INGENIEROS CONSULTORES PERÚ SAC

INFORME

CUARTO INFORME TÉCNICO SUSTENTATORIO DE LA 2DA MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO AMPLIACIÓN DE MINA Y PLANTA DE BENEFICIO HUAYLLACHO DE 1030 TMD A 1500 TMD

CAPÍTULO 9

PROYECTO DE MODIFICACIÓN

Minera Bateas S.A.C.

Preparado por:
C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.
Av. Javier Prado Este N° 492 Oficina 201, San Isidro, Lima, Perú

No. Proyecto: PJ354-ITS-BAT
Versión: 0

Julio / 2021

ÍNDICE

9 PROYECTO DE MODIFICACIÓN 9-1

9.1 Descripción de los procesos aprobados 9-1
9.2 Planos de los procesos aprobados 9-1
9.3 Justificación y descripción de los procesos a modificar 9-1
9.4 Planos de los procesos a modificar 9-1
9.5 Descripción de los componentes aprobados 9-1
9.6 Plano de los componentes aprobados 9-4
9.7 Justificación y descripción de las modificaciones 9-4
9.7.1 Habilitación de plataformas de perforación 9-4
9.7.2 Habilitación de nuevos accesos 9-11
9.7.3 Instalación de dos (02) silos para cemento 9-12
9.7.4 Etapas del Proyecto de modificación 9-12
9.7.5 Áreas y volúmenes por disturbar 9-15
9.7.6 Demanda de agua 9-16
9.7.7 Efluentes generados 9-19
9.7.8 Volumen estimado de residuos sólidos 9-19
9.7.9 Suministro de energía 9-20
9.7.10 Insumos y materiales 9-21
9.7.11 Equipos y maquinaria 9-22
9.7.12 Recurso humano 9-22
9.7.13 Cronograma y presupuesto del Proyecto de modificación 9-23
9.8 Plano de los componentes a modificar 9-25
9.9 Plano de ubicación integrado de los componentes aprobados 9-25
9.10 Plano de ubicación integrado de los componentes a modificar 9-25

TABLAS

Tabla 9-1: Componentes aprobados en la Segunda MEIA 9-2
Tabla 9-2: Componentes aprobados en el Primer ITS de la Segunda MEIA 9-3
Tabla 9-3: Componentes aprobados en el Segundo ITS de la Segunda MEIA 9-3
Tabla 9-4: Componentes aprobados en el Tercer ITS de la Segunda MEIA 9-4
Tabla 9-5: Características de las instalaciones en las plataformas de perforación 9-5
Tabla 9-6: Ubicación de las plataformas de perforación propuestas 9-6
Tabla 9-7: Ubicación y características de los sondajes propuestos 9-8
Tabla 9-8: Ubicación de los silos para cemento y losa para compresora 9-12
Tabla 9-9: Área y volumen estimados a distrubar por los cambios propuestos 9-15
Tabla 9-10: Ubicación de puntos de abastecimiento de agua superficial 9-17
Tabla 9-11: Demanda de agua para las actividades de perforación del Proyecto 9-17
Tabla 9-12: Demanda de agua para el riego de accesos 9-18
Tabla 9-13: Consumo estimado de agua pótable en el área efectiva del Proyecto 9-19
Tabla 9-14: Estimación de residuos sólidos domésticos 9-20
Tabla 9-15: Estimación de residuos sólidos peligrosos 9-20
Tabla 9-16: Consumo estimado de insumos y combustible 9-21
Tabla 9-17: Equipos y maquinaria a utilizar para los cambios propuestos 9-22
Tabla 9-18: Requerimiento de personal 9-22
Tabla 9-19: Cronograma del proyecto de modificación 9-23

FIGURAS

Figura 9-1: Distribución de instalaciones de la plataforma de perforación 9-5
Figura 9-2: Distancia de plataformas a cuerpos de agua y ecosistemas frágiles 9-6
Figura 9-3: Sección típica referencial de los accesos 9-11
Figura 9-4: Esquema de recuperación de agua de la perforación 9-18

ANEXOS

Anexo 9-A: Esquema de Plataforma de perforación.
Anexo 9-B: Esquema de Oficina – Comedor Temporal.
Anexo 9-C: Esquema de Almacén temporal de insumos.
Anexo 9-D: Esquema de Almacén temporal de testigos.
Anexo 9-E: Esquema de Almacén temporal de residuos sólidos.
Anexo 9-F: Licencia de autorización de Uso de Agua.
Anexo 9-G: Balance de aguas.
Anexo 9-H: Hojas MSDS.
Anexo 9-I: Esquema de Silos de Cemento - Ubicación
Anexo 9-J: Esquema de Silos de Cemento - Vista Isométrica
Anexo 9-K: Esquema de Silos de Cemento - Cimentación

9 PROYECTO DE MODIFICACIÓN

De acuerdo con la Resolución Ministerial (R.M.) N° 120-2014-MEM/DM, para que el titular minero pueda solicitar modificaciones, ampliaciones o mejoras tecnológicas en las unidades mineras de proyectos en exploración y explotación, por medio de un Informe Técnico Sustentatorio (ITS), estas modificaciones, ampliaciones o mejoras tecnológicas deben ser planteados dentro del polígono de su área de influencia ambiental directa (AIAD) aprobada en su certificación ambiental.

En este sentido, los cambios planteados en el presente Cuarto ITS se encuentran ubicados dentro del AIAD aprobada en el último instrumento de gestión ambiental (IGA), correspondiente a la Segunda Modificación de Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del Proyecto Ampliación de Mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD (C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C, 2017), aprobada mediante Resolución Directoral (R.D.) N° 172-2017-MEM/DGAAM.

Los cambios planteados en el presente Cuarto ITS tienen por propósito realizar trabajos exploratorios, a fin de recolectar información sobre condiciones geológicas y metalúrgicas; dada la actualización de parámetros económicos y el potencial mineralógico en la zona. Los componentes que formarán parte de este Cuarto ITS se mencionan a continuación:

- Habilitación de treinta y dos (32) plataformas de perforación (con una totalidad de 79 sondajes y su respectivo sistema de manejo de fluidos de perforación).
- Habilitación de 1723.34 m de accesos.
- Implementación de dos (02) silos para cemento de capacidad de 100 y 120 toneladas.

A continuación, se detallan los cambios propuestos asociados al Proyecto de modificación, a nivel de factibilidad.

9.1 Descripción de los procesos aprobados

El presente Cuarto ITS involucra trabajos exploratorios, como la habilitación de plataformas (para la ejecución de sondajes con fines de estudios geológicos y metalúrgicos), así como la apertura de accesos nuevos. Además, involucra la implementación de dos (02) silos para cemento de capacidad de 100 y 120 toneladas. Ambos componentes a incorporar no contemplan cambios en ninguno de los procesos o componentes principales ni auxiliares aprobados para los instrumentos de gestión ambiental (IGA) previos.

9.2 Planos de los procesos aprobados

Esta sección no resulta aplicable para el presente Cuarto ITS.

9.3 Justificación y descripción de los procesos a modificar

Esta sección no resulta aplicable para el presente Cuarto ITS.

9.4 Planos de los procesos a modificar

Esta sección no resulta aplicable para el presente Cuarto ITS.

9.5 Descripción de los componentes aprobados

La U.M. Caylloma cuenta con una serie de componentes principales y auxiliares para el desarrollo de sus actividades de extracción y beneficio de minerales descritos en sus instrumentos de gestión ambiental (IGA) aprobados. Es importante indicar que el presente Cuarto ITS tiene por objetivo la realización de estudios exploratorios (plataformas de perforación y accesos) en las zonas periféricas a la U.M. Caylloma, este se encuentra dentro del área de influencia ambiental directa (AIAD). Además, tiene también por objetivo implementar dos (2) Silos de Cemento para las operaciones de la Planta de Shotcrete. No se realizará ninguna modificación sobre los componentes principales u otros componentes auxiliares aprobados.

Minera Bateas S.A.C. adquirió los derechos de la antigua U.M. Caylloma de Compañía Minera Arcata S.A. en el año 2005, a partir de dicha fecha Minera Bateas S.A.C. comenzó con la reapertura de las actividades mineras que se desarrollan en la zona desde fechas remotas; con el objetivo de expandir sus operaciones.

Tal como se precisó previamente, el último IGA aprobado de la U.M. Caylloma corresponde a la Segunda Modificación de Estudio de Impacto Ambiental (MEIA) del Proyecto Ampliación de Mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD, aprobada mediante R.D. N° 172-2017- MEM/DGAAM. A continuación, en la Tabla 9-1, se presentan los componentes aprobados en la Segunda MEIA:

Tabla 9-1: Componentes aprobados en la Segunda MEIA

N°	Código	Componente	Coordenadas UTM WGS84-19S		Altitud (m s. n. m.)
			Este	Norte	
Mina					
1	BA-BM-01	Bocamina Nv. 7 Veta La Plata y Cimoide La Plata	194 190	8 317 320	4756
2	BA-BM-02	Bocamina Nv. 8 Bateas	192 797	8 319 939	4696
3	BA-BM-03	Bocamina Nv. 9 San Pedro	192 584	8 321 252	4666
4	BA-BM-04	Bocamina Nv.8 Veta Animas NE	194 935	8 318 427	4521
5	BA-V-01	Recuperación del Pilar Corona Animas Nv. 5 y 6	194 038	8 317 954	4926
Instalaciones para el manejo de residuos					
6	BA-DD-01	Ampliación del Depósito de Desmonte Nv 12 Bateas	192 449	8 319 491	4500
7	BA-DD-02	Depósito de Desmonte San Cristóbal Nv.12A	192 615	8 317 864	4480
8	BA-DD-03	Depósito de Desmonte Ánimas Nv. 6 (Pilar Corona)	193 541	8 317 708	4766
9	BA-DD-04	Depósito de Desmonte Animas Nivel 8-A	193 445	8 316 894	4726
Instalaciones para el manejo de aguas					
10	BA-PZ-01	Poza de sedimentación Bateas Nv.12	192 336	8 319 589	4500
11	BA-PZ-02	Poza de secado de lodos Bateas Nv.12	192 378	8 319 547	4500
12	BA-PZ-03	Poza de secado de lodos Nv.12	192 690	8 317 954	4486
13	BA-PR-01	Dique de captación de agua	192 338	8 319 900	4546
Otras infraestructuras relacionadas con el proyecto					
14	BA-INF-01	Taller de mantenimiento	192 506	8 317 033	4446
15	BA-INF-02	Laboratorio químico	192 596	8 317 092	4466
16	BA-INF-03	Plataforma temporal de acumulación SC Nv.11	192 800	8 318 335	4536
17	BA-INF-04	Plataforma temporal de acumulación V. La Plata Nv.7	194136	8 317 245	4740
18	BA-INF-05	Plataforma temporal de bancos Ánimas Nv.9	193 060	8 317 221	4740
Viviendas y servicios para los trabajadores					
19	BA-INF-06	Campamentos de empleados, oficinas y esparcimiento.	192 344	8 317 078	4446

Fuente: Segunda MEIA “Ampliación de mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD” de Minera Bateas S.A.C., aprobado mediante R.D. N°172-2017-MEM-DGAAM.

