INFORME N° 067-2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM

Para : **Ing. Venancio Santiago Navarro Rodríguez**
Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Evaluación del Recurso de Reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 146- 2022/MINEM-DGAAM, que desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", presentado por Compañía Minera Poderosa S.A.

Referencias : a) Escrito N° 3312189 (03.06.2022)
b) Escrito N° 3057439 (05.08.2020)

Fecha : Lima, 23 de febrero de 2023

Nos dirigimos a usted, en atención al documento de la referencia a), mediante el cual Compañía Minera Poderosa S.A. (en adelante, CMP), interpuso recurso de reconsideración contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, que desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca" (en adelante, MEIAsd Palca), iniciado con el documento de la referencia b).

Al respecto, procedemos a informar lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

1.1. Mediante escrito N° 3057439 de fecha 05.08.2020, CMP presentó la MEIAsd Palca para evaluación.

1.2. Mediante Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM de fecha 13.05.2022, sustentada en el Informe N° 221-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se desaprobó la MEIAsd Palca.

1.3. Con escrito N° 3312189 de fecha 03.06.2022, CMP presentó el recurso de reconsideración contra la precitada resolución.

1.4. Mediante Auto Directoral N° 239-2022/MINEM-DGAAM de fecha 10.06.2022 sustentado en el Informe N° 397-2022/MINEM-DGAAM-DGAM, se remite el recurso de reconsideración interpuesto por CMP contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM a la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

1.5. Con Oficio N° 432-2022/MINEM-DGAAM de fecha 15.06.2022, se remitió a la ANA el Auto Directoral N° 239-2022/MINEM-DGAAM.

1.6. A través del escrito 3417897 de fecha 16.01.2023 que adjunta el Oficio N° 0053-2023-ANA-DCERH la ANA remitió el Informe Técnico N° 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE con el cual emite opinión favorable al recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM.

1.7. Con escritos N° 3438372 y 3446862 de fechas 03.02.2023 y 14.02.2023, CMP presentó información complementaria al recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM.

II. MARCO LEGAL

2.1. Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, aprobado por Decreto Supremo N° 042-2017-EM (en adelante, RPAAEM).

2.2. Formato para la Ficha Técnica Ambiental y su guía de contenido, así como los Términos de Referencia, que comprenden los formatos a llenar, vía plataforma virtual, y sus guías de contenido para proyectos con características comunes o similares, en el marco de la clasificación anticipada para la evaluación y

elaboración de los estudios ambientales de las actividades de exploración minera, aprobados por Resolución Ministerial N° 108-2018-MEM/DM (en adelante, Términos de Referencia).

2.3. Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, aprobado por Decreto Supremo N° 028-2008-EM (en adelante, Reglamento de Participación Ciudadana).

2.4. Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, aprobadas por Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM (en adelante, Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana).

2.5. Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, TUO de la LPAG).

2.6. Resolución Ministerial N° 270-2011-MEM/DM que aprueba el Sistema de Evaluación Ambiental en Línea – SEAL para la presentación, evaluación y otorgamiento de Certificación Ambiental para la mediana y gran minería (en adelante, SEAL).

2.7. Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Energía y Minas (Minem), aprobado por Decreto Supremo N° 031-2007-EM, y normas modificatorias (en adelante, ROF del Minem).

III. ANÁLISIS DEL RECURSO IMPUGNATIVO

3.1. Del acto impugnativo

Mediante Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM se desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, por no haberse subsanado todas las observaciones formuladas por esta Dirección mediante Informe N° 025-2021/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, que sustentó al Auto Directoral N° 030-2021/MINEM-DGAAM de fecha 25.10.2021[1].

Asimismo, se desaprobó la MEIAsd Palca por no haberse subsanado las observaciones formuladas por la ANA, conforme a la opinión no favorable emitida mediante Informe Técnico N° 0053-2022-ANA-DCERH/WQQ.

3.2. Del recurso presentado

3.2.1. De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 120° y 217° del TUO de la LPAG, frente a un acto administrativo que se supone viola, desconoce o lesiona un derecho o interés legítimo, procede su contradicción en la vía administrativa mediante los recursos administrativos, a fin de que se revoque, modifique, anule o se suspenda sus efectos.

3.2.2. Conforme con los artículos 218° y 219° del TUO de la LPAG, el recurso de reconsideración se interpone en un plazo de quince (15) días perentorios, ante el mismo órgano que dictó el primer acto que es materia de la impugnación y deberá sustentarse en nueva prueba[2].

3.2.3. En el presente caso, el recurso de reconsideración fue presentado dentro del plazo previsto en el marco legal[3] y se encuentra acompañado con una nueva prueba que consiste en el Informe de respuesta a la desaprobación de la MEIAsd Palca.

---

[1] Las observaciones que no fueron absueltas son las siguientes: 13 d) y 41

[2] La nueva prueba constituye un elemento que permite demostrar un nuevo hecho o circunstancia que motive a la Autoridad Administrativa a realizar una nueva evaluación que tenga por objetivo la modificación de la situación que resolvió inicialmente.

[3] La Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM fue notificada mediante correo electrónico el 13.05.2022, por lo que el plazo de quince (15) días hábiles para interponer el recurso vencía el 03.06.2022.

3.2.4. En atención a lo señalado en los numerales precedentes se procederá a la evaluación del recurso de reconsideración y de la nueva prueba acompañada.

3.3. Sustento del recurso de reconsideración respecto de la observación N° 13 d)[4]

3.3.1. En su recurso de reconsideración, el titular minero señaló que adjunta la información solicitada en el Anexo 2.10.2.9 para reconsideración.

3.3.2. Análisis de la DGAAM

El Anexo 2.10.2.9. presentado muestra el estudio de capacidad portante del suelo donde se ubican las estructuras; tanque de combustible NV 2520, tanque de combustible 3190, tanque de combustible superficial Nv 2520, reservorio 1, 2 y 3, por lo tanto, la observación 13 d) está **ABSUELTA.**

3.4. Sustento del recurso de reconsideración respecto de la observación N° 41[5]

3.4.1. En su recurso de reconsideración, Poderosa señaló que las coordenadas de ubicación de las labores incluidas en el inventario de pasivos ambientales 2015 se encontraban en el sistema de referencia PSAD56, mientras que en el Mapa PA-GN-06 fueron transformadas al sistema WGS84. Por otro lado, indica que complementó el listado del Anexo 3.1.1 incluyendo las coordenadas en el sistema de referencia WGS84 para cada labor registrada en el sistema PSAD56 y el listado de "otras labores no rehabilitadas" a fin de guardar relación con el Mapa PA-GN-06. Además, efectuó precisiones en el ítem 3.1.6.2.

3.4.2. Análisis de la DGAAM

De la revisión de la información presentada en el Anexo 3.1-1, se verifica que el titular minero presentó las coordenadas de ubicación de las labores mineras no rehabilitadas, incluidas en la lista "Inventario de Pasivos Ambientales – 2015", transformadas al sistema de referencia WGS84, cuya ubicación corresponde a lo mostrado en el Mapa PA-GN-06 (Labores no Rehabilitadas y Minería Artesanal). Asimismo, se presentaron las coordenadas de ubicación de las labores mineras denominadas "Otras labores no rehabilitadas" en el ítem 3.1.6.2 (Labores mineras rehabilitadas y no rehabilitadas) y el Anexo 3.1-1, siendo congruentes con la ubicación mostrada en el Mapa PA-GN-06. En ese sentido, la observación N° 41, se considera como **ABSUELTA.**

IV. DESCRIPCIÓN DE LA MEIAsd

4.1. Objetivo del estudio.- El objetivo de la modificación es evidenciar el potencial mineral hospedado en el área de ampliación del proyecto, estudiando principalmente minerales auríferos y argentíferos, para

---

[4] Observación N° 13.- En **el ítem 2.9 Instalaciones principales y auxiliares de las labores subterráneas**, el titular minero deberá incluir la siguiente información:
d) Respecto a los componentes: grifo de combustible, tanque de combustible NV 2520, tanque de combustible 3190, tanque de combustible superficial Nv 2520, reservorio 1, 2 y 3, el titular minero deberá presentar la descripción física y fotos, así como el estudio de análisis de capacidad portante de estos componentes, lo cual es imprescindible para garantizar la estabilidad física; este análisis debe estar acompañado de sustento técnico: registros de investigación geotécnica realizada a través de calicatas y/o perforaciones, plano geológico – geotécnico, reportes de ensayos de laboratorio con los cuales se caracterizaría el material que forma parte del modelo geotécnico y que servirá para el cálculo de la capacidad portante del suelo que soporta la planta concentradora y los tanques de almacenamiento.

