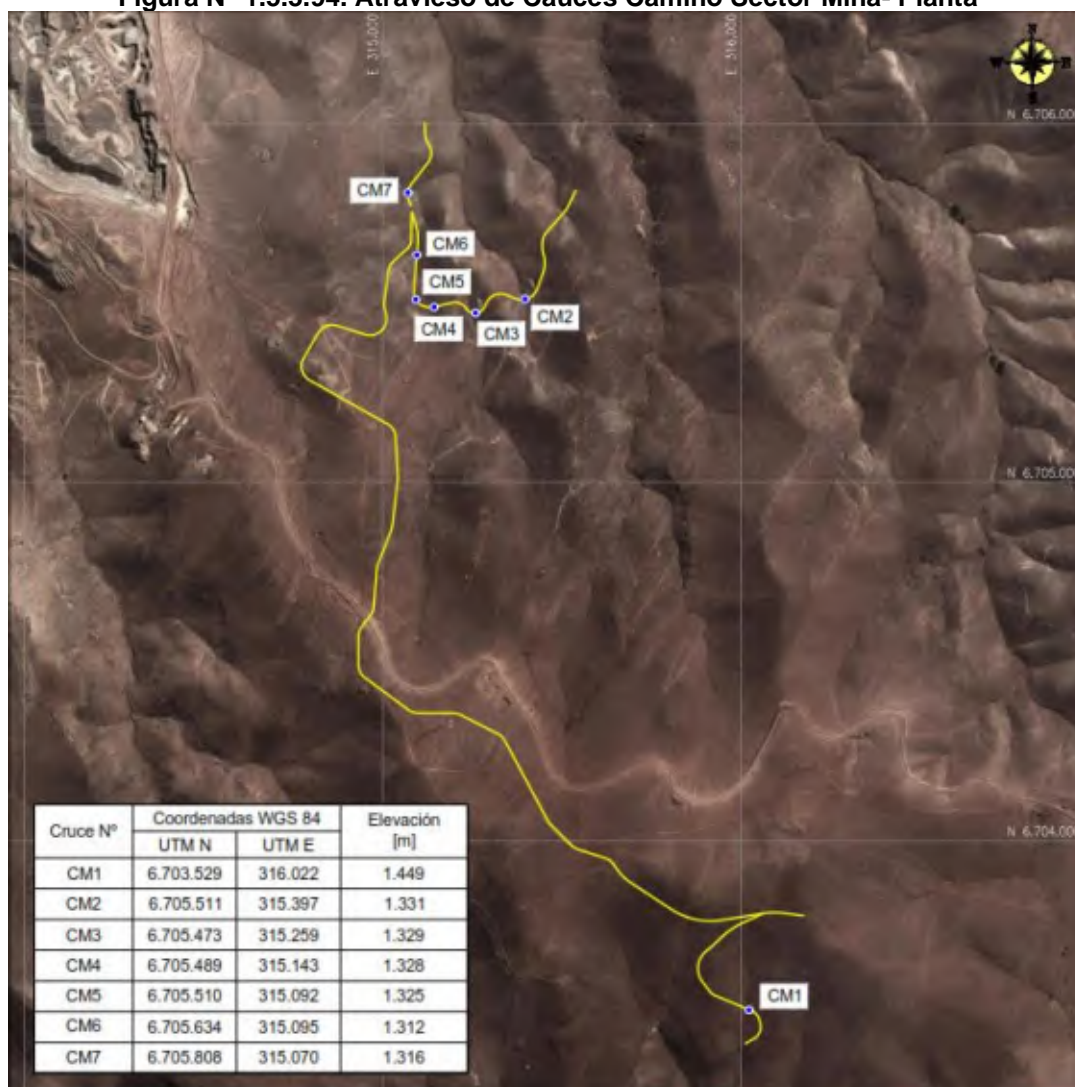
Fuente: Anexo 10.12.3-PAS 156 Atravesos Camino de Acceso, ICASS, 2019.

Caminos de Servicios Área Mina: Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Mina. Considera la habilitación de caminos y mejoramiento de caminos y huellas existentes. Comprende caminos para acceder a los botaderos 1 y 2, Portal Norte, Portal Sur, Stock Pile, polvorines superficiales y accesos que llegan hasta la Unidad de Chancado de la planta concentradora.