En el 2018, se aprobó el Primer ITS de la Segunda MEIA de la U.M. Caylloma (Dianoia Group S.A.A., 2018), el cual implicó la modificación y ampliación de componentes principales y auxiliares, como se muestra en la siguiente Tabla 9-2:

Tabla 9-2: Componentes aprobados en el Primer ITS de la Segunda MEIA

N°	Código	Componente	R.D. que lo aprueba	Coordenadas UTM WGS84-19S		Altitud (m s. n. m.)	Cambio o modificación propuesta a través del ITS
				Este	Norte		
1	BA-DD-01	Ampliación del Depósito de Desmonte Nv. 12 Bateas	R.D. N° 172-2017-MEM-DGAAM	192 449	8 319 491	4500	Ampliación del depósito de desmonte Bateas Nv. 12 en un 20% del área aprobada
2	BAT-INF-10	Planta de Shotcrete	R.D. N° 194-2014-MEM-AAM	194 072	8 317 634	4890	Reubicación de la planta de shotcrete a interior mina.
3	BA-INF-01	Taller de mantenimiento	R.D. N° 172-2017-MEM/DGAAM	192 506	8 317 033	4446	Adición de un taller mecánico para la Empresa Minera
4	BA-PZ-03	Poza de secado de lodos Nv.12 San Cristóbal	R.D. N° 172-2017-MEM/DGAAM	192 690	8 317 954	4486	Adición de poza colectora y canal de contingencia.
5	BAT-INF-02	Taller de mantenimiento mecánico de equipos	R.D. N° 173-2011-MEM/AAM	192 224	8 316 967	4455	Ampliación del taller mecánico para empresas contratistas mineras
6	-	Polvorines	R.D. N° 173-2011-MEM/AAM	-	-	-	Adición de 02 polvorines en interior mina.

Fuente: Primer ITS de la Segunda MEIA "Ampliación de mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD" de Minera Bateas S.A.C., aprobado mediante R.D. N°044-2018-SENACE-JEF/DEAR.

En el 2019, se aprobó el Segundo ITS de la Segunda MEIA de la U.M. Caylloma (Dianoia Group S.A.A., 2019), el cual implicó la modificación y ampliación de componentes principales y auxiliares, como se muestra en la siguiente Tabla 9-3:

Tabla 9-3: Componentes aprobados en el Segundo ITS de la Segunda MEIA

N°	Código	Componente	R.D. que lo aprueba	Coordenadas UTM WGS84-19S		Altitud (m s. n. m.)	Cambio o modificación propuesta a través del ITS
				Este	Norte		
1	BAT-PC-01	Planta de beneficio Huayllacho	R.D. N° 173-2011-MEM-DGAAM	192 572	8 316 933	4451	Adición de tres (03) celdas tanque en el circuito de flotación de Zn.
2	BAT-DR-02	Depósito de Relaves N°03	R.D. N° 459-2013-MEM/AAM	196 004	8 314 161	4510	Instalación de un sistema de ultrafiltración en la Planta de tratamiento de agua potable.
3	BA-PZ-03	Poza de secado de lodos Nv.12 San Cristóbal	R.D. N° 172-2017-MEM/DGAAM	192 690	8 317 954	4486	Adición de una poza de sedimentación y canales auxiliares en el Sistema de tratamiento (E-5)
4	BAT-IMA-01	Planta de potabilización de agua	R.D. N° 172-2017-MEM/DGAAM	192 349	8 319 521	4510	Adición de la Garita de control Delta 01

Fuente: Segundo ITS de la Segunda MEIA "Ampliación de mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD" de Minera Bateas S.A.C., aprobado mediante R.D. N°018-2019-SENACE-PE/DEAR.

En el 2019, se aprobó el Tercer ITS de la Segunda MEIA de la U.M. Caylloma (Dianoia Group S.A.A., 2019), el cual implicó la modificación y ampliación de componentes auxiliares, como se muestra en la siguiente Tabla 9-4:

Tabla 9-4: Componentes aprobados en el Tercer ITS de la Segunda MEIA

N°	Código	Componente	R.D. que lo aprueba	Coordenadas UTM WGS84-19S		Altitud (m s. n. m.)	Cambio o modificación propuesta a través del ITS
				Este	Norte		
1	MIB-INF-02	Accesos	R.D. N° 172-2017-MEM/DGAAM	-	-	-	Adición de 119 metros de accesos.
2	BAT-DR-02	Depósito de Relaves N°03	R.D. N° 459-2013-MEM/AAM	196 004	8 314 161	4 510	Adición de la Garita de control Delta 01

Fuente: Tercer ITS de la Segunda MEIA "Ampliación de mina y Planta de beneficio Huayllacho de 1030 TMD a 1500 TMD" de Minera Bateas S.A.C., aprobado mediante R.D. N°105-2019-SENACE-PE/DEAR.

9.6 Plano de los componentes aprobados

En el Mapa 9.1 se presenta el detalle de los componentes aprobados en los IGA previos de la U.M. Caylloma. Asimismo, se muestran los accesos aprobados de la U.M. Caylloma, la red vial y otros accesos existentes.

9.7 Justificación y descripción de las modificaciones

Tal como se mencionó los componentes del presente Cuarto ITS están asociados a trabajos de exploración dentro del AIAD de la U.M. Caylloma, a través de la habilitación de treinta y dos (32) plataformas de perforación, accesos nuevos con una longitud de 1723.34 m., y la instalación de dos (02) silos para cemento con capacidad de 120 y 100 toneladas. En la siguiente sección se describen las características de los componentes propuestos.

9.7.1 Habilitación de plataformas de perforación

9.7.1.1 Justificación técnica

La incorporación de treinta y dos (32) plataformas de perforación tiene la finalidad de recolectar información sobre condiciones geológicas y metalúrgicas que puedan existir en la zona.

9.7.1.2 Descripción de las plataformas de perforación

El presente Cuarto ITS contempla el desarrollo de 32 plataformas de perforación con dimensiones de 12 m de largo y 10 m de ancho ocupando un área total aproximada de 3840 m^2, en donde se realizará un total de 79 sondajes.

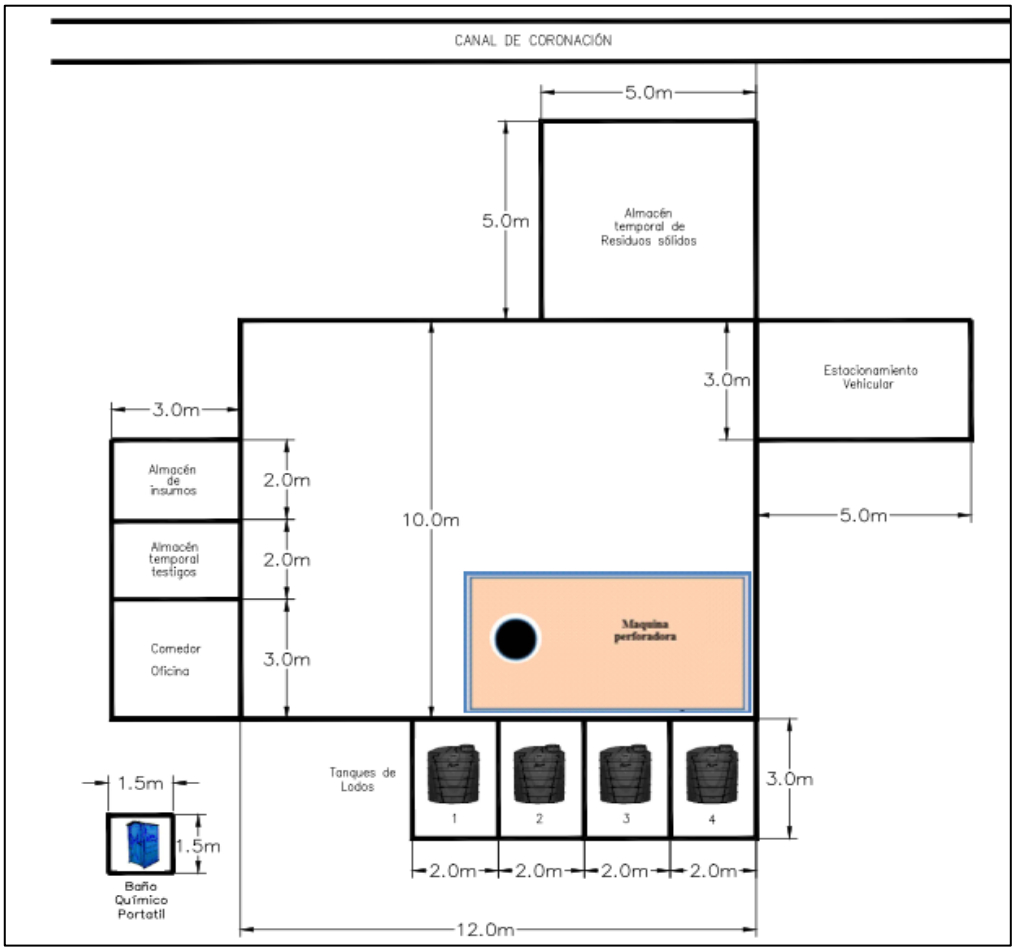
Cada plataforma se construirá sobre el área necesaria para montar el equipo de perforación, sus accesorios, facilidades para los vehículos y considerando un área de seguridad para el personal, entre otros aspectos operativos. Con la finalidad de conseguir una superficie plana de emplazamiento se excavará una profundidad promedio aproximada de 0.20 m por plataforma, mediante corte y relleno manual o con maquinaria pesada.