[5] Observación N° 41.- En el **ítem 3.1.6.2 (Pasivos Ambientales y Minería Artesanal)**, el titular minero señaló que *"(...)* de los 138 hallazgos localizados, 136 se ubican dentro del área de estudio, 107 se ubican dentro del área de proyecto propuesta distribuidos entre las áreas de actividad (80 hallazgos) y el área de uso minero (27 hallazgos). (...)", presentando además el Mapa PA-GN-06 (Labores no Rehabilitadas y Minería Artesanal) y adjuntando el Anexo 3.1-1. De la revisión del Mapa PA-GN-06, se verifica que la representación (cantidad) de labores mineras no rehabilitadas no guarda relación con lo descrito en el enunciado precedente; por lo que, el titular minero deberá adjuntar en el Anexo 3.1-1 el Listado de todas las labores mineras no rehabilitadas, el cual deberá corresponder con lo señalado en el ítem 3.1.6.2 y con lo mostrado en el Mapa PA-GN-06.

alcanzar un conocimiento detallado del depósito mineral y así determinar la viabilidad de una futura operación de extracción minera. Contempla la ejecución de 30 310 m de perforación diamantina en interior de mina distribuidos en cincuenta y cinco (55) sondajes distribuidos en 14 cámaras de perforación diamantina, cuyo desarrollo implica un laboreo subterráneo de 32 597m de avance.

4.2. Participación Ciudadana

Taller participativo.- El taller participativo se realizó el 26 de octubre del 2019, en las instalaciones del Local Comunal del Centro Poblado de Alacoto, distrito de Pías, provincia de Pataz; el mismo que tuvo una duración aproximada de 02 horas. A las 15:20 horas se inició el taller con la instalación de la Mesa Directiva, presidida por el Ing. Hans James Villanueva Llerena y la Ing. Rosa Teresa Jara Morillo en representación de la Gerencia Regional de Energía y Minas e Hidrocarburos de la Libertad, como representante de la Consultora Ambiental CTDS SAC estuvo el Ing. Jorge Arturo Martín Mansilla y el Blgo. Walter Julio Huaylinos Villalva quieres estuvieron a cargo de la presentación de la MEIAsd Palca, asimismo, en representación del proyecto estuvieron el Ing. Ronal Victor Zúñiga Fernández y el Ing. Wilfredo Florentino Chuco Valenzuela, entre otros representantes de la empresa.

El taller se desarrolló en dos etapas básicas, la primera etapa correspondió a la presentación de diapositivas respecto del estudio ambiental y la segunda etapa permitió la participación de los asistentes mediante una rueda de preguntas escritas y orales. Los representantes y autoridades de la mesa directiva se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Representantes y autoridades de la mesa directiva

Nombre	Cargo
Juan Carlos La Rosa Toro Gómez	Alcalde del distrito de Pataz
Amaro cueva Salvatierra	Alcalde del distrito de Pías
Damian Tamayo Mudarra	Presidente de la Comunidad Campesina Andrés Rázuri de Suyubamba
Helson Melon Benites	Agente Municipal de Alacoto
Chavez Tafur Francisco	Teniendo Gobernador de Alacoto
Gilder Quiñones Aldeir	Jefe de proyectos de Asociación Pataz
Romulo Salvatierra Melgarejo	Teniente Gobernador de Pamparacra
Delgado Rodríguez Guillermo	Agente Municipal de Pamparacra
Delgado Rodríguez Bonifacio	Presidente de la Comunidad de Pamparacra
Ronal Victor Zúñiga Fernandez	Poderosa
Wilfredo Florentino Chuco Valenzuela	Poderosa

Fuente: MEIAsd Palca

En cuanto a las preguntas realizadas, estas se dividieron en preguntas escritas y preguntas orales, se realizaron 20 preguntas escritas y 5 preguntas orales. Finalmente, el taller participativo finalizó a las 18:30 horas.

4.3. Ubicación política, geográfica e hidrográfica.- El proyecto se ubica en los distritos de Pataz y Pías de la provincia de Pataz, región La Libertad, dentro de la Zona de Amortiguamiento del Área Natural Protegida "Parque Nacional del Río Abiseo". Geográficamente, el proyecto de asentará entre los cerros Suyubamba y Ensillada (al Norte), los cerros Obispo y Lan Lan (al Este), los cerros San Vicente, Calvario y Tampurco (al sur) y los cerros Lindero, Pumurgo y Ensillada (al Oeste). Hidrográficamente, el área del proyecto se ubicará en la zona media alta de la subcuenca de la quebrada Carrizal, afluente del río Marañón.

4.4. Concesiones mineras.- La actividad minera propuesta en la MEIAsd del proyecto de exploración Palca se desarrollará en veintiséis (26) concesiones mineras.

Cuadro 2. Concesiones mineras que abarca la MEIAsd

N°	Concesión	Cod. Catastral	Titularidad
1	ELMER	15007103X01	Cesión
2	ELMER IV	15009737X01	Cesión
3	JOSÉ MARÍA	15007104X01	Cesión
4	LA SORPRESA XXVII	10267604	Cesión
5	SANTA ROSA	10185593	Cesión
6	PADRE DIOS	15001991X01	Cesión
7	MEDALLA MILAGROSA	15004450X01	Cesión
8	ALBERTO	15007167X01	Cesión
9	ALOSAURIOS 39	10352295	Propio
10	CARY	15007267X01	Cesión
11	EDILBERTO	15007124X01	Cesión
12	EL SOLDADO N° 3	1510972EX01	Propio
13	ESCUDO PODEROSA 5	10021109	Propio
14	ESTHER	15007269X01	Cesión
15	EVITA-3	15000323Y02	Cesión
16	LA TORTUGA N° 4	15010658X01	Propio
17	LA TORTUGA N° 4-A	1510658AX01	Cesión
18	MONICA A. V.	15007270X01	Cesión
19	VAMPIRO N° 1	15010647X01	Propio
20	WILDER	15007168X01	Cesión
21	DEMASIA ILUSION	15010550X01	Propia
22	DEMASIA ILUSION 98	1510550AX01	Cesión
23	PODEROSA 2005 E	010135105	Propio
24	PODEROSA 2005 F	010135005	Propio
25	PODEROSA 2005 H	010134805	Propio
26	DANY	15007268X01	Cesión

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.5. Accesibilidad.- El acceso desde la ciudad de Lima al área del proyecto es por vía aérea o terrestre. Por vía aérea se realiza en vuelo comercial desde la ciudad de Lima hasta la ciudad de Trujillo en un tiempo aproximado de 1 hora; desde Trujillo se vuela en avionetas hacia el aeropuerto de Puente de Chagual y luego se continúa vía afirmada hasta el poblado de Suyubamba. Por vía terrestre se accede desde la ciudad de Lima a través de la panamericana norte hasta la ciudad de Trujillo, desde Trujillo se toma la ruta Huamachuco – Puente Chagual por vía afirmada y se continúa hasta el poblado de Suyumbamba.

4.6. Consultora.- La empresa consultora responsable de la elaboración de la MEIAsd Palca es CTDS Consultoría Ambiental Especializada, la cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones Sostenibles (SENACE).

4.7. Área efectiva del proyecto.- El área efectiva del proyecto comprende el área donde se desarrollarán las actividades principales de exploración minera y la instalación de infraestructura auxiliar necesaria para su ejecución, abarca un total de 1 769,21 ha.

Cuadro 3. Coordenadas UTM del área efectiva de la MEIAsd

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
1	218 997,97	9 136 250,00	23	217 998,17	9 130 141,07	45	213 618,88	9 132 683,80
2	219 240,97	9 135 985,43	24	217 899,28	9 129 781,31	46	213 686,57	9 132 715,39
3	220 974,51	9 134 635,78	25	217 750,01	9 129 781,31	47	213 720,84	9 132 722,66
4	221 289,09	9 134 635,79	26	217 430,00	9 130 135,85	48	213 779,74	9 132 749,08
5	221 335,56	9 134 662,45	27	217 430,00	9 131 128,68	49	213 780,97	9 132 779,90
6	221 347,63	9 134 635,79	28	217 800,51	9 131 446,12	50	213 796,97	9 132 783,18
7	221 351,62	9 134 625,67	29	217 430,00	9 131 308,11	51	214 060,00	9 132 610,00
8	221 544,59	9 134 193,52	30	217 016,06	9 131 096,04	52	216 350,00	9 132 750,00
9	221 288,89	9 134 047,04	31	216 641,22	9 130 096,25	53	217 160,00	9 132 560,00
10	221 600,00	9 133 945,59	32	216 606,38	9 130 070,38	54	217 560,00	9 132 600,00
11	221 600,00	9 133 596,40	33	216 576,57	9 130 110,53	55	217 800,00	9 133 000,00

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
12	220 486,98	9 133 028,92	34	216 599,58	9 130 127,61	56	218 148,39	9 133 137,50
13	220 383,41	9 133 246,72	35	216 976,04	9 131 131,72	57	217 913,08	9 133 209,97
14	219 621,50	9 132 947,77	36	217 430,00	9 131 364,29	58	217 500,00	9 133 600,00
15	219 591,50	9 132 935,99	37	217 430,00	9 131 750,00	59	216 500,00	9 134 150,00
16	219 440,30	9 132 559,03	38	216 460,15	9 131 750,00	60	216 500,00	9 134 350,00
17	219 660,74	9 132 050,14	39	216 373,55	9 131 652,90	61	216 850,00	9 134 493,37
18	219 774,61	9 131 500,00	40	216 088,17	9 131 739,05	62	218 150,48	9 135 432,31
19	219 411,76	9 131 154,17	41	216 019,56	9 131 845,54	63	218 168,79	9 135 431,10
20	219 250,00	9 131 000,00	42	214 709,71	9 132 250,00	64	218 197,84	9 135 856,41
21	218 651,05	9 131 000,00	43	213 550,00	9 132 250,00			
22	218 350,50	9 130 256,43	44	213 466,06	9 132 608,42			

Fuente: MEIAsd Palca

El área efectiva del proyecto está compuesta por dos (02) áreas de actividad minera y dos (02) áreas de uso minero.