- Longitud (km): 5,4 km.
- Ancho de la calzada: 9 m entre portal sur y chancado y desde Portal Norte a botaderos; 7 m entre chancado y portal norte; 3,5 m hacia polvorín N°2
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Pendiente máxima: 10%.
- Radio de giro mínimo: 35 m.
- Camino nuevo por habilitar; Además, empleo de huellas y caminos existentes.
- Camino permanente.

Atravesos de cauce Camino de servicio Área Mina: Se consideran 7 atravesos de cauces, los que se muestran en la siguiente Figura:

Figura N° 1.5.3.94. Atraveso de Cauces Camino Sector Mina- Planta



Fuente: ICASS, 2020.

Cuadro N° 1.5.3.41. Obras de Atraveso de Cauces, Camino Sector Mina y Planta Concentradora

ATRAVIESO CAUCES	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)	TIPO OBRA DE ARTE	LARGO OBRA (m)
	ESTE (m)	NORTE (m)			
CM1	316.022	6.703.529	1.449	Badén	3
CM2	315.397	6.705.511	1.371	Badén	2,5
CM3	315.259	6.705.473	1.373	Alcantarilla	10
CM4	315.143	6.705.489	1.365	Badén	3
CM5	315.092	6.705.510	1.368	Alcantarilla	10
CM6	315.095	6.705.634	1.357	Alcantarilla	10
CM7	315.070	6.705.808	1.356	Alcantarilla	10

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Considerando los atravesos de cauce asociados al camino sector mina, se presenta el permiso para efectuar modificaciones de cauce, en el Anexo 10.12 PAS 156, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

Caminos de servicio Área Planta Concentradora: Corresponde a los caminos que serán habilitados en el Área Planta Concentradora, para acceder a sus distintos sectores.

- Longitud (km): 2,4 km.
- Ancho de la calzada: 7 m.
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.
- Camino no presenta atraveso de cauces.

Camino de servicio Área Depósito de Relaves: Corresponde a los caminos asociados al área del Depósito de relaves, que irán desde el camino de acceso principal, para acceder al muro del Depósito de Relaves mediante camino por habilitar y a la de Planta Relaves mediante mejoramiento de camino existente. Además, se habilitará un camino, de aproximadamente 130 m de longitud, entre el empréstito y un camino existente, para el transporte del empréstito a través del camino de acceso principal hacia el camino a Muro.

- Longitud (km): 2,8 km.
- Ancho de la calzada: 4 m.
- Ancho Berma: sin berma.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreo nivelado.
- Camino a Muro: Camino nuevo por habilitar; Camino a Planta de Relaves: Mejoramiento de camino existente; Camino empréstito: Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.

Atravesos de cauce Camino de servicio Área Depósito de Relaves: Se considera un (1) atraveso de cauce en el camino de servicio para acceder al muro del Depósito de Relaves, cuya ubicación se referencia en la siguiente Figura.

Figura N° 1.5.3.95. Atraveso de Cauce Camino a Muro



Fuente: ICASS, 2020.

La ubicación y tipo de obra asociada al atraveso de cauce, se muestra en el Cuadro siguiente.

Cuadro N° 1.5.3.42. Obras de Atraveso de Cauces, Camino Muro de Relaves

CRUCE N°	TIPO DE OBRA	COORDENADAS UTM H 19S DATUM WGS-84		ELEVACIÓN (m)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
CAM	Alcantarilla	319.934	6.700.996	1.332

Fuente: Elaboración Propia, 2020.

Considerando el atraveso de cauce asociado al camino de acceso al Muro del Depósito de Relaves, se presenta el permiso para efectuar modificaciones de cauce, en el Anexo 10.12.5 PAS 156, del Anexo 10 Permisos Ambientales Sectoriales, del presente EIA.

Camino de servicio LTE y Acueducto: Corresponde a caminos existentes y trazados a ser habilitados para la construcción, servicio y mantenimiento asociado al Acueducto y línea de transmisión eléctrica con sus estructuras de soporte, por tanto, se consideran tramos de caminos a habilitar, así como pequeños trazados de camino a ser habilitados para acceder desde caminos existentes hasta la posición de las estructuras de soporte (torres o postes).

- Longitud (km): 26,4 km.
- Ancho de la calzada: 4 m.
- Ancho Berma: 0,5 m a cada lado de la calzada.
- Tipo de material de la carpeta de rodado: Terreno nivelado.
- Camino nuevo por habilitar.
- Camino permanente.
- Camino no presenta atraveso de cauces.