En cada plataforma se implementará de tres (03) a cuatro (04) tanques Rotoplast con una capacidad de 5000 L para el manejo de los fluidos y lodos de la perforación, cuyo detalle se presenta en la sección 9.7.1.2.3, así como con canales de coronación, en el terreno natural, para evitar que el agua de escorrentía ingrese a la zona de trabajo a fin de prevenir la erosión el suelo descubierto (ver más detalle en la sección 9.7.1.2.9). Es importante señalar que, no será necesario implementar instalaciones auxiliares permanentes (como almacenes, zonas de logueo, entre otros), dado que se utilizarán las instalaciones existentes para estos fines de la U.M. Caylloma.

En la Figura 9-1 se presenta la distribución en las plataformas de perforación y en el Anexo 9.A Esquema de Plataformas de perforación se muestra la sección típica en planta.

Asimismo, en la Tabla 9-5 se presentan las características de las instalaciones auxiliares en la plataforma. Cabe precisar que, cada plataforma contará con su respectivo kit antiderrames. Ver Anexo 9-B, Anexo 9-C, Anexo 9-D y Anexo 9-E Diseños de componentes auxiliares.

Figura 9-1: Distribución de instalaciones de la plataforma de perforación



Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Tabla 9-5: Características de las instalaciones en las plataformas de perforación

Instalaciones	Dimensiones aproximadas	Características
Plataforma de perforación	12 m x 10 m	Ubicación de la máquina perforadora.
Rotoplast de almacenamiento de lodos	3 m x 2 m	Utilizados para los sedimentos de lodos producidos en el proceso de perforación (recirculación de lodos).
Comedor - Oficina	3 m x 3 m	Infraestructura temporal que funcionará como comedor, debido a que los alimentos serán traídos desde los concesionarios de Minera Bateas S.A.C. y a su vez funcionará como oficina.
Almacén temporal de residuos sólidos	5 m x 5 m	Se utilizará para almacenar todos los residuos producto de la perforación y los residuos domésticos.
Almacén temporal de insumos	3 m x 2 m	Se utilizará para almacenar los aditivos e insumos necesarios para las labores de perforación.

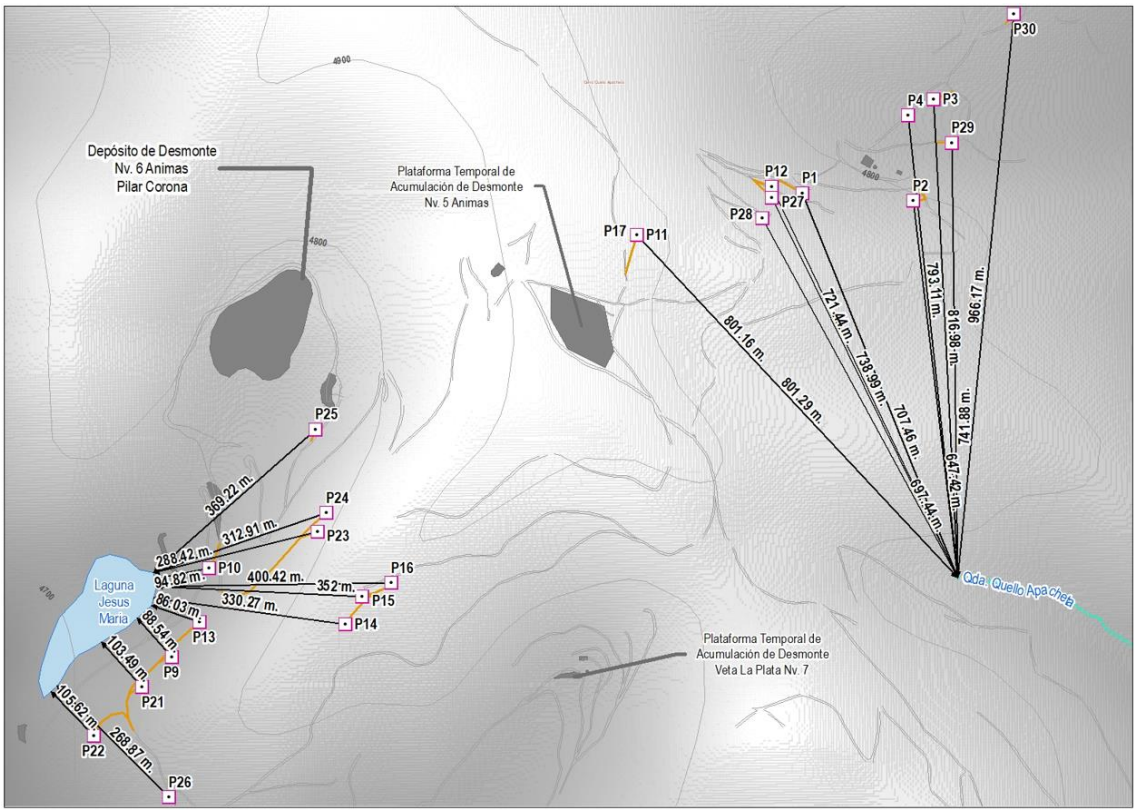
Tabla 9-5: Características de las instalaciones en las plataformas de perforación

Instalaciones	Dimensiones aproximadas	Características
Almacén temporal de testigos	3 m x 2 m	Se utilizará con la finalidad de almacenar los testigos de exploración para el desarrollo de las actividades de perforación.
Estacionamiento vehicular	5 m x 3 m	Se utilizará para el estacionamiento de equipos vehiculares.

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

En la Tabla 9-6 se presenta las coordenadas UTM de ubicación de las plataformas, así como las respectivas distancias a los cuerpos de agua y ecosistemas frágiles más cercanos. Cabe resaltar que, dicho cálculo se ha realizado desde el borde de la plataforma tal como se muestra en la Figura 9-2.

Figura 9-2: Distancia de plataformas a cuerpos de agua y ecosistemas frágiles



Fuente: C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

Tabla 9-6: Ubicación de las plataformas de perforación propuestas

N°	Plataforma	Coordenadas UTM WGS 84 – 19S		Altitud (m s. n. m.)	Distancia aprox. a bofedales (km)	Distancia aproximada a cuerpos de agua (km)	
		Este	Norte				
1	SC-001-21	194 462	8 320 059	4868	1.236	0.891	Quebrada
2	SC-004-20	194 728	8 319 969	4837	1.067	0.635	Quebrada
3	SC-005-20	194 849	8 320 063	4925	0.914	0.641	Quebrada
4	SC-008-21	194 640	8 320 202	4955	0.809	0.830	Quebrada
5	SC-013-21	194 634	8 320 008	4849	1.118	0.729	Quebrada

N°	Plataforma	Coordenadas UTM WGS 84 – 19S		Altitud (m s. n. m.)	Distancia aprox. a bofedales (km)	Distancia aproximada a cuerpos de agua (km)	
		Este	Norte				
6	SC-014-21	194 878	8 320 101	4916	0.867	0.662	Quebrada
7	P1	194 540	8 318 096	4812	1.884	0.707	Quebrada
8	P2	194 729	8 318 083	4801	2.072	0.647	Quebrada
9	P3	194 764	8 318 256	4760	2.113	0.817	Quebrada
10	P4	194 719.98	8 318 228.59	4755.73	2.068	0.793	Quebrada
11	P9	193 468.00	8 317 284.00	4757.99	0.822	0.089	Laguna
12	P10	193 527.47	8 317 456.25	4743.50	0.853	0.095	Laguna
13	P11	194 257.14	8 318 024.84	4896.61	1.600	0.801	Quebrada
14	P12	194 487.23	8 318 107.23	4821.98	1.831	0.739	Quebrada
15	P13	193 510.90	8 317 364.06	4748.03	0.847	0.086	Laguna
16	P14	193 760.18	8 317 360.76	4849.13	1.094	0.330	Laguna
17	P15	193 788.71	8 317 408.79	4865.73	1.118	0.352	Laguna
18	P16	193 838.05	8 317 430.87	4863.42	1.165	0.400	Laguna
19	P17	194 257.21	8 318 024.86	4896.95	1.600	0.801	Quebrada
20	P21	193 425.00	8 317 235.00	4795.00	0.791	0.103	Laguna
21	P22	193 340.00	8 317 150.00	4794.00	0.741	0.106	Laguna
22	P23	193 712.32	8 317 518.12	4838.59	1.036	0.288	Laguna
23	P24	193 728.28	8 317 550.45	4840.55	1.052	0.313	Laguna
24	P25	193 709.01	8 317 693.23	4788.04	1.040	0.369	Laguna
25	P26	193 458.67	8 317 065.64	4767.21	0.884	0.269	Laguna
26	P27	194 488.08	8 318 088.30	4829.29	1.832	0.721	Quebrada
27	P28	194 472.04	8 318 052.88	4846.21	1.815	0.697	Quebrada
28	P29	194 794.82	8 318 181.89	4752.44	2.141	0.742	Quebrada
29	P30	194 900.16	8 318 401.52	4748.46	2.263	0.966	Quebrada
30	P31	195 448.00	8 319 031.00	4715.00	1.534	0.272	Quebrada
31	P32	195 632.00	8 318 865.00	4674.00	1.634	0.327	Quebrada
32	P33	195 463.00	8 318 665.00	4722.00	1.874	0.587	Quebrada

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.7.1.2.1 Sondajes o perforaciones

El programa de perforación del presente Cuarto ITS comprende la ejecución de 79 sondajes en las treinta y dos (32) plataformas de perforación. Las profundidades de los sondajes oscilan aproximadamente entre 35 m y 750 m, los cuales podrán variar de acuerdo con el avance de la perforación y las condiciones geológicas que se vayan obteniendo durante la perforación, sin variar el metraje total programado de 29 533 metros lineales.

La ejecución de dichos sondajes será realizada bajo el método de perforación diamantina, mediante el uso de tres (03) máquinas perforadoras cuyo rendimiento de avance de perforación es de 30 m/día cada una, lo que da un avance de perforación diario de 90 metros. El método consiste en la perforación del suelo y/o roca con rotación, mediante una corona diamantada instalada en el extremo inferior de una columna de barras de acero, carga y fluidos, lo cual permitirá cortar y recuperar el testigo de roca dentro de un barril porta-testigo ubicado al interior de la columna de barras. Luego de la recepción del testigo (generalmente, cada 3 m de avance de corte de la corona), este será extraído del barril porta-testigo mediante un cable hacia a

superficie, donde será depositado en bandejas metálicas. Posteriormente, será identificado y descrito para ser enviado al almacén temporal de testigos.

Cabe resaltar que, en caso los sondajes intercepten cuerpos de agua subterránea o aguas artesianas, las perforaciones serán inmediatamente obturadas, de acuerdo con lo establecido en el ítem 21.5 del Decreto Supremo (D.S.) N° 042-2017-EM.