El Área de Uso Minero 1 y Área de Uso Minero 2 abarcan 772.26ha y 243,86ha, respectivamente. El Área de Uso Minero 1, Área de Uso Minero 2 y Área de Uso Minero 3 abarcan 129,90 ha, 528,90 ha y 7,97 ha respectivamente. En los siguientes cuadros se muestran las coordenadas de los vértices que las delimitan.

Cuadro 4. Coordenadas UTM del área de actividad minera 1

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte
1	218 997,97	9 136 250,00	13	220 383,41	9 133 246,72
2	219 240,97	9 135 985,43	14	219 621,50	9 132 947,77
3	220 974,51	9 134 635,78	15	219 369,38	9 133 622,00
4	221 289,09	9 134 635,79	16	219 147,48	9 134 164,99
5	221 335,56	9 134 662,45	17	218 034,67	9 133 737,78
6	221 347,63	9 134 635,79	18	217 781,14	9 134 266,47
7	221 351,62	9 134 625,67	19	217 455,86	9 134 100,13
8	221 544,59	9 134 193,52	20	216 850,00	9 134 100,00
9	221 288,89	9 134 047,04	21	216 850,00	9 134 493,37
10	221 600,00	9 133 945,59	22	218 150,48	9 135 432,31
11	221 600,00	9 133 596,40	23	218 168,79	9 135 431,10
12	220 486,98	9 133 028,92	24	218 197,84	9 135 856,41
Área (ha) 772,26					

Fuente: MEIAsd Palca

Cuadro 5. Coordenadas UTM del área de actividad minera 2

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte
1	217 430,00	9 132 000,00	10	218 350,50	9 130 256,43
2	217 831,49	9 132 000,00	11	217 998,17	9 130 141,07
3	218 094,65	9 131 830,47	12	217 899,28	9 129 781,31
4	218 202,68	9 131 998,72	13	217 750,01	9 129 781,31
5	218 200,64	9 132 000,00	14	217 430,00	9 130 135,85
6	218 687,89	9 132 000,00	15	217 430,00	9 131 128,68
7	218 999,63	9 131 635,72	16	217 800,51	9 131 446,12
8	219 170,99	9 131 435,50	17	217 430,00	9 131 308,11
9	218 651,05	9 131 000,00	18	217 430,00	9 131 364,29
Área (ha) 243,86					

Fuente: MEIAsd Palca

El Área de Uso Minero 1 y Área de Uso Minero 2 abarcan 745,12ha y 7,97ha respectivamente. En los siguientes cuadros se muestran las coordenadas de los vértices que las delimitan.

Cuadro 6. Coordenadas UTM del área de uso minero 1

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
1	216 850,00	9 134 100,00	17	218 999,63	9 131 635,72	33	213 686,57	9 132 715,39
2	217 455,86	9 134 100,13	18	218 687,89	9 132 000,00	34	213 720,84	9 132 722,66
3	217 781,14	9 134 266,47	19	218 200,64	9 132 000,00	35	213 779,74	9 132 749,08
4	218 034,67	9 133 737,78	20	218 202,68	9 131 998,72	36	213 780,97	9 132 779,90
5	219 147,48	9 134 164,99	21	218 094,65	9 131 830,47	37	213 796,97	9 132 783,18
6	219 369,38	9 133 622,00	22	217 831,49	9 132 000,00	38	214 060,00	9 132 610,00
7	219 621,50	9 132 947,77	23	217 430,00	9 132 000,00	39	216 350,00	9 132 750,00
8	219 591,50	9 132 935,99	24	217 430,00	9 131 750,00	40	217 160,00	9 132 560,00
9	219 504,76	9 132 719,74	25	216 460,15	9 131 750,00	41	217 560,00	9 132 600,00
10	219 440,30	9 132 559,03	26	216 373,55	9 131 652,90	42	217 800,00	9 133 000,00
11	219 660,74	9 132 050,14	27	216 088,17	9 131 739,05	43	218 148,39	9 133 137,50
12	219 774,61	9 131 500,00	28	216 019,56	9 131 845,54	44	217 913,08	9 133 209,97
13	219 411,76	9 131 154,17	29	214 709,71	9 132 250,00	45	217 500,00	9 133 600,00
14	219 250,00	9 131 000,00	30	213 550,00	9 132 250,00	46	216 500,00	9 134 150,00
15	218 651,05	9 131 000,00	31	213 466,06	9 132 608,42	47	216 500,00	9 134 350,00
16	219 170,99	9 131 435,50	32	213 618,88	9 132 683,80	48	216 850,00	9 134 493,37
Área (ha) 745,12								

Fuente: MEIAsd Palca

Cuadro 7. Coordenadas UTM del área de uso minero 2

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte
1	217 430,00	9 131 308,11	5	216 576,57	9 130 110,53
2	217 016,06	9 131 096,04	6	216 599,58	9 130 127,61
3	216 641,22	9 130 096,25	7	216 976,04	9 131 131,72
4	216 606,38	9 130 070,38	8	217 430,00	9 131 364,29
Área (ha) 7,97					

Fuente: MEIAsd Palca

4.8. Área de influencia ambiental

El área de influencia ambiental está conformada por el área de influencia ambiental directa y el área de influencia ambiental indirecta, tomando en consideración cada componente ambiental y los potenciales impactos ambientales negativos que generaran las actividades del proyecto minero propuesto.

a. **Área de influencia ambiental directa (AIAD).-** CMP estableció como AIAD a aquella área geográfica dentro de la que se encuentra el polígono del área efectiva y un área aledaña de ser el caso, donde los componentes ambientales podrían verse directamente afectados por la construcción y operación de cada componente minero propuesto.

   Para su definición, en primer lugar, se determinó la huella del posicionamiento superficial (y afectada en situ) de los componentes proyectados, así como de aquellos componentes mineros existentes. A partir de esta huella total se proyectó la expansión del impacto directo de cada componente y actividad del proyecto sobre cada componente ambiental evaluado. El AIAD tiene una extensión de 2 270,93ha.

b. **Área de influencia ambiental indirecta (AIAI).-** CMP definió el AIAI como el área geográfica aledaña al AIAD, delimitada después del análisis de impactos en la cual se estima la ocurrencia de impactos ambientales negativos no significativos e indirectos sobre los componentes identificados y definidos en la presente MEIAsd. El AIAI tiene una extensión de 2 849,79ha.

4.9. Área de influencia social

a. **Área de influencia social directa (AISD).**- Está conformada por las comunidades campesinas: Andrés Rázuri de Suyubamba, Pías y Pamparacra.

Cuadro 8. Área de influencia Social Directa

Localidad	Comunidad Campesina		Referencia	Habilitación urbano o rural	Distrito	Provincia	Región
	Nombre	Zona principal de concurrencia					
Suyubamba	Andrés Rázuri de Suyubamba	Cuenca de la quebrada Carrizal	Centro de C.C.	Rural	Pataz	Pataz	La Libertad
Maraibamba Tauro Cortaderas			Sector de C.C.				
Antapita			Anexo de C.C.				
Mil Pesos			Sector del Anexo Antapita				
Alacoto	Pías		Anexo de C.C.			Pías	
Palca, Picuy Paltarume, Lluspay Cashapampa			Sector del Anexo Alacoto				
Pamparacra	Pamparacra		Centro de C.C.				
Carrisal, Ocuyo			Sector de C.C.				

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

b. **Área de influencia ambiental indirecta (AISI).**- Está conformada por los distritos de Pataz y Pias.

Cuadro 9. Área de influencia social indirecta

Distrito	Provincia	Región
Pataz	Pataz	La Libertad
Pías		

Fuente: MEIAsd Palca

4.10. **Vida o cronograma del proyecto y monto estimado de la inversión.-** El cronograma total estimado para la MEIAsd Palca es de 11 años. La **etapa de construcción** del proyecto (construcción de los componentes principales e instalaciones auxiliares), estima una duración de doce (12) meses, la cual será desarrollada en forma progresiva y por etapas según sea requerido durante la vida del proyecto. La **etapa de operación y mantenimiento**, comprende el programa de las labores mineras de avance y desarrollo y se estima una duración de cuarenta y ocho (48) meses. La **etapa de cierre final** se estima una duración de doce (12) meses. La **etapa post-cierre** se estima en cuarenta y ocho (48) meses luego del cierre final y comprende el monitoreo y vigilancia de las medidas aplicadas hasta lograr la estabilidad física, geoquímica, hidrológica y biológica del área disturbada rehabilitada.

El monto de inversión estimado para el proyecto es de US$ 51 031 470 dólares americanos:

- Inversión en la Etapa de Construcción: US$ 9 345 370
- Costo de Etapa de Operación y Mantenimiento: US$ 38 425 000
- Costos de cierre y post cierre US$ 3 261 100

Cuadro 10. Cronograma estimado de la MEIAsd Palca

N	ACTIVIDADES	ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA LA MEIAsd PROYECTO PALCA (AÑOS)											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Estudios preliminares / Bienes y Servicios / Planificación pro etapa												
1	**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O PRE OPERATIVA**												
1.1	Construcción y acondicionamiento de accesos			12m									
	Sistema de abastecimiento de agua			9m									
	Construcción de campamentos			6m									
	Desmontera Antapita			2m									
	Construcción de comedores			6m									
	Construcción e implementación de instalaciones auxiliares			9m									
	Construcción e implementación de servicios auxiliares de mina			4m									
	Acondicionamiento de labores de mineros artesanales existentes (Nv. 3190 y Nv. 2705)			3m									
	Talleres			3m									
	Almacenes			3m									
2	**ETAPA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN**												
2.1	**Programacion de Labores Subterráneas**												
	32597 m de avance de galerías, cortadas, rampa, chimenea							48m					
	30310 m de perforación diamantina en interior mina							39m					
3	**ETAPA DE CIERRE Y PORT CIERRE**												
3.1	**Cierre Progresivo**												
3.1.1	Cierre de campamento temporal			2m									
3.1.2	Evaluación de resultados y cierre de cámaras de perforación (si fuese el caso)							8m					
3.2	**Cierre Final**												
3.2.1	Cierre final de labores subterráneas y taponeo de bocaminas								12m				
	Cierre del depósito de desmonte, cancha de mineral								12m				
3.2.2	Retiro total de campamento, comedor y demás instalaciones auxiliares								12m				
3.2.3	Rehabilitación de áreas disturbadas y accesos								12m				
3.2.4	Revegetación y reforestación								12m				
4	**MONITOREO AMBIENTAL (Según frecuencia establecida por norma)**												
4.1	Monitoreo y vigilancia (etapas pre-operativa, operativa y cierre del proyecto)												
	Estabilidad física, aire, ruido, agua, biológico, arqueológico y social								66m				
4.2	Monitoreo post cierre												48m

Fuente: MEIAsd Palca

4.11. Descripción del proyecto

4.11.1. Componentes del proyecto.- En el siguiente cuadro se presenta el listado de componentes de la MEIAsd Palca.

Cuadro 11. Componentes principales y auxiliares del proyecto de exploración Palca

Tipo	N°	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S			Condición
			Altitud	Este	Norte	
Labores mineras						
P	1	Bocamina Nv. 2520 (Plataforma -Portal de entrada)	2 520	217 655	9 131 857	Nuevo
P	2	Bocamina Nv. 2705 (Plataforma -Portal de entrada)	2 705	217 859	9 131 211	Existente
P	3	Bocamina Nv. 3190 (Plataforma -Portal de entrada)	3 190	219 632	9 133 791	Existente
P	4	Bocamina Nv. 3400 (Plataforma -Portal de entrada)	3 400	216 907	9 134 260	Nuevo
P	5	Bocamina Nv. 3500 (Plataforma -Portal de entrada)	3 500	219 166	9 134 208	Nuevo
A	6	Apertura para carguío	2 505	217 689	9 131 875	Nuevo
A	7	Chimenea para ventilación de polvorín (proyectado en superficie)	3 190	219 565	9 133 785	Nuevo
A	8	Chimenea para ventilación de polvorín (proyectado en superficie)	2 520	217 963	9 131 650	Nuevo
P	9	Camara diamantina ESDH 3190-1	3 190	219 604	9 134 437	Nuevo
P	10	Camara diamantina ESCM DH 02	3 190	220 928	9 133 456	Nuevo
P	11	Camara diamantina ESDH 3096-1	3 096	218 444	9 134 440	Nuevo
P	12	Camara diamantina ESCM 3190-5	3 190	220 228	9 133 944	Nuevo
P	13	Camara diamantina ESDH2705-1	2 705	217 890	9 130 838	Nuevo
P	14	Camara diamantina ESCM DH 06	3 096	219 135	9 134 565	Nuevo
P	15	Camara diamantina ESDH2520-1	2 520	217 994	9 131 686	Nuevo
P	16	Camara diamantina ESDH2520-2	2 520	218 767	9 131 359	Nuevo
P	17	Camara diamantina ESDH2705-2	2 705	218 472	9 130 697	Nuevo
P	18	Camara diamantina ESDH 3096-2	3 096	218 249	9 134 732	Nuevo
P	19	Camara diamantina ESDH 3190-4	3 190	218 812	9 135 787	Nuevo
P	20	Camara diamantina ESDH 3190-3	3 190	219 082	9 135 379	Nuevo
P	21	Camara diamantina ESDH 3190-2	3 190	219 394	9 134 917	Nuevo
P	22	Camara diamantina ESCM 3190-7	3 190	220 750	9 134 068	Nuevo
Depósito de desmonte						
P	23	Depósito de Desmonte Antapita	2 250	213 843	9 132 422	Nuevo
Instalaciones de servicios auxiliares mina						
A	24	Área de ventiladores (Nv. 3400)	3 400	216 896	9 134 257	Nuevo
A	25	Área de compresoras (Nv. 3400)	3 400	216 940	9 134 238	Nuevo
A	26	Pulmón de aire (Nv. 3400)	3 400	216 944	9 134 240	Nuevo
A	27	Área de ventiladores (Nv. 3500)	3 500	219 171	9 134 202	Nuevo
A	28	Área de compresoras (Nv. 3500)	3 500	219 157	9 134 215	Nuevo
A	29	Pulmón de aire (Nv. 3500)	3 500	219 162	9 134 214	Nuevo
A	30	Área de ventiladores (Nv. 3190)	3 190	219 636	9 133 785	Nuevo
A	31	Área de compresoras (Nv. 3190)	3 197	219 658	9 133 729	Nuevo
A	32	Pulmón de aire (Nv. 3190)	3 197	219 661	9 133 746	Nuevo
A	33	Área de ventiladores (Nv. 2705)	2 705	217 859	9 131 228	Nuevo
A	34	Área de compresoras (Nv. 2705)	2 705	217 899	9 131 264	Nuevo
A	35	Pulmón de aire (Nv. 2705)	2 705	217 888	9 131 254	Nuevo
A	36	Área de ventiladores (Nv. 2520)	2 520	217 645	9 131 861	Nuevo
A	37	Área de compresoras (Nv. 2520)	2 520	217 617	9 131 815	Nuevo
A	38	Pulmón de aire (Nv. 2520)	2 520	217 625	9131830	Nuevo
Depósito de suelo orgánico						
A	39	Área de Topsoil 1 (Antapita)	2 304	213 562	9 132 502	Nuevo
A	40	Área de Topsoil 2 (Nv. 2520)	2 520	217 894	9 132 079	Nuevo
A	41	Área de Topsoil 3 (Nv. 2520)	2 520	217 916	9 131 995	Nuevo
A	42	Área de Topsoil 4 (Nv. 3190)	3 190	219 652	9 133 563	Nuevo
Instalaciones para generación de energía eléctrica						
A	43	Subestación eléctrica Suyubamba 22,9 Kv	3240	219 721	9 133 767	Nuevo
A	44	Línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba en 22.9 KV	3190	217 666	9 131 654	Nuevo
A	45	Área de grupo electrógeno (Nv. 3500)	3500	219 155	9 134 218	Nuevo
A	46	Área de grupo electrógeno (Nv. 3400)	3400	216 937	9 134 239	Nuevo
A	47	Área de grupo electrógeno (Nv. 3190)	3197	219 658	9 133 737	Nuevo
A	48	Área de grupo electrógeno (Nv. 2705)	2705	217 901	9 131 268	Nuevo
A	49	Área de grupo electrógeno (Nv. 2520)	2520	217 621	9 131 822	Nuevo