En la Tabla 9-7 se presentan las coordenadas de ubicación en UTM de los sondajes propuestos y sus características (azimut, inclinación y profundidad).

Tabla 9-7: Ubicación y características de los sondajes propuestos

N°	Sondaje	Zona	Plataforma	Coordenadas UTM WGS 84 – 19S		Altitud	Azimut (°)	Inclinación (°)	Prof.
				Este	Norte	(msnm)			(m)
1	SC-001-20	Santa Catalina	SC-001-21	194 462	8 320 059	4868	306.54	-53	400
2	SC-001A			194 462	8 320 059	4868	305.92	-62	410
3	SC-001B			194 462	8 320 059	4868	305.01	-69	500
4	SC-001C			194 462	8 320 059	4868	288	-52	380
5	SC-001D			194 462	8 320 059	4868	324.12	-53	400
6	SC-001E			194 462	8 320 059	4868	284.18	-62	450
7	SC-001F			194 462	8 320 059	4868	282.26	-69	480
8	SC-001G			194 462	8 320 059	4868	326.71	-62	430
9	SC-001H			194 462	8 320 059	4868	329.53	-68	480
10	SC-004-20		SC-004-20	194 728	8 319 969	4837	319.8	-49	680
11	SC-004A			194 728	8 319 969	4837	316.78	-55	700
12	SC-004B			194 728	8 319 969	4837	305.95	-56	680
13	SC-004C			194 728	8 319 969	4837	295	-55	670
14	SC-004D			194 728	8 319 969	4837	286.06	-59	700
15	SC-004E			194 728	8 319 969	4837	276.01	-56	680
16	SC-004F			194 728	8 319 969	4837	297.27	-60	730
17	SC-004G			194 728	8 319 969	4837	325.74	-54	700
18	SC-004H			194 728	8 319 969	4837	323.74	-59	730
19	SC-005-20		SC-005-20	194 849	8 320 063	4925	310	-45	750
20	SC-005A			194 849	8 320 063	4925	310	-54	750
21	SC-005B			194 849	8 320 063	4925	310	-61	750
22	SC-008-20		SC-008-21	194 640	8 320 202	4955	310	-45	550
23	SC-008A			194 640	8 320 202	4955	310	-54	550
24	SC-008B			194 640	8 320 202	4955	310	-61	550
25	SC-008C			194 640	8 320 202	4955	300	-45	550
26	SC-008D			194 640	8 320 202	4955	300	-54	550
27	SC-008E			194 640	8 320 202	4955	300	-61	600
28	SC-008F			194 640	8 320 202	4955	320	-45	600
29	SC-008G			194 640	8 320 202	4955	320	-54	600
30	SC-008H			194 640	8 320 202	4955	320	-61	600
31	SC-013-20		SC-013-21	194 634	8 320 008	4849	300.11	-56.9	580
32	SC-013A			194 634	8 320 008	4849	320	-51.05	600
33	SC-013B			194 634	8 320 008	4849	316.32	-57.73	600
34	SC-013C			194 634	8 320 008	4849	287.33	-54.81	580
35	SC-013D			194 634	8 320 008	4849	282	-60.57	650
36	SC-013E			194 634	8 320 008	4849	275	-53	600
37	SC-013F			194 634	8 320 008	4849	328.94	-49.41	650
38	SC-013G			194 634	8 320 008	4849	274.11	-46	600
39	SC-013H			194 634	8 320 008	4849	266.18	-56.35	650

N°	Sondaje	Zona	Plataforma	Coordenadas UTM WGS 84 – 19S		Altitud	Azimut (°)	Inclinación (°)	Prof.
				Este	Norte	(msnm)			(m)
40	SC-014-20		SC-014-21	194 878	8 320 101	4916	310	-45	750
41	SC-014A			194 878	8 320 101	4916	310	-54	750
42	SC-014B			194 878	8 320 101	4916	310	-61	750
43	ANIS-01-21	Animas	P1	194 540	8 318 096	4812	30	-45	60
44	ANIS-02-21		P2	194 729	8 318 083	4801	322	-43	150
45	ANIS-03-21		P3	194 764	8 318 256	4760	358	-45	60
46	ANIS-04-21		P4	194 720	8 318 229	4756	337	-46	60
47	ANIS-13-21		P9	193 468	8 317 284	4788	334.5	-56.5	90
48	ANIS-14-21		P10	193 527	8 317 456	4744	146	-8.5	90
49	ANIS-15-21			193 528	8 317 457	4744	132	-24	140
50	ANIS-19-21		P11	194 257	8 318 025	4897	318.87	-16.58	70
51	ANIS-47-21			194 257	8 318 025	4897	294.5	-9	75
52	ANIS-33-21			194 257	8 318 025	4897	336.5	-42.5	70
53	ANIS-20-21		P12	194 487	8 318 107	4822	338	-49	35
54	ANIS-23-21		P13	193 511	8 317 364	4748	41.5	-48	50
55	ANIS-22-21			193 511	8 317 364	4748	263	-50	60
56	ANIS-25-21		P14	193 760	8 317 361	4849	316.5	-41	200
57	ANIS-24-21			193 760	8 317 361	4849	313	-53	215
58	ANIS-26-21			193 760	8 317 360	4849	338.5	-53.8	215
59	ANIS-28-21		P15	193 789	8 317 409	4866	316	-50.5	200
60	ANIS-27-21			193 790	8 317 407	4868	324	-45	200
61	ANIS-29-21			193 789	8 317 408	4866	332	-50.5	205
62	ANIS-30-21		P16	193 838	8 317 431	4863	319.5	-45.8	210
63	ANIS-31-21			193 838	8 317 431	4864	321.5	-36	210
64	ANIS-32-21		P17	194 257	8 318 025	4897	329	-69.5	75
65	ANIS-12-21		P21	193 425	8 317 235	4795	327.7	-59.5	130
66	ANIS-11-21		P22	193 340	8 317 150	4794	327.6	-52	110
67	ANIS-16-21		P23	193 712	8 317 518	4839	313	-57.5	85
68	ANIS-17-21		P24	193 728	8 317 550	4841	352	-56	80
69	ANIS-18-21		P25	193 709	8 317 693	4788	137.5	5.5	110
70	ANIS-21-21		P26	193 459	8 317 066	4767	316	-61.5	250
71	ANIS-34-21		P27	194 488	8 318 088	4829	284	-74	65
72	ANIS-35-21			194 488	8 318 088	4830	0	-65	60
73	ANIS-36-21		P28	194 472	8 318 053	4846	335.5	-56.5	90
74	ANIS-37-21		P29	194 795	8 318 182	4752	328.5	-36.5	95
75	ANIS-38-21			194 795	8 318 182	4753	277.5	-31.5	100
76	ANIS-39-21		P30	194 900	8 318 402	4748	306	-13.5	50
77	31		P31	195 448	8 319 031	4715	335.5	-56.5	90
78	32		P32	195 632	8 318 865	4674	284	-74	65
79	33		P33	195 463	8 318 665	4722	312	-45	53

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.7.1.2.2 Tanques Rotoplast para almacenamiento de lodos

Durante la ejecución de los trabajos de perforación diamantina, se generarán fluidos de perforación, que son en general una suspensión de bentonita en agua con aditivos necesarios para realizar las perforaciones, que se caracterizan por ser inertes.

Por ello, se instalarán de tres (03) a cuatro (04) tanques Rotoplast con una capacidad de 5000 L, colocándose a desnivel con las plataformas de perforación para el manejo de los fluidos de perforación, será utilizado para los sedimentos de lodos producidos en el proceso de perforación

(recirculación de lodos). El área que ocupará cada tanque de 5000 L será de 6m^2 tendrá unas dimensiones de 3 m de largo x 2 m de ancho.

La función principal de estos tanques Rotoplast será retener los lodos, permitiendo la separación de la fracción sólida de la líquida, con la finalidad de reutilizar el agua almacenada en los tanques durante la perforación del mismo sondaje, minimizando con ello el consumo de agua y optimizando el uso de aditivos.

Los lodos serán trasladados en cisternas y dispuestos en el Depósito de relaves N°2. Luego se retirarán los tanques para su traslado y disposición final, de acuerdo al Plan de Manejo Ambiental de Minera Bateas.

9.7.1.2.3 Estacionamiento vehicular temporal

El estacionamiento vehicular contará con un área de 15 m^2 y dimensiones de 5 m x 3 m para cada una de las plataformas.

9.7.1.2.4 Comedor - oficina temporal

Los trabajadores utilizarán la infraestructura portátil de campaña que contará con un área de 9 m^2 y dimensiones de 3 m x 3 m el cual sirve de comedor-oficina ya que dichos alimentos se llevarán desde los concesionarios de Minera Bateas. Ver Anexo 9-B Esquema de Oficina – Comedor Temporal.

9.7.1.2.5 Baño químico

Se habilitará un (01) baño químico portátil que ocupará un área de 2.25 m^2 y dimensiones de 1.5 m x 1.5 m, los cuales estarán aledañas a las plataformas de perforación para cubrir las necesidades del personal; el cual se retira al acabar las actividades de exploración para disponerlo en una nueva plataforma operativa.

9.7.1.2.6 Almacén temporal de insumos

Se contará con un área de 6 m^2 para el almacén de insumos, con dimensiones de 2 m. x 3 m., aquí se almacenan aditivos e insumos necesarios para realizar las labores de perforación. Ver Anexo 9-C Esquema de Almacén temporal de insumos.

9.7.1.2.7 Almacén temporal de testigos

Ocupa un área de 6 m^2, con dimensiones de 2 m x 3 m, su finalidad será de almacenar los testigos de exploración para el desarrollo de las actividades de perforación. Los almacenes que se construirán en la zona de las plataformas serán de material pre fabricado y fácilmente desmontable, y serán retirados una vez se concluyan las actividades de perforación. Ver Anexo 9-D Esquema de Almacén temporal de testigos.

9.7.1.2.8 Almacén temporal de residuos sólidos

Ocupa un área de 25 m^2, con dimensiones de 5 m x 5 m. Sobre el suelo del área se colocará parihuelas de madera y una lona plastificada para evitar la contaminación del suelo. Se instalarán cinco (05) cilindros de residuos los cuales estarán debidamente identificados para una correcta segregación de residuos (orgánicos, inorgánicos, residuos metálicos, tóxicos e hidrocarburos). Ver Anexo 9-E Esquema de Almacén temporal de residuos sólidos.