Tipo	N°	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S			Condición
			Altitud	Este	Norte	
Campamentos						
A	50	Campamento 1 (Nv. 3190)	3190	219 720	9 133 605	Nuevo
A	51	Campamento 2 (Nv. 3190)	3190	219 699	9 133 610	Nuevo
A	52	Campamento 1 (Nv. 2520)	2520	217 702	9 132 081	Nuevo
A	53	Campamento 2 (Nv. 2520)	2520	217 778	9 132 072	Nuevo
A	54	Comedor (Nv. 2520)	2520	217 712	9 132 094	Nuevo
A	55	Comedor (Nv. 3190)	3190	219 749	9 133 594	Nuevo
Almacén de Explosivos						
A	56	Polvorín (Nv. 3190)	3190	219 587	9 133 858	Nuevo
A	57	Polvorín (Nv. 2520)	2520	217 944	9 131 730	Nuevo
Área de almacenamiento y abastecimiento de combustible						
A	58	Grifo de combustible (Nv. 2520)	2520	217 522	9 131 855	Nuevo
A	59	Tanque de combustible - 2400 gl (Nv. 2520)	2520	217 515	9 131 860	Nuevo
A	60	Tanque de combustible - 2400 gl (Nv. 3190)	3190	219 672	9 133 720	Nuevo
A	61	Tanque de combustible superficial - 45000 gl (Nv. 2520)	2560	217 611	9 131 742	Nuevo
Sistema de abastecimiento de agua						
A	62	Captación de Agua C1	3645	219 874	9 134 753	Nuevo
A	63	Captación de Agua C2	3232	219 692	9 133 883	Nuevo
A	64	Captación de Agua C3	3180	219 631	9 131 479	Nuevo
A	65	Captación de Agua C4	3500	219 517	9 133 558	Nuevo
A	66	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3400	3400	216 975	9 134 398	Nuevo
A	67	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3500	3500	219 222	9 134 291	Nuevo
A	68	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3190	3190	219 683	9 133 945	Nuevo
A	69	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2705	2720	218 083	9 131 230	Nuevo
A	70	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2520	2520	218 120	9 131 624	Nuevo
A	71	Línea de conducción - Distribución de agua para uso doméstico	3190	218 026	9 132 121	Nuevo
A	72	Reservorio 1 (200m³)	3600	219 811	9 134 666	Nuevo
A	73	Reservorio 2 (200m³)	3400	219 779	9 134 242	Nuevo
A	74	Reservorio 3 (140m³)	2770	217 904	9 131 151	Nuevo
A	75	Planta de tratamiento (PTAP)	3300	219 993	9 133 600	Nuevo
A	76	Planta de ultrafiltración	3300	219 984	9 133 606	Nuevo
Instalaciones para manejo de aguas residuales y efluentes						
A	77	Sistema Séptico (Nv. 2520)	2520	217 638	9 132 095	Nuevo
A	78	Sistema Séptico (Nv. 2520 - Para baños químicos)	2520	217 462	9 131 917	Nuevo
A	79	Sistema Séptico (Nv. 3190)	3190	219 648	9 133 601	Nuevo
A	80	Poza de sedimentación (Nv. 2520)	2520	217 839	9 131 757	Nuevo
A	81	Poza de sedimentación (Nv. 3190)	3190	219 630	9 133 861	Nuevo
A	82	Baños químicos (Nv. 2520)	2520	217 598	9 131 802	Nuevo
A	83	Baños químicos (Nv. 2705)	2705	217 905	9 131 274	Nuevo
A	84	Baños químicos (Nv. 3190)	3 190	219 697	9 133 716	Nuevo
A	85	Baños químicos (Nv. 3400)	3 400	216 950	9 134 234	Nuevo
A	86	Baños químicos (Nv. 3500)	3 500	219 150	9 134 222	Nuevo
Instalaciones para manejo de residuos						
A	87	Depósito de maderas de desecho (Nv. 2520)	2 520	217 512	9 131 985	Nuevo
A	88	Planta de compostaje (Nv. 2520)	2 520	217 490	9 131 943	Nuevo
A	89	Trincheras Sanitarias (Nv. 2520)	2 520	217 473	9 131 955	Nuevo
A	90	Celdas de Seguridad (Nv. 2520)	2 520	217 485	9 131 965	Nuevo
A	91	Depósito de residuos peligrosos y no peligrosos (Nv. 2520)	2 520	217 518	9 131 899	Nuevo
A	92	Depósito de material reciclable (Caja de explosivos) (Nv. 2520)	2 520	217 508	9 132 012	Nuevo
A	93	Escombreras para residuos de construcción (Nv. 2520)	2 520	217 448	9 131 854	Nuevo
A	94	Lecho de secado (Nv. 2520)	2 520	217 601	9 131 883	Nuevo
A	95	Lecho de secado (Nv. 3190)	3 190	219 553	9 133 723	Nuevo
Depósito de material removido						
A	96	Depósitos temporales de material removido, no top soil (Nv. 2520)	2 520	217 458	9 131 841	Nuevo
Cancha temporal de mineral						

Tipo	N°	Componentes	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S			Condición
			Altitud	Este	Norte	
A	97	Cancha temporal de mineral (Nv. 2520)	2 520	217 625	9 131 777	Nuevo
Accesos						
A	98	Acceso San Fernando el Monte	3 600	218568	9 134 394	Nuevo
A	99	Acceso Depósito de Desmonte Antapita – Acceso proyectado Nv.2520 – Acceso existente Suyubamba	2 230	216294	9 131 950	Nuevo
A	100	Acceso Nv. 2520 (Bajada Qda. Iraida) – Acceso existente Antapita -Suyubamba	2 580	218188	9 131 910	Nuevo
A	101	Acceso Nv. 2705 – Acceso Suyubamba -Alacoto	2 790	218 323	9 132 298	Nuevo
A	102	Acceso Nv. 3400	3 240	217 695	9 133 962	Nuevo
A	103	Acceso Nv. 3500	3 440	219 253	9 134 037	Nuevo
A	104	Acceso Subestación eléctrica	3 200	219 795	9 133 705	Nuevo
A	105	Acceso PTAP	3 300	220 039	9 133 690	Nuevo
A	106	Acceso de operación al Depósito de Desmonte Antapita	2 280	213 868	9 132 653	Nuevo
A	107	Acceso de mantenimiento al Depósito de Desmonte Antapita	2 220	213 825	9 132 295	Nuevo
Almacenes						
A	108	Cancha de madera (Nv. 2520)	2 520	217 630	9 132 021	Nuevo
A	109	Almacén logístico (Nv. 2520)	2 520	217 652	9 132 061	Nuevo
A	110	Almacén Secundario (Nv. 3190)	3 190	219 858	9 133 798	Nuevo
A	111	Almacén Secundario (Nv. 2705)	2 705	217 894	9 131 274	Nuevo
Instalaciones auxiliares						
A	112	Taller de reparaciones menores (Nv. 2705)	2 705	217 895	9 131 282	Nuevo
A	113	Taller de reparaciones menores (Nv. 2520)	2 520	217 598	9 131 815	Nuevo
A	114	Zona de talleres (Nv. 3190)	3 190	219 829	9 133 845	Nuevo
A	115	Zona de talleres (Nv. 2520)	2 520	217 567	9 131 810	Nuevo
A	116	Oficinas (Nv. 2520)	2 520	217 708	9 132 052	Nuevo
A	117	Áreas recreativas (Nv. 2520)	2 520	217 775	9 132 045	Nuevo
A	118	Estacionamientos (Nv. 2520)	2 520	217 556	9 131 861	Nuevo
A	119	Posta Medica (Nv. 2520)	2 520	217 736	9 132 068	Nuevo
A	120	Auditorio (Nv. 2520)	2 520	217 666	9 132 093	Nuevo
A	121	Oficinas (Nv. 3190)	3 190	219 687	9 133 539	Nuevo
A	122	Estacionamientos (Nv. 3190)	3 190	219 671	9 133 626	Nuevo
A	123	Alcantarilla (Nv. 3190)	3 190	219 664	9 133 792	Nuevo
A	124	Coreshack (Nv. 2520)	2 520	217 685	9 132 035	Nuevo
A	125	Lavadero de vehículos (Nv. 2520)	2 520	217 551	9 131 900	Nuevo

Fuente: MEIAsd Palca Nota: P= Principal A= Auxiliar

4.11.2. Estimación de área total a disturbar y volumen a remover.- El área a disturbar estimada será de 35,787 ha lo que corresponde a solo el 2,0 % del área efectiva del proyecto (1754,51 ha). El volumen estimado de suelo orgánico será de 81 866,95 m3, equivalente al 28,76 % de volumen total a remover. En el siguiente cuadro se presenta la estimación de Área total a disturbar y volumen total de material a remover en el proyecto.

Cuadro 12. Estimación de área total a disturbar y volumen total de material a remover en el proyecto

Tipo	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
Labores mineras																		
P	1	Bocamina Nv. 2520 (Plataforma - Portal de entrada)	Nuevo	10,0	25,0	250,0	0,3	2,2	2,5	75,0	550,0	625,0	0,2	50,0	500,0		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
P	2	Bocamina Nv. 2705 (Plataforma - Portal de entrada)	Existente	8,0	20,0	160,0	0,3	1,7	2,0	48,0	272,0	320,0	0,2	32,0	240,0		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
P	3	Bocamina Nv. 3190 (Plataforma - Portal de entrada)	Existente	7,0	15,0	105,0	0,3	2,2	2,5	31,5	231,0	262,5	0,2	21,0	210,0		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
P	4	Bocamina Nv. 3400 (Plataforma - Portal de entrada)	Nuevo	10,0	15,0	150,0	0,3	1,7	2,0	45,0	255,0	300,0	0,2	30,0	225,0		Vegetación arborea-Matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
P	5	Bocamina Nv. 3500 (Plataforma - Portal de entrada)	Nuevo	10,0	15,0	150,0	0,3	1,7	2,0	45,0	255,0	300,0	0,2	30,0	225,0		Tierras Improductivas-Matorrales	Matorral de puna (Mp)
A	6	Apertura para carguío (Nv. 2520)	Nuevo	10,0	15,0	150,0	0,3	1,7	2,0	45,0	255,0	300,0	0,2	30,0	225,0		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	
A	7	Chimenea para ventilación de polvorín Nv 3190 (proyectado en superficie)	Nuevo	4,0	8,0	32,0	0,3	1,7	2,0	9,6	54,4	64,0	0,2	6,4	48,0		Tierras Improductivas: Afloramientos Liticos	
A	8	Chimenea para ventilación de polvorín Nv 2520 (proyectado en superficie)	Nuevo	4,0	8,0	32,0	0,3	1,7	2,0	9,6	54,4	64,0	0,2	6,4	48,0		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	
Depósito de desmonte																		
P	9	Depósito de Desmonte Antapita y Obras complementarias	Nuevo	244,67	513,20	125 563,24	0,15	0,20	0,35	18 834,49	25 112,65	43 947,13	0,03	3 766,9	21 345,8		Tierras Improductivas-Matorrales y Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
Instalaciones de servicios auxiliares mina																		
A	10	Área de ventiladores (Nv. 3400)	Nuevo	2,50	8,43	21,08	0,30	0,70	1,00	6,32	14,75	21,08	0,05	1,05	13,7		Vegetacion arborea-Matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
A	11	Área de compresoras (Nv. 3400)	Nuevo	7,00	8,00	56,00	0,30	0,50	0,80	16,80	28,00	44,80	0,05	2,80	25,2		Vegetacion arborea-Matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
A	12	Pulmón de aire (Nv.3400)	Nuevo	2,50	1,50	3,75	0,30	0,90	1,20	1,13	3,38	4,50	0,05	0,19	3,2		Vegetacion arborea-Matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
A	13	Área de ventiladores (Nv. 3500)	Nuevo	4,00	8,00	32,00	0,30	0,60	0,90	9,60	19,20	28,80	0,05	1,6	17,6		Tierras Improductivas-Matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
A	14	Área de compresoras (Nv. 3500)	Nuevo	7,00	8,00	56,00	0,30	0,90	1,20	16,80	50,40	67,20	0,05	2,8	47,6		Tierras Improductivas-Matorrales	Matorral de puna (Mp)
A	15	Pulmón de aire (Nv.3500)	Nuevo	2,50	1,50	3,75	0,30	0,90	1,20	1,13	3,38	4,50	0,05	0,19	3,2		Tierras Improductivas-Matorrales	Matorral de puna (Mp)
A	16	Área de ventiladores (Nv. 3190)	Nuevo	5,00	4,00	20,00	0,30	0,30	0,60	6,00	6,00	12,00	0,05	1,00	5,0		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	17	Área de compresoras (Nv. 3190)	Nuevo	7,00	16,00	112,00	0,30	0,50	0,80	33,60	56,00	89,60	0,05	5,6	50,4		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	18	Pulmón de aire (Nv. 3190)	Nuevo	2,50	1,50	3,75	0,30	0,50	0,80	1,13	1,88	3,00	0,05	0,19	1,7		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)

Tipo	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
A	19	Área de ventiladores (Nv. 2705)	Nuevo	2,50	8,43	21,08	0,30	0,50	0,80	6,32	10,54	16,86	0,05	1,05	9,5		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	20	Área de compresoras (Nv. 2705)	Nuevo	7,00	16,00	112,00	0,30	0,40	0,70	33,60	44,80	78,40	0,05	5,6	39,2		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	21	Pulmón de aire (Nv. 2705)	Nuevo	2,50	1,50	3,75	0,30	0,40	0,70	1,13	1,50	2,63	0,05	0,19	1,3		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	22	Área de ventiladores (Nv. 2520)	Nuevo	2,50	8,43	21,08	0,30	0,90	1,20	6,32	18,97	25,29	0,05	1,05	17,9		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	23	Área de compresoras (Nv. 2520)	Nuevo	7,00	16,00	112,00	0,30	0,80	1,10	33,60	89,60	123,20	0,05	5,6	84,0		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	24	Pulmón de aire (Nv.2520)	Nuevo	2,50	1,50	3,75	0,30	0,80	1,10	1,13	3,00	4,13	0,05	0,19	2,8		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	
Depósito de suelo orgánico																		
A	25	Área de Topsoil 1 (Antapita)	Nuevo	80,00	110,00	8 800,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Matorrales-Pastizales naturales y	Formación antrópica (Fa)
A	26	Área de Topsoil 2 (Nv. 2520)	Nuevo	54,12	85,00	4 600,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso y Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa) (66%), Matorral mesoandino (Mm) (34%)
A	27	Área de Topsoil 3 (Nv. 2520)	Nuevo	50,00	80,00	4 000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
A	28	Área de Topsoil 4 (Nv. 3190)	Nuevo	54,00	65,00	3 510,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Terrenos improductivos - matorrales	
Instalaciones para generación de energía eléctrica																		
A	29	Subestación eléctrica (Nv. 3190)	Nuevo	9,00	14,00	126,00	0,30	0,90	1,20	37,80	113,40	151,20	0,05	6,30	107,1		Tierras Improductivas-Matorrales	
A	30	Línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba en 22.9 KV (21 Postes)	Nuevo	1,00	1,00	21,00	0,30	1,70	2,00	6,30	35,70	42,00	0,73	15,33	14,28	6,07	Carreteras, caminos	-
A	31	Área de grupo electrógeno (Nv. 3500)	Nuevo	7,00	4,00	Cálculo incluido en el Área de Compresoras (Nv. 3500)											Tierras Improductivas-Matorrales	Matorral de puna (Mp)
A	32	Área de grupo electrógeno (Nv. 3400)	Nuevo	7,00	4,00	Cálculo incluido en el Área de Compresoras (Nv. 3400)											Vegetación arbórea – matorrales (especies nativas)	Matorral mesoandino (Mm)
A	33	Área de grupo electrógeno (Nv. 3190)	Nuevo	7,00	8,00	Cálculo incluido en el Área de Compresoras (Nv. 3190)											Carreteras, caminos y Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	34	Área de grupo electrógeno (Nv. 2705)	Nuevo	7,00	8,00	Cálculo incluido en el Área de Compresoras (Nv. 2705)											Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	35	Área de grupo electrógeno (Nv. 2520)	Nuevo	7,00	8,00	Cálculo incluido en el Área de Compresoras (Nv. 2520)											Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
Campamentos																		
A	36	Campamento 1 (Nv. 3190)	Nuevo	12,00	50,00	600,00	0,30	2,10	2,40	180,00	1 260,00	1 440,00	0,05	30,00	1 230,0		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	37	Campamento 2 (Nv. 3190)	Nuevo	12,00	50,00	600,00	0,30	2,20	2,50	180,00	1 320,00	1 500,00	0,05	30,00	1 290,0		Tierras Improductivas-Matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	38	Campamento 1 (Nv. 2520)	Nuevo	12,00	50,00	600,00	0,30	1,00	1,30	180,00	600,00	780,00	0,05	30,00	570,0		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	39	Campamento 2 (Nv. 2520)	Nuevo	12,00	50,00	600,00	0,30	1,20	1,50	180,00	720,00	900,00	0,05	30,00	690,0		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)

Tipo	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
A	40	Comedor (Nv. 2520)	Nuevo	13,00	82,00	1 066,00	0,30	0,50	0,80	319,80	533,00	852,80	0,05	53,30	479,7		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	41	Comedor (Nv. 3190)	Nuevo	13,00	82,00	1 066,00	0,30	0,40	0,70	319,80	426,40	746,20	0,05	53,30	373,1		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
Área de almacenamiento y abastecimiento de combustible																		
A	42	Grifo de combustible (Nv. 2520)	Nuevo	28,00	65,00	1 820,00	0,30	0,30	0,60	546,00	546,00	1 092,00	0,20	364,00	182,0		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	43	Tanque de combustible – 2400 gl (Nv. 2520)	Nuevo														Carreteas, caminos	
A	44	Tanque de combustible - 2400 gl (Nv. 3190)	Nuevo	7,00	25,00	175,00	0,30	0,10	0,40	52,50	17,50	70,00	0,10	17,50	0,0		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	45	Tanque de combustible superficial - 45000 gl (Nv. 2520)	Nuevo	19,00	26,00	494,00	0,30	0,30	0,60	148,20	148,20	296,40	0,20	98,80	49,4		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
Sistema de abastecimiento de agua																		
A	46	Captación de Agua C1	Nuevo	7,00	10,00	70,00	0,30	1,00	1,30	21,00	70,00	91,00	0,05	3,50	66,5		Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Matorral de puna (Mp)
A	47	Captación de Agua C2	Nuevo	7,00	10,00	70,00	0,30	1,10	1,40	21,00	77,00	98,00	0,05	3,50	73,5		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	48	Captación de Agua C3	Nuevo	7,00	10,00	70,00	0,30	1,00	1,30	21,00	70,00	91,00	0,05	3,50	66,5		Terrenos improductivos - matorrales	Matorral mesoandino (Mm)
A	49	Captación de Agua C4	Nuevo	7,00	10,00	70,00	0,30	1,00	1,30	21,00	70,00	91,00	0,05	3,50	66,5		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	50	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3500	Nuevo	0,10	667,3	66,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	51	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3400	Nuevo	0,05	4 071,8	203,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	52	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 3190	Nuevo	0,10	4 944,0	502,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	53	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2705	Nuevo	0,05	3 248,9	165,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	54	Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2520	Nuevo	0,05	885,7	44,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	55	Línea de conducción - Distribución de agua para uso doméstico	Nuevo	0,05	5 692,9	289,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
A	56	Reservorio 1 (200m3)	Nuevo	10,00	10,00	100,00	0,30	0,20	0,50	30,00	20,00	50,00	0,05	5,00	15,0		Tierras Improductivas: Afloramientos líticos	Matorral de puna (Mp)
A	57	Reservorio 2 (200m3)	Nuevo	10,00	10,00	100,00	0,30	0,20	0,50	30,00	20,00	50,00	0,05	5,00	15,0		Terrenos Improductivos - matorrales	Matorral mesoandino (Mm)