9.7.1.2.9 Canales de coronación

Se implementarán las medidas de manejo necesarias para las plataformas a fin de derivar las aguas de escorrentía producto de las precipitaciones y controlar los sedimentos y la erosión de los suelos. Se propone la habilitación de canales de coronación (zanjas sin concreto) de aproximadamente 25 m de largo por 0.6 m de ancho y 0.3 m de profundidad. Dichos canales estarán fuera de la plataforma de acuerdo con las condiciones topográficas del terreno y según se establezca su necesidad en campo o durante la ejecución de actividades. El punto de descarga de los canales de coronación, en la medida de lo posible, estará dirigido hacia zonas

estables y terrenos naturales. En caso contrario, la salida de los canales estará protegida por mallas tipo geotextil, rocas o cualquier material similar que permita el control.

9.7.1.2.10 Otros componentes auxiliares

Las perforaciones de exploración no consideran instalaciones auxiliares ya que el personal de Minera Bateas y el personal de la empresa contratista (cantidad mínima requerida para este Proyecto), pernoctarán en el campamento existente en la U.M. Caylloma y/o Pueblo de Caylloma. Asimismo, para el caso de almacenes todo material que requiera este proyecto de exploración será abastecido de la U.M. Caylloma y/o Pueblo de Caylloma, y el almacenamiento de testigos se realizará en las salas de logueo de esta misma unidad minera.

9.7.2 Habilitación de nuevos accesos

9.7.2.1 Justificación técnica

Debido a la implementación de las plataformas de perforación se requiere de la habilitación de nuevos tramos de accesos. Cabe resaltar que, el acceso a las plataformas de perforación representa la habilitación de 1723.34 m. de accesos temporales en la U.M. Caylloma.

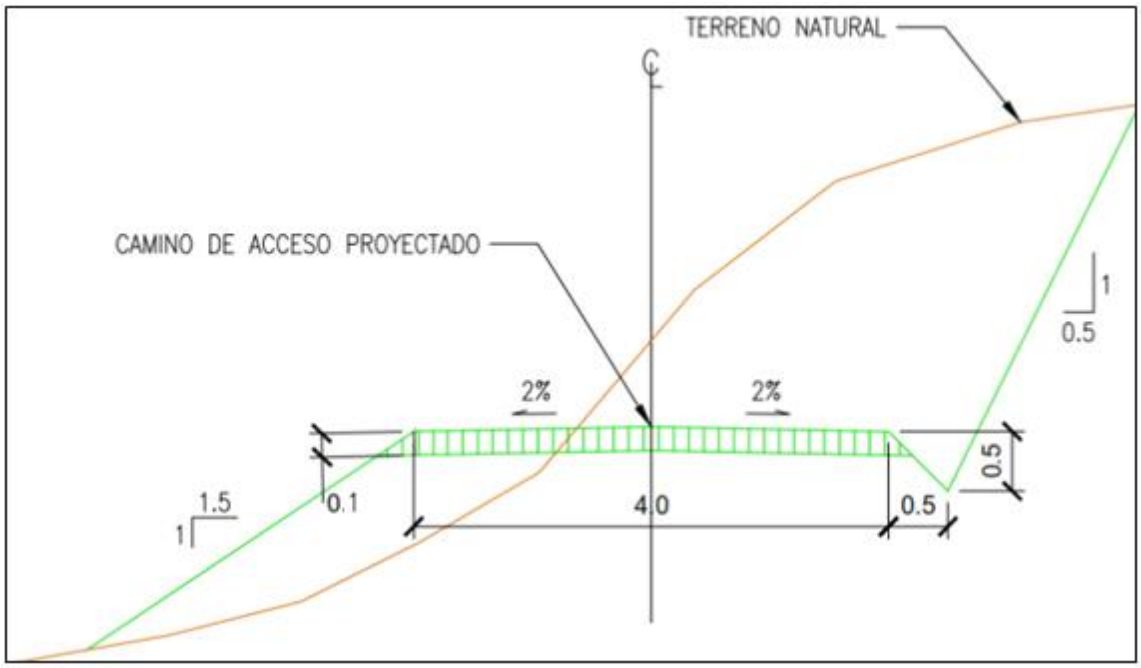
La habilitación de estos nuevos accesos se encuentra justificada de conformidad con el numeral 21 Accesos, del inciso C.1 “Proyectos de modificaciones de proyectos o unidades mineras de explotación” de la R.M. N° 120-2014-MEM/DEM, el mismo que se clasifica como un componente auxiliar.

9.7.2.2 Descripción de los nuevos accesos

Los accesos serán del tipo trocha carrozable, con un ancho aproximado de 4 m., espacio suficiente como para trasladar la máquina perforadora y realizar las labores propias de la operación, mantenimiento y supervisión del programa de perforación. Se estima que la totalidad de los accesos a implementarse tendrán un aproximado de 1723.34 metros lineales (1.72 km) y una extracción mínima de material (a una profundidad de 0.10 m), debido a que el área del proyecto presenta suelo de escasa vegetación.

En la Figura 9-3 se muestra el esquema de la sección típica de los accesos.

Figura 9-3: Sección típica referencial de los accesos



Fuente: C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

Para la habilitación de estos accesos, se procurará que el corte del talud sea el menor posible, buscando la estabilidad física de las paredes. Cabe resaltar que, los accesos propuestos no cruzarán ningún cuerpo de agua o ecosistema frágil (bofedal) y se ubican a una distancia mayor de 50 m.

9.7.3 Instalación de dos (02) silos para cemento

9.7.3.1 Justificación técnica

El presente Cuarto ITS contempla la instalación de dos (02) silos para almacenamiento de cemento con 120 y 100 toneladas de capacidad, requerido para brindar autonomía a las operaciones mineras en la producción de Shotcrete.

9.7.3.2 Descripción de los silos para cemento

Los silos para cemento serán utilizados para almacenar en total 220 ton de cemento para una producción mensual de shotcrete de 1500 m^3 los cuales darán una autonomía de 15 días a las operaciones.

El llenado de cada silo se realiza mediante un sistema de transporte neumático mediante una tubería proporcionada para este propósito, la presión generada en el interior durante el transporte neumático pasa a través de un filtro colocado en el techo del silo.

Los silos de cemento de 120 ton y 100 ton se encuentran ubicados sobre dados de concreto armado de 4 m x 4 m x 2.1 m y 4 m x 4 m x 1.7 m respectivamente, para su operación se requiere una pequeña losa de 3 m x 2 m x 0.15 m donde se ubicará una Compresora. Cabe destacar que los dados de concreto y la losa estarán construidas sobre un relleno inorgánico compactado y este a su vez sobre el terreno natural. El nivel terminado de los dados y losa de concreto se encuentran a 0.10 m y 0.05 m respetivamente, por encima del nivel del terreno natural. La losa se construye con un acabado permeable rugosos y con una ligera pendiente que dirige las aguas hacia el exterior del componente, protegiendo así las instalaciones de las aguas de escorrentía producto de las precipitaciones pluviales, evitando además que el agua de lluvia entre al interior de las instalaciones y dirigiéndolas a la confluencia de los cuerpos hídricos.

La ubicación en coordenadas UTM de los silos (2) y la losa para la compresora, así como las respectivas distancias a los cuerpos de agua y ecosistemas frágiles más cercanos se presentan en la Tabla 9-8.

Tabla 9-8: Ubicación de los silos para cemento y losa para compresora

N°	Componente	Coordenadas UTM WGS84-19S		Altitud (m s. n. m.)	Distancia aprox. a bofedales (km)	Distancia aproximada a cuerpos de agua (km)	
		Este	Norte				
1	Silo para cemento N°1 – 120 Tn	192 713.18	8 318 177.34	4504.04	0.076	0.098	Rio
2	Silo para cemento N°2 – 100 Tn	192 711.81	8 318 181.74	4504.04	0.075	0.096	Rio
3	Losa para compresora	192 711.22	8 318 185.32	4504.04			

Fuente: C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

9.7.4 Etapas del Proyecto de modificación

En la presente sección se describe las actividades del Proyecto en sus etapas de construcción, operación, cierre y post-cierre. Tal como se mencionó, las actividades objeto del presente cuarto ITS están asociadas a trabajos exploratorios a través de habilitación de plataformas de perforación y accesos nuevos. También se tiene por objetivo la implementación de dos silos de cemento habilitando tres estructuras de concreto sobre una plataforma: 2 estructuras para los silos de cemento y 1 losa para ubicar la compresora.

9.7.4.1 Plataformas de perforación y nuevos accesos

9.7.4.1.1 Construcción (habilitación de plataformas)

En esta etapa se contemplan las actividades de transporte de personal, movilización de equipo y materiales. Habilitación de plataformas y accesos temporales. Construcción de instalaciones auxiliares y canales de coronación. Finalmente, la habilitación de las plataformas y montaje de perforadora.

Para esto es necesario principalmente la habilitación de accesos, los cuales se usarán para el presente proyecto, esto con la finalidad de llegar hacia los lugares donde se emplazarán las plataformas para realizar la perforación diamantina. Cabe señalar que, según el mapa de cobertura, los componentes se encuentran emplazados en una zona de afloramiento rocoso.

Las actividades a realizar serán:

- Transporte de personal, movilización de equipos y materiales requeridos para la operación de la perforadora.
- Habilitación del terreno – Plataformas y Accesos (Limpieza y Desbroce): Las actividades de construcción consideran la preparación del terreno, limpieza de plantas, matorrales, broza, maleza y residuos sólidos que pudiera hallarse en el terreno, de ser necesario, tanto de material orgánico como inorgánico. En el Capítulo 6 se precisan las medidas de manejo para la flora y vegetación en las áreas de ocupación directa del proyecto.

  En el caso del manejo del topsoil, de encontrarse este material, será removido temporalmente por efecto de la habilitación de los componentes propuestos, considerándose que, en los trabajos de rehabilitación o apertura de accesos, el suelo orgánico podrá ser apilado en una zona cercana (entiéndase a los lados de los componentes en forma de montículos) proporcionando protección temporal en caso de presencia de lluvia y evitando su excesiva compactación. Asimismo, el suelo orgánico no será mezclado con ningún otro tipo de material o desmonte durante los trabajos de movimiento de tierras. Dada la corta duración de la vida de la plataforma, se entiende que no se perderán las características de los suelos.
- Construcción de instalaciones auxiliares y canales de coronación, la descripción de estas instalaciones auxiliares requeridas se encuentra detalladas en los ítems desde el 9.7.1.2.2 al 9.7.1.2.9 del presente capitulo.
- Habilitación de plataforma y montaje de perforadora, esta actividad prepara la perforadora para que ingrese a operación.