Tipo	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
A	58	Reservorio 3 (140m3)	Nuevo	10,00	10,00	100,00	0,30	0,20	0,50	30,00	20,00	50,00	0,05	5,00	15,0		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	59	Planta de tratamiento (PTAP)	Nuevo	55,00	62,00	3 410,00	0,30	0,50	0,80	1 023,00	1 705,00	2 728,00	0,05	170,50	1 534,5		Vegetación arbórea – matorrales (especies nativas)	Formación antrópica (Fa)
A	60	Planta de Ultrafiltración															Pastos naturales - matorrales	
Instalaciones para manejo de aguas residuales y efluentes																		
A	61	Sistema Séptico (Nv. 2520)	Nuevo	17,00	23,00	391,00	0,30	0,00	0,30	117,30	0,00	117,30	0,10	39,10		39,1	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso y Carreteras, caminos	Formación antrópica (Fa)
A	62	Sistema Séptico (Nv. 2520 - Para baños químicos)	Nuevo	17,00	23,00	391,00	0,30	0,00	0,30	117,30	0,00	117,30	0,10	39,10		39,1	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	63	Sistema Séptico (Nv. 3190)	Nuevo	17,00	23,00	391,00	0,30	0,10	0,40	117,30	39,10	156,40	0,10	39,10			Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	64	Baños químicos (Nv. 2520)	Nuevo	2,00	4,00	8,00	0,10	0,00	0,10	0,80	0,00	0,80	0,05	0,40		0,4	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	65	Baños químicos (Nv. 2705)	Nuevo	2,00	4,00	8,00	0,10	0,00	0,10	0,80	0,00	0,80	0,05	0,40		0,4	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	66	Baños químicos (Nv. 3190)	Nuevo	2,00	4,00	8,00	0,10	0,00	0,10	0,80	0,00	0,80	0,05	0,40		0,4	Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	67	Baños químicos (Nv. 3400)	Nuevo	2,00	2,00	4,00	0,10	0,00	0,10	0,40	0,00	0,40	0,05	0,20		0,2	Vegetación arbórea – matorrales (especies nativas)	Matorral mesoandino (Mm)
A	68	Baños químicos (Nv. 3500)	Nuevo	2,00	2,00	4,00	0,10	0,00	0,10	0,40	0,00	0,40	0,05	0,20		0,2	Terrenos improductivos - matorrales	Matorral de puna (Mp)
Instalaciones para el manejo de residuos																		
A	69	Depósito de maderas de desecho (Nv. 2520)	Nuevo	20,00	20,00	400,00	0,30	0,10	0,40	120,00	40,00	160,00	0,10	40,00			Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	70	Planta de compostaje (Nv. 2520)	Nuevo	50,00	60,00	3 000,00	0,30	0,00	0,30	900,00	0,00	900,00	0,10	300,00		300,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	71	Trincheras Sanitarias (Nv. 2520)	Nuevo															Formación antrópica (Fa)
A	72	Celdas de seguridad (Nv. 2520)	Nuevo															Formación antrópica (Fa)
A	73	Depósito de residuos peligrosos y no peligrosos (Nv. 2520)	Nuevo	25,00	25,00	625,00	0,30	0,10	0,40	187,50	62,50	250,00	0,10	62,50			Carreteras, caminos y Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	74	Depósito de material reciclable (Caja de explosivos) (Nv. 2520)	Nuevo	4,00	10,00	40,00	0,30	0,00	0,30	12,00	0,00	12,00	0,10	4,00		4,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	75	Escombreras para residuos de construccion (Nv. 2520)	Nuevo	15,00	25,00	375,00	0,30	0,00	0,30	112,50	0,00	112,50	0,10	37,50		37,5	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	76	Lecho de secado (Nv. 2520)	Nuevo	6,60	7,20	47,52	0,30	0,00	0,30	14,26	0,00	14,26	0,10	4,75		4,8	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	77	Lecho de secado (Nv. 3190)	Nuevo	6,60	7,20	47,52	0,30	0,00	0,30	14,26	0,00	14,26	0,10	4,75		4,8	Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)

ítem	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
Depósito de material removido																		
A	78	Depósitos temporales de material removido, no top soil (Nv. 2520)	Nuevo	15,00	25,00	375,00	0,30	0,00	0,30	112,50	0,00	112,50	0,10	37,50		37,5	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
Cancha temporal de mineral																		
A	79	Cancha temporal de mineral (Nv. 2520)	Nuevo	20,00	60,00	1 200,00	0,30	0,00	0,30	360,00	0,00	360,00	0,10	120,00		120,00	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
Accesos																		
A	80	Acceso San Fernando el Monte	Nuevo	5,00	5 486,00	27 430,00	0,30	1,00	1,30	8 229,00	27 430,00	35659,00	0,10	2743,00	24 687,0		Carreteras- caminos, cauce de quebradas, cultivos extensivos-terrenos en descanso, cultivos extensivos-terrenos en descanso-pastizales naturales, instalaciones mineras, matorrales-tierras improductivas (erosión), Marorrales-pastizales naturales, Pastos naturales-matorrales, Terrenos improductivos-matorrales, tierras improductivas-alforamiento litico, vegetacion arborea-matorrales (especies nativas)	Matorral mesoandino (Mm) (95%), Matorral de puna (Mp) (10%)
A	81	Acceso Depósito de Desmonte Antapita – Acceso proyectado Nv. 2520 – Acceso existente Suyubamba	Nuevo	5,00	11 312,00	56 560,00	0,30	0,80	1,10	16 968,00	45 248,00	62216,00	0,10	5656,00	39 592,0			Matorral mesoandino (Mm)(75%), Formación antrópica (Fa)(25%)
A	82	Acceso Nv. 2520 (Bajada Qda. Iraida) – Acceso existente Antapita -Suyubamba	Nuevo	5,00	8 000,0	40 000,00	0,30	0,80	1,10	12 000,00	32 000,00	44000.00	0,10	4 000,00	28 000,0			Formación antrópica (Fa)
A	83	Acceso Nv. 2705 – Acceso Suyubamba -Alacoto	Nuevo	5,00	4 482,0	22 410,00	0,30	0,80	1,10	6 723,00	17 928,00	24651,00	0,10	2 241,00	15 687,0			Formación antrópica (Fa)
A	84	Acceso Nv. 3400	Nuevo	5,00	4 623,0	23 115,00	0,30	1,60	1,90	6 934,50	36 984,00	43918,50	0,10	2 311,50	34 672,5			Matorral mesoandino (Mm)
A	85	Acceso Nv. 3500	Nuevo	5,00	524,00	2 620,00	0,30	1,20	1,50	786,00	3 144,00	3930,00	0,10	262,00	2 882,0			Matorral mesoandino (Mm)
A	86	Acceso Subestación eléctrica	Nuevo	5,00	150,00	750,00	0,30	1,50	1,80	225,00	1 125,00	1350,00	0,10	75,00	1 050,0			Formación antrópica (Fa)
A	87	Acceso PTAP	Nuevo	5,00	203,00	1 015,00	0,30	1,00	1,30	304,50	1 015,00	1319,50	0,10	101,50	913,5			Formación antrópica (Fa)
A	88	Acceso de operación al Depósito de Desmonte Antapita	Nuevo	5,00	1 4	Cálculo incluido en el Depósito de Desmonte Antapita y obras complementarias												Formación antrópica (Fa)
A	89	Acceso de mantenimiento al Depósito de Desmonte Antapita	Nuevo	5,00	1 364,00	Cálculo incluido en el Depósito de Desmonte Antapita y obras complementarias												Formación antrópica (Fa)
Almacenes																		
A	90	Cancha de madera (Nv. 2520)	Nuevo	10,00	100,00	1 000,00	0,30	0,00	0,30	300,00	0,00	300,00	0,20	200,00		200,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	91	Almacén logístico (Nv. 2520)	Nuevo	32,15	104,20	3 350,03	0,30	0,00	0,30	1 005,01	0,00	1 005,01	0,20	670,01		670,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	92	Almacén Secundario (Nv. 3190)	Nuevo	5,00	20,00	100,00	0,30	0,00	0,30	30,00	0,00	30,00	0,10	10,00		10,0	Vegetación arbórea – matorrales (especies nativas)	Formación antrópica (Fa)
A	93	Almacén Secundario (Nv. 2705)	Nuevo	5,00	20,00	100,00	0,30	0,00	0,30	30,00	0,00	30,00	0,10	10,00		10,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
Instalaciones auxiliares																		
A	94	Taller de reparaciones menores (Nv. 2705)	Nuevo	4,00	7,50	30,00	0,30	0,20	0,50	9,00	6,00	15,00	0,10	3,00	3,0		Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)