9.7.4.1.2 Operación (exploración/perforación)

Las actividades que comprenden la etapa de operación son la perforación, el traslado de personal, insumos y testigos, y finalmente el traslado y manejo de residuos generados en la operación.

- Las actividades de operación del presente cuarto ITS están asociado a la exploración efectiva, la cual será realizada a través de la actividad de perforación tipo diamantina. Las perforaciones serán ejecutadas en dos (02) turnos de 12 horas, con tres (03) máquinas de perforación tipo diamantina, ejecutando un total de 79 sondajes. La profundidad de las perforaciones oscila aproximadamente entre 35 m y 750 m. Asimismo, el avance promedio diario de perforación será de aproximadamente 90 m/día; sin embargo, dependiendo de diversos factores como son las condiciones de terreno, dureza de la roca, el tipo y rendimiento de la máquina, entre otros, el avance diario puede variar. Cabe indicar que, los insumos que se utilizarán para las actividades de perforación se almacenarán en los almacenes existentes dentro de la U.M. Caylloma y/o en los almacenes que se encuentran en el pueblo de Caylloma.
- El área de exploración requiere la actividad de traslado de personal e insumos para su operación diaria, así como también se requiere el traslado de los testigos obtenidos de la operación.

Como parte de la perforación se generará dos (02) tipos de productos: los testigos o núcleos de perforación (material rocoso que proporcionará información geológica, el cual será trasladado al almacén de logueo para su respectiva interpretación); así como los fluidos de perforación, los cuales serán manejados en los tanques Rotoplast, permitiendo la recirculación de aguas al equipo de perforación, optimizando de esta manera el consumo de agua y el uso de aditivos.

Los testigos producto de la perforación, serán limpiados, una vez extraídos del tubo porta-testigo, colocados en sus respectivas cajas, debidamente identificados y transportados a la zona de logueo de la U.M. Caylloma, donde se procederá con el registro geológico y mineralógico respectivo.

- Finalmente, en la etapa de operación se requiere la actividad de traslado y manejo de residuos, para lo cual los residuos sólidos generados serán almacenados temporalmente en un área específica de las plataformas de perforación, en contenedores rotulados, los mismos que serán clasificados en colores conforme con la Norma Técnica Peruana (NTP) de Colores 900.058:2019 “Gestión ambiental”. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, aprobada mediante R.D. N° 003-2019-INACAL/DN. Minera Bateas S.A.C cuenta con un área de acopio de residuos aprobada, dónde se acumularán todos los residuos producidos en el presente proyecto. Luego una empresa operadora de residuos sólidos autorizada (EO-RS) se encargará del manejo de dichos residuos acumulados en el área de acopio.

  Con respecto al manejo de los fluidos de perforación, estos serán captados en tanques Rotoplast con una capacidad de 5000 L cada uno, donde serán almacenados temporalmente, para que los sólidos en suspensión sedimenten y el agua se clarifique, de forma que, se pueda proceder a la recirculación y reúso del agua durante la perforación.

  Cabe resaltar que, en caso los sondajes intercepten cuerpos de agua subterránea o aguas artesianas, las perforaciones serán inmediatamente obturadas, de acuerdo con lo establecido en el ítem 21.5 del Reglamento de protección ambiental para las actividades de exploración minera (Decreto Supremo N° 042-2017-EM).

9.7.4.1.3 Cierre y post-cierre (rehabilitación)

Para la etapa de cierre se considerará las medidas planteadas en el Capítulo 14 del presente cuarto ITS, en donde se detallan los requerimientos para el cierre y la rehabilitación de los componentes propuestos.

Asimismo, se implementarán actividades de cierre progresivo durante la etapa de operación (exploración/perforación) del presente Proyecto de modificación, para aquellos componentes cuyo uso proyectado concluye antes del cierre.

Por otro lado, se establecerán medidas de post-cierre que tienen como finalidad la verificación del éxito de las actividades realizadas en el cierre.

9.7.4.2 Silos para cemento

9.7.4.2.1 Construcción (habilitación)

Las actividades requeridas para la construcción de las infraestructuras de silos de cemento y compresor de aire son:

- Acondicionamiento del área y excavación para cimentación

  Se realizará las siguientes obras civiles:

  - Inspección de área para instalación de los silos en superficie, trazo y replanteo.
  - Movimiento de tierras para construcción de losas de cimentación.

- Construcción de Cimentaciones

  Se realizará las siguientes obras civiles:

- Construcción de 02 losas de concreto armado de 4 x 4 metros donde se montarán el silo de 120 ton y el silo de 100 ton.
- Construcción de 01 losa de concreto armado de 3 x 2 metros para la instalación del compresor.

» Transporte, ensamble y montaje de silos, compresor y estructuras auxiliares

Para el funcionamiento de los silos se instalará un compresor con un motor eléctrico de 80 kW y 440 V; el objetivo del compresor es impulsar el cemento de la bombona a la parte superior del silo, funcionamiento neumático de las compuertas y aireadores de los silos. Por lo tanto, se realizarán las siguientes obras electromecánicas:

- Montaje del Silo de 120 ton, incluye soportes, barandas, escaleras y accesorios.
- Montaje del Silo de 100 ton, incluye soportes, barandas, escaleras y accesorios.
- Montaje del compresor el cual cuenta con un motor eléctrico de 80 kW.
- Montaje de tuberías de conexionado y accesorios.

9.7.4.2.2 Operación

El carguío de una bombona de cemento de 30 toneladas se realiza en promedio de 1 a 2 horas, con una frecuencia de 2 días. Las actividades de Operación de los Silos para Cemento se resumen en:

» Abastecimiento y consumo de cemento, se refiere a la actividad operativa neta.

» Inspecciones Pre-Operacionales.

» Mantenimiento preventivo y correctivo.

» Mantenimiento de plataformas de trabajo.

9.7.4.2.3 Cierre y post-cierre (rehabilitación)

Para la etapa de cierre se considerará las medidas planteadas en el Capítulo 14 del presente cuarto ITS, en donde se detallan los requerimientos para el cierre y la rehabilitación del componente propuesto.

Asimismo, se debe tener claro que las actividades de cierre de los silos para cemento se realizarán cuando el componente ya no esté en operación, es decir, durante el cierre final.

9.7.5 Áreas y volúmenes por disturbar

Para el presente Proyecto se ha estimado remover un volumen total de 1813.10 m^3 y en área total a disturbar de 14 077.17 m^2, cantidades estimadas para el desarrollo de los componentes mineros tales como las plataformas de perforación y los accesos nuevos y otros componentes que se describen a continuación en la Tabla 9-9:

Tabla 9-9: Área y volumen estimados a distrubar por los cambios propuestos

Zona	Descripción de Componentes	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad Promedio (m)	Cantidad	Área (m^2)	Volumen (m^3)
Santa Catalina	Plataformas de Perforación	12	10	0.2	6	720	144
	Rotoplast de Almacenamiento de lodo	3	2	0	24	144	0
	Comedor-Oficina	3	3	0.1	6	54	5.4
	Almacén Temporal de Residuos Sólidos	5	5	0	6	150	0
	Almacén Temporal de Insumos	3	2	0	6	36	0
	Almacén Temporal de Testigos	3	2	0	6	36	0
	Estacionamiento Vehicular	5	3	0.1	6	90	9
	Baño químico portátil	1.5	1.5	0	6	13.5	0

Tabla 9-9: Área y volumen estimados a distrubar por los cambios propuestos

Zona	Descripción de Componentes	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad Promedio (m)	Cantidad	Área (m^2)	Volumen (m^3)
	Canales de coronación	25	0.6	0.3	6	90	27
	Accesos proyectados	470.20	4	0.1	-	1881	188.08
Animas	Plataformas de Perforación	12	10	0.2	26	3120	624
	Rotoplast de Almacenamiento de lodo	3	2	0	104	624	0
	Comedor-Oficina	3	3	0.1	26	234	23.4
	Almacén Temporal de Residuos Sólidos	5	5	0	26	650	0
	Almacén Temporal de Insumos	3	2	0	26	156	0
	Almacén Temporal de Testigos	3	2	0	26	156	0
	Estacionamiento Vehicular	5	3	0.1	26	390	39
	Baño químico portátil	1.5	1.5	0	26	58.5	0
	Canales de coronación	25	0.6	0.3	26	390	117
	Accesos proyectados	1253.14	4	0.1	-	5013	501.256
San Cristobal	Área Total de Plataforma	11.22	6.4	-	-	71.81	-
	1 Silo de 120 ton	4	4	2.1	1	-	33.6
	1 Silo de 100 ton	4	4	1.7	1	-	27.2
	1 Losa para Compresora	3	2	0.15	1	-	0.9
	Corte de Terreno para Plataforma y acceso	-	-	-	-	-	73.26
Total						**14 077.17**	**1813.10**

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.7.6 Demanda de agua

El Proyecto de modificación involucra la demanda de agua para uso industrial (perforación y accesos) y doméstico (trabajadores), la cual se describe a continuación.

9.7.6.1 Uso de agua para consumo industrial

El uso de agua para consumo industrial considera el consumo de la máquina de perforación y el riego de accesos. El suministro de agua para este consumo no requerirá un consumo adicional a lo ya previsto y evaluado en las certificaciones ambientales para la U.M. Caylloma. Se hará uso de las aguas del río ubicado en los puntos de captación cuyas coordenadas UTM (WGS 84) 8 319 896 N – 192 349 E y 8 318 390 N – 192 593 E, ubicadas a una altitud de 4560 m s. n. m. Esta fuente de agua, se ubica dentro de las instalaciones de la U.M. Caylloma, el mismo que tiene las autorizaciones respectivas mencionadas en la Resolución Directoral N° 0048-2015-ANA/AAA.XI-PA, el flujo requerido (8 m^3/día) está dentro del flujo autorizado de 60 L/s correspondiente a un volumen total anual de 1.89 hm^3 cuyo volumen es destinado para uso productivo con fines mineros y poblacionales.

La fuente de abastecimiento de agua (industrial) para las diferentes etapas del proyecto con sus puntos de captación de agua, se presenta a continuación en la Tabla 9-10. Ver Anexo 9-F Licencia de autorización de Uso de Agua.

Tabla 9-10: Ubicación de puntos de abastecimiento de agua superficial

Fuente de Agua		UBICACIÓN DE PUNTO DE CAPTACION			
		Hidrográfica		Coordenadas UTM WGS-84, Zona 19S	
Tipo	Nombre	Unidad Hidrográfica	Código	Este (m)	Norte (m)
Rio	Santiago	Alto Apurímac	49999	192 349	8 319 896
Rio	Santiago	Alto Apurímac	49999	192 593	8 318 390

Fuente: Licencia de uso de aguas, R.D. N°0048-2015-ANA/AAA.XI-PA

9.7.6.1.1 Demanda de agua para la perforación

Para este proceso se estimó un consumo de agua de 26.5 m^3/día (0.09259 l/s) por cada plataforma de perforación, el volumen de agua de recirculación representa el 70% del consumo total es decir 18.5 m^3/día (0.21412 l/s) y el 30% restante que es de 8 m^3/día (0.09259 l/s) proveniente del punto de captación de agua aprobado. Ver Anexo 9-G Balance de Agua.

En esta actividad se realizarán 3 perforaciones (3 máquinas) en forma simultánea por lo que el consumo total diario de agua será de 24.0 m^3/día (0.27778 l/s) y el consumo total para perforación será de 7896 m^3 de agua. Ver Tabla 9-11.

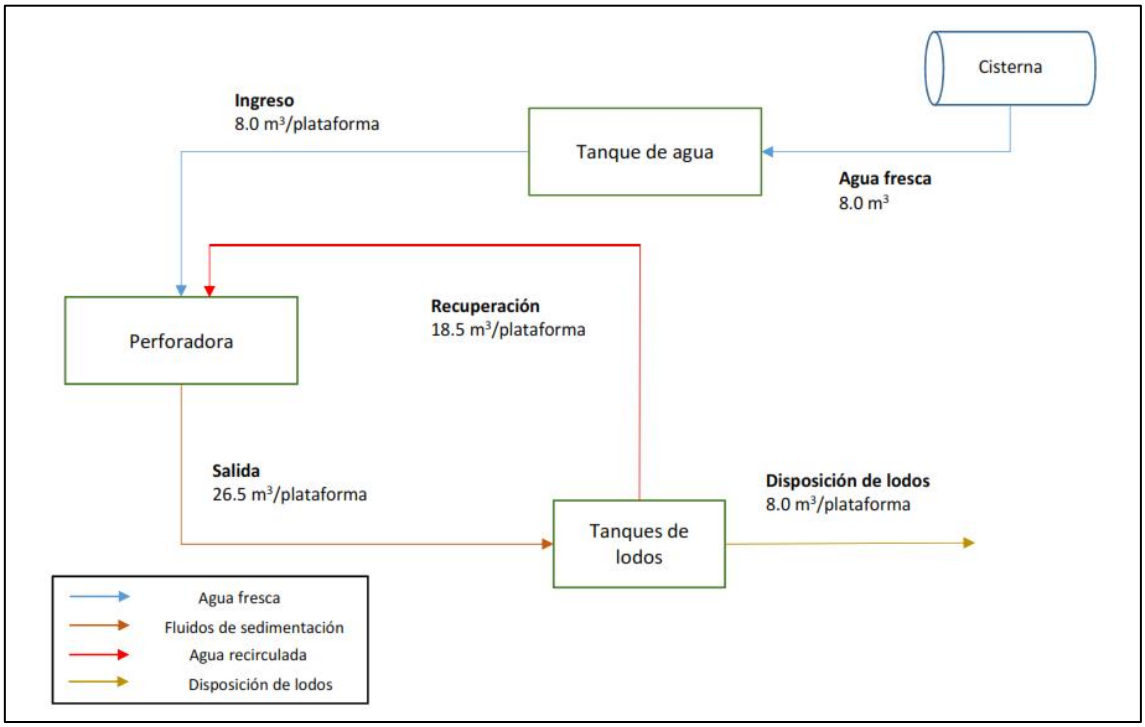
En la Figura 9-4 se presenta el esquema de recuperación de agua de la perforación. Cabe señalar, como parte de la perforación existe un consumo de agua equivalente a pérdidas, el cual hace referencia a pérdidas de agua y no de fluidos de perforación.

Tabla 9-11: Demanda de agua para las actividades de perforación del Proyecto

Etapa	Uso	Cantidad (m^3/día)	N° días	Total	Fuente
Perforación	Proceso	24	329	7896	Río Santiago

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Figura 9-4: Esquema de recuperación de agua de la perforación



Fuente: Minera Bateas S.A.C.
Elaborado por: C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

9.7.6.1.2 Demanda de agua para el riego de accesos

Para el riego de los accesos se considerará una (01) cisterna a una frecuencia de tres (03) veces por semana. En la Tabla 9-12 se presente el consumo por día de agua (10 m^3/día). Asimismo, es importante resaltar que, considerando los trabajos de exploración previos en la U.M. Caylloma, se estima que en la temporada húmeda (diciembre a abril) se utilizará aproximadamente un 75% menos de agua, a comparación de temporada seca.

Tabla 9-12: Demanda de agua para el riego de accesos

Etapa	Uso	Capacidad de cisterna (L)	Consumo de agua para riego (L/dia)	Consumo de agua para riego (m^3/día)	N° días	Total (m^3)	Fuente
Operación	Riego de accesos	10 000	10 000	10	329	3290	Río Santiago

Fuente: Minera Bateas S.A.C.
Elaborado por: C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

9.7.6.2 Uso de agua para consumo doméstico

La estimación de agua para consumo doméstico se ha realizado considerado que cada persona utilizará 0.05 m^3/persona, lo que equivale a un consumo total de 861 m^3.

El proyecto se abastecerá con bidones de agua para consumo humano; cada uno con una capacidad de 20 litros, proveniente de un suministro de compra de agua envasada. No se captará agua del punto de captación aprobado. Es importante mencionar que, el consumo de agua precisado en la Tabla 9-13 es referencial, y se acomodará al avance del Proyecto de modificación.

Tabla 9-13: Consumo estimado de agua pótable en el área efectiva del Proyecto

Etapa	Uso	Cantidad diaria de agua (m^3/persona)	Número de trabajadores	Tiempo de duración (meses)	Cantidad de agua (m^3)
Construcción	Doméstico	0.05	15	11	247.5
Perforación	Doméstico	0.05	35	11	577.5
Cierre	Doméstico	0.05	10	2	30
Post-cierre	Doméstico	0.05	2	2	6
Consumo total de Agua Potable					861

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.7.7 Efluentes generados

No se prevé la generación de efluentes domésticos e industriales (i.e. no existirán vertimientos).

9.7.7.1 Efluentes industriales

Dado las condiciones del proyecto se prevé la recirculación de las aguas utilizadas durante el proceso de perforación por lo cual la generación de efluentes será nula; durante la perforación el volumen a generar de lodos ascenderá a 8.00 m^3/día, los tanques de sedimentación para estos lodos alcanzarán una capacidad de 15 m^3 de volumen; los lodos serán enviados mediante una cisterna hacia el Depósito de Relaves N°2 para su disposición final (aprobado mediante R.D. N° 173-2011-MEM-AAM).

9.7.7.2 Efluentes domésticos

Con respecto a los efluentes domésticos, no se presentarán vertimientos debido a que, durante el período de perforación, se hará uso de baños químicos, los cuales estarán a cargo de una empresa operadora de residuos sólidos autorizada (EO-RS), con una frecuencia de acuerdo con el requerimiento del Proyecto de modificación.

9.7.8 Volumen estimado de residuos sólidos

Durante las actividades de perforación se generarán diversos residuos que deben disponerse apropiadamente, con la finalidad de no ocasionar impactos significativos. Estos materiales desechables incluyen los residuos de tipo domésticos (papeles, plásticos, entre otros), residuos industriales asimilables a domésticos (desechos inertes de construcción, bidones, bolsas de polipropileno, mangueras, entre otros) y posiblemente residuos peligrosos como trapos y envases contaminados con aceites o combustibles.

Los residuos sólidos generados por los cambios propuestos en el presente cuarto ITS serán almacenados en contenedores rotulados, los mismos que serán clasificados en colores conforme con la Norma Técnica Peruana (NTP) de Colores 900.058:2019 “Gestión ambiental”. Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos, aprobada mediante R.D. N° 003-2019-INACAL/DN. Tal como se mostró en la configuración de una plataforma, los cilindros se ubicarán en los respectivos puntos de acopio.

9.7.8.1 Residuos sólidos domésticos

La cantidad estimada de residuos sólidos domésticos se ha realizado con base en las tasas promedio de generación de residuos, y un promedio diario de 16 trabajadores, estimándose un volumen total aproximado de 12 595.2 kg, para todo el período de ejecución de los cambios propuestos. En la Tabla 9-14 se muestra la estimación de la generación de residuos domésticos.

Tabla 9-14: Estimación de residuos sólidos domésticos

Tipo de residuo[1]	Cantidad promedio de trabajadores[2]	Tasa promedio de generación de residuos domésticos (kg/hab/día)	Generación diaria de residuos domésticos (kg/día)	Generación total de residuos domésticos (kg)
B2.2	16	0.04	0.64	307.2
B3.1	16	0.50	8.0	3840
B3.2	16	0.10	1.6	768
B3.5	16	0.50	8.0	3840
Orgánicos	16	0.50	8.0	3840
Volumen Total				12 595.2

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Nota: (1) El tipo de residuo se ha colocado según lo establecido en el Anexo V del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.S. N° 014-2017-MINAM):

B2.2: Residuos de vidrio en forma no dispersable.
B3.1: Residuos sólidos de material plástico.
B3.2: Residuos de papel, cartón y productos de papel.
B3.5: Residuos de madera no elaborados.

(2) Número promedio de trabajadores. Se consideró el promedio aritmético del número de trabajadores, considerando que se presentará el siguiente requerimiento de mano de obra: construcción (15), operación (35), cierre (10) y post-cierre (02).

9.7.8.2 Residuos sólidos industriales peligrosos

La cantidad estimada de residuos peligrosos a generarse se muestra en la Tabla 9-15, la cual es específica para la etapa de perforación efectiva (aproximadamente 329 días efectivos de perforación). La tasa promedio de generación de residuos peligrosos será de aproximadamente 5.0 kg por día por sondaje. Tal como se indicó previamente, durante la perforación, se tendrá tres (03) frentes de trabajo, por lo que la generación de residuos sólidos industriales peligrosos será en dos plataformas diariamente.

Asimismo, la generación de residuos peligrosos total será de aproximadamente 129 955 kg para todo el período de ejecución de los cambios propuestos en el presente cuarto ITS.

Tabla 9-15: Estimación de residuos sólidos peligrosos

N° sondajes	Tasa promedio de generación de residuos peligrosos (kg/día/sondaje)	Tiempo perforación total (días)	Generación total de residuos domésticos (kg)
79	5.0	329	129 955

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Cabe indicar que, estos residuos serán dispuestos a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada.

9.7.9 Suministro de energía

Las máquinas perforadoras, la bomba y la iluminación serán impulsadas con combustible diésel. Los trabajos de preparación y construcción se realizarán de día y de noche (ambas guardias), asimismo para las actividades de operación, cierre y post cierre.

Para el turno de la mañana se utiliza la luz del día, y mientras que en el turno noche el motor de la máquina de perforación (que es a combustión) tiene una salida de corriente de 220 kV, donde se conectan las luminarias o focos para el turno noche. Además de eso el equipo de perforación tiene 4 focos o faros para la iluminación en la noche.

9.7.10 Insumos y materiales

Con respecto al requerimiento de insumos, en la Tabla 9-16 se presenta un listado de aditivos de perforación e insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de perforación propuestas, así como de las cantidades requeridas de los mismos.

Tabla 9-16: Consumo estimado de insumos y combustible

Actividad	Insumos	Cantidad	Unidad de medida	Cantidad total	Almacenaje
Perforación	Aceite	0.05	gl/metro de perforación	1,476.65	Se trasladará la cantidad de requerida hacia cada plataforma y será almacenado en el Almacén temporal de insumos.
	Bentonita	2.1	kg/metro de perforación	62,019.3	
	Grasa	0.0375	kg/metro de perforación	1,107.49	
	Lubricante	13.4	gl/mes	147.4	
	Max gel	20	gl/mes	220	
	Aditivo HCPDS 2000	0.5	gl/metro de perforación	14,766.5	
	Poly Plus RD	50	kg/metro de perforación	1,476,650	
	Rod Heavy Grease	0.02	kg/metro de perforación	590.66	
	Petróleo	3.5	gl/metro de perforación	103,365.5	Contenedor sobre bandeja metálica en el almacenamiento temporal de insumos.

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Tal como se aprecia en la Tabla 9-16, el principal insumo para el desarrollo de las actividades propuesto corresponde al combustible, necesario para el funcionamiento de las maquinarias y equipos (ver sección 9.7.11), para lo cual se estima una demanda de aproximadamente de hasta 102 637.5 galones de diésel. El combustible será abastecido desde el grifo autorizado de la U.M. Caylloma.

Es importante mencionar que el abastecimiento de combustible se realizará mediante el camión tipo cisterna de 2000 galones o similar. La frecuencia de abastecimiento de combustible es variable de acuerdo con el tiempo de perforación, el cual está determinado por la profundidad de cada perforación.

Cabe señalar que, tal como se mencionó previamente, el soporte de las perforaciones (como insumos y materiales) provendrá de la U.M. Caylloma, toda vez que es una operación en curso que cuenta con las facilidades necesarias para el desarrollo de estas actividades. En tal sentido, los insumos que se utilizarán para las actividades de perforación se almacenarán en los almacenes existentes dentro de la U.M. Caylloma y/o Pueblo de Caylloma donde actualmente tienen sus almacenes.

El personal encargado de la manipulación de aditivos y combustibles conocerá a detalle las hojas de seguridad (MSDS) de los mismos, los cuales se presentan en el Anexo 9-H Hojas MSDS.

9.7.11 Equipos y maquinaria

Los principales equipos y maquinaria requeridos para la ejecución de los cambios propuestos se presentan en la Tabla 9-17.

Tabla 9-17: Equipos y maquinaria a utilizar para los cambios propuestos

N°	Maquinarías / Equipos	Especificaciones técnicas	Cantidad	Descripción y/o uso
Maquinaría				
1	Máquina perforadora	CT 20 o LF230 o similar	3	Para las actividades de perforación
2	Tractor	D6 o similar	2	Habilitación de accesos y plataformas
Equipos				
1	Motobombas y accesorios (mangueras, acoples, llaves)	Motobomba a petróleo	3	Tres operando (una por plataforma)
Vehículos				
1	Camioneta doble tracción	Diesel tipo pick up	2	Traslado de personal
2	Camión de materiales	Camión Baranda de 5 ton	1	Traslado de materiales desde almacén de la U.M. Caylloma.
3	Camión cisterna de agua	Camión tanque de 10,000 L	1	Abastecimiento de agua
4	Camión cisterna de combustible	Camión tanque de 2000 galones	1	Almacenamiento de combustible

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

Adicionalmente, se requerirán herramientas para la habilitación de plataformas y accesos tales como picos, carretillas, palas, entre otros.

9.7.12 Recurso humano

Durante la ejecución del Proyecto de modificación, se estima que se requerirá aproximadamente hasta un máximo de 51 personas, entre mano de obra calificada y no calificada como se muestra en la Tabla 9-18. Cabe resaltar que dicho personal ya corresponde a personal contratado actualmente por Minera Bateas para las operaciones de la U.M San Cristóbal.

Tabla 9-18: Requerimiento de personal

Etapa	Especialización	Origen	Cantidad de personal	Total	Porcentaje
Construcción (habilitación)	Calificada	Foráneo	8	15	24.19
	No calificada	Local	7		
Operación (perforación)	Calificada	Foráneo	16	35	56.45
	No calificada	Local	19		
Cierre	Calificada	Foráneo	4	10	16.13
	No calificada	Local	6		
Post-cierre	Calificada	Foráneo	1	2	3.23
	No calificada	Local	1		
Total				**62**	**100%**

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.7.13 Cronograma y presupuesto del Proyecto de modificación

Para el desarrollo exclusivo de las actividades propuestas en el presente Proyecto de modificación, se cuenta con un presupuesto de aproximadamente $ 2’891,040.00 dólares americanos; y se ejecutará en un período estimado de 12 meses en total, tal como se muestra en la Tabla 9-19.

Tabla 9-19: Cronograma del proyecto de modificación

Etapa	Años																										
	1												2												3	4	5
	Meses																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1. Construcción																											
1.1 Plataformas de perforación																											
1.1.1 Transporte de personal, movilización de equipo y materiales	x																										
1.1.2 Habilitación del terreno (plataformas y accesos temporales)	x	x	x																								
1.1.3 Construcción de instalaciones auxiliares y canales de coronación	x	x	x																								
1.1.4 Habilitación de las plataformas y montaje de perforadora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
1.2 Silos para cemento																											
1.2.1 Acondicionamiento del área y excavación para cimentación	x																										
1.2.2 Construcción de cimentaciones		x																									
1.2.3 Transporte, ensamble y montaje de silos, compresor y estructuras auxiliares			x																								
2. Operación																											
2.1 Exploración																											
2.1.1 Perforación Diamantina		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x															
2.2 Silos para cemento																											
2.2.1 Abastecimiento y consumo de cemento				x	x	x	x	x	x	x	x	x															

Tabla 9-19: Cronograma del proyecto de modificación

Etapa	Años																									
	1												2											3	4	5
	Meses																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
3. Cierre																										
3.1 Cierre de exploraciones																										
3.1.1 Cierre progresivo de plataformas y accesos							x	x	x	x	x	x														
3.1.2 Cierre Final y Retiro de equipo de perforación													x	x												
3.2 Cierre de Silos para cemento																										
3.2.1 Desmontaje y desmantelamiento de silos e instalaciones auxiliares													x													
3.2.2 Demolición de losas y Nivelación de la superficie														x												
4. Post Cierre																										
4.1 Exploraciones																										
4.1.1 Monitoreo Post Cierre de plataformas de perforación y accesos.															x									x		
4.2 Silos para cemento																										
4.2.1 Monitoreo Post Cierre de Silos para cemento															x									x		

Nota: La etapa de operación es conforme al cronograma aprobado de la 2da MEIA (2017). Dicho estudio se aprobó en junio del 2017; en ese sentido, considerando que se aprobó 4.5 años en la etapa de operación

Fuente: Minera Bateas S.A.C.

9.8 Plano de los componentes a modificar

En el Mapa 9.2 se muestra el escenario de los componentes propuestos para el presente ITS, donde se aprecia la ubicación final de dichos componentes, de acuerdo con la configuración para la U.M. Caylloma. Asimismo, en el Anexo 9.A, Anexo 9.B, Anexo 9.C, Anexo 9.D y Anexo 9.E se muestra secciones en planta y corte de los componentes propuestos para plataformas de perforación. En los Anexos 9.I, Anexo 9.J y Anexo 9.K se muestra la ubicación en planta, vista isométrica y detalles de cimentación del componente: silos de cemento propuesto en el presente ITS.

9.9 Plano de ubicación integrado de los componentes aprobados

En el Mapa 9.3 se presenta el plano de ubicación integrado de todos los componentes aprobados para la U.M. Caylloma, donde además se muestran las características topográficas e información de los tipos de vegetación y de la evaluación arqueológica (CIRA y sitios arqueológicos).

9.10 Plano de ubicación integrado de los componentes a modificar

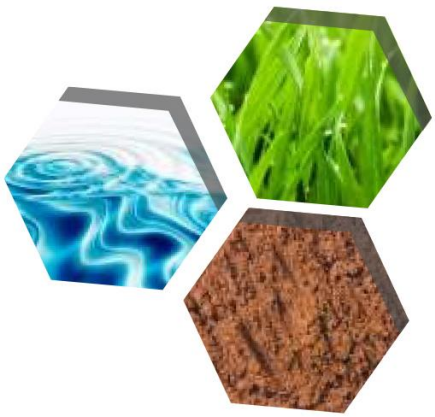
En el Mapa 9-4 se presenta el plano de ubicación integrado de los componentes a modificar, donde se muestran las características topográficas, tipos de vegetación y evaluación arqueológica. Cabe precisar que de acuerdo con la línea base aprobada, y los trabajos de campo complementarios, en el área efectiva propuesta de la U.M. Caylloma no se identificaron evidencias arqueológicas.

C.I.C.A. INGENIEROS CONSULTORES PERÚ S.A.C.

Elaborado por
Leonardo Curotto

Revisor
Virginia Sánchez

Gerente de Proyecto
Virginia Sánchez



CICA

INGENIEROS CONSULTORES

C.I.C.A. Ingenieros Consultores Perú S.A.C.

Tel. 500-4430 Av. Javier Prado Este 492, Oficina 201, San Isidro, Lima
www.cicaingenieros.com.pe / cicalima@cicaingenieros.com.pe