Tipo	N°	Componentes	Condición	Área a Disturbar			Profundidad			Volumen a remover			Relleno		Material Inerte		Uso de Suelo	Cobertura Vegetal
				Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)	Topsoil (m)	Inerte (m)	Total (m)	Topsoil (m3)	Inerte (m3)	Total (m3)	Espesor (m)	Volumen (m3)	Excedente (m3)	Préstamo (m3)		
A	95	Taller de reparaciones menores (Nv. 2520)	Nuevo	4,00	7,50	30,00	0,30	0,10	0,40	9,00	3,00	12,00	0,10	3,00			Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	96	Zona de talleres (Nv. 3190)	Nuevo	23,00	37,00	851,00	0,30	0,50	0,80	255,30	425,50	680,80	0,10	85,10	340,4		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	97	Zona de talleres (Nv. 2520)	Nuevo	23,00	37,00	851,00	0,30	0,20	0,50	255,30	170,20	425,50	0,10	85,10	85,1		Terrenos improductivos - matorrales y Vegetación arbórea – matorrales (especies nativas)	Formación antrópica (Fa)
A	98	Oficinas (Nv. 2520)	Nuevo	20,50	39,50	809,75	0,30	0,00	0,30	242,93	0,00	242,93	0,10	80,98		81,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	99	Áreas recreativas (Nv. 2520)	Nuevo	24,00	39,00	936,00	0,30	0,00	0,30	280,80	0,00	280,80	0,10	93,60		93,6	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	100	Estacionamientos (Nv. 2520)	Nuevo	35,00	100,00	3500,00	0,30	0,00	0,30	1 050,00	0,00	1 050,00	0,10	350,00		350,0	Carreteras, caminos y Cultivos Extensivos-Tierras en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	101	Posta Medica (Nv. 2520)	Nuevo	13,00	15,50	201,50	0,30	0,10	0,40	60,45	20,15	80,60	0,10	20,15			Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	102	Auditorio (Nv. 2520)	Nuevo	16,50	21,00	346,50	0,30	0,10	0,40	103,95	34,65	138,60	0,10	34,65			Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	103	Oficinas (Nv. 3190)	Nuevo	16,50	35,50	585,75	0,30	0,40	0,70	175,73	234,30	410,03	0,10	58,58	175,7		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	104	Estacionamientos (Nv. 3190)	Nuevo	35,00	50,00	1 750,00	0,30	0,30	0,60	525,00	525,00	1 050,00	0,10	175,00	350,0		Terrenos improductivos - matorrales	Formación antrópica (Fa)
A	105	Alcantarilla (Nv. 3190)	Nuevo	15,00	55,00	825,00	0,30	0,40	0,70	247,50	330,00	577,50	0,10	82,50	247,5		Terrenos improductivos - matorrales y Carreteras, caminos	Formación antrópica (Fa)
A	106	Coreshack (Nv. 2520)	Nuevo	16,00	35,00	560,00	0,30	0,00	0,30	168,00	0,00	168,00	0,10	56,00		56,0	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
A	107	Lavadero de vehículos (Nv. 2520)	Nuevo	14,50	22,00	319,00	0,30	0,00	0,30	95,70	0,00	95,70	0,10	31,90		31,9	Cultivos extensivos-Terrenos en descanso	Formación antrópica (Fa)
		TOTAL				357 874,85				81 866,95	201 927,43	283 794,38		25 099,29	178 912,8	2 096,9		

P: Componente primario A: Componente auxiliar
Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca.

4.12. Actividades de exploración

4.12.1. Labores minera subterráneas.- La MEIAsd Palca propone labores de exploración subterránea desde frentes de trabajo y cámaras diamantinas para la exploración, en dos zonas: norte y sur. La zona norte comprenderá labores desde bocaminas en los niveles 3190, 3400 y 3500, mientras que la zona sur proyecta labores desde bocaminas en los niveles 2520 y 2705; las labores en cada nivel se comunicaran en interior mina, dentro de sus respectivas zonas. Cabe precisar, que a pesar de que existen labores que intersectan en forma subyacente algunas quebradas, no se interceptará el flujo de agua subterránea asociada a estas. En la zona norte además de los niveles 3190, 3400 y 3500 se laborarán en los subniveles 3050, 3096 y 3196; mientras que en la zona sur además de los niveles 2520 y 2705 se laborará en el subnivel 2610. Se contarán con refugios peatonales, ubicados cada 50 m, que servirán para resguardar la integridad del personal durante su movilidad hacia sus respectivas actividades, cada refugio (ES CM RF) tendrá una sección de 2,0m x 1,2m y 1,5m de longitud, proyectándose un total de 420 refugios distribuidos entre Nv. 3400 (05 refugios), Nv. 2705 (44 refugios), Nv. 2520 (72 refugios), Nv. 2610 (19 refugios), Nv 3050 (06 refugios), Nv. 3096 (63 refugios) y Nv. 3190 (211 refugios). Asimismo, en las labores subterráneas tales como galerías, rampas y cortadas, donde hay mayor movimiento de equipos, se tiene proyectado los accesos cada 150 m para facilitar el pase de los mismos, estos accesos están considerados como estocadas y se considerará las dimensiones del equipo más grande en la mina.

Asimismo, se considera incorporar dos (02) labores mineras abandonadas no rehabilitadas (mineros artesanales) en los niveles 3190 y 2705, para los trabajos de construcción se ha considerado el desquinche o ampliación de sus dimensiones y también de su respectivo sostenimiento esto con el fin de poder acceder hacia las labores proyectadas durante la etapa de operación. En el siguiente cuadro se presenta las características de las labores mineras no rehabilitadas.

Cuadro 13. Características de Labor minera abandonada No rehabilitada a incorporar al proyecto

Zona	Nivel	Código	Sección (m)		Longitud (m)	Pendiente %	Estado/ Condición	Descripción
			Ancho	Alto				
Norte	3190	CR MA 3190	1,80	2,10	55,0	1	Labor minera Abandonada - No rehabilitada	Comprende una labor artesanal no rehabilitada de 55,0 m de avance, el cual se desquinchará hasta ampliar las dimensiones a 4,5 m x 4,5 m. La bocamina de esta labor servirá como portal de entrada para la bocamina principal del Nv 3190, a partir de aquí será parte de la rampa negativa proyectada denominada "LADY"
Sur	2705	CR MA 2705	2,00	2,40	410,0	1		Comprende una labor artesanal pre-existente de aproximadamente 410,0 m de avance total, distribuidos en 180,0 m de cortada y 230,0 m de galería. La bocamina pre-existente se convertirá en el portal de entrada para la bocamina del Nv 2705, una vez ampliado las dimensiones serán parte de la cortada proyectada (NV 2705 CR SE), asimismo a pocos metros del tope se plantea instalar la cámara diamantina ESCM DH 2705-1.

Fuente: MEIAsd Palca

En el siguiente cuadro se muestran las labores subterráneas a desarrollarse como parte de la MEIAsd Palca.

Cuadro 14. Labores subterráneas proyectadas en la MEIAsd Palca

Bocamina	Nivel	Tipo Labor	Código	Sección (LxA) m	Longitud (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Volumen con esponjamiento (m3)	IGA de aprobación	Estado			
										Ejecutado	Pendiente de ejecución	Propuesto en el presente estudio	A retirar
Labores mineras proyectadas													
Bocamina 1 (Nv 3190)	3190	BY PASS (BP)	BP CARGADOR B,	2,7x2,7	60	7,29	437,4	612,36	-	-	-	Si	-
			BP ECHADEROS	2,7x2,7	60	7,29	437,4	612,36	-	-	-	Si	-
		CHIMENEA (CH)	CH 01	2,4x1,6	160	3,84	614,4	860,16	-	-	-	Si	-
			CH 02	2,4x1,6	180	3,84	691,2	967,68	-	-	-	Si	-
			CH 03	2,4x1,6	220	3,84	844,8	1 182,72	-	-	-	Si	-
			CH 04	2,4x1,6	220	3,84	844,8	1 182,72	-	-	-	Si	-
			CH 05	2,4x1,6	200	3,84	768	1075,2	-	-	-	Si	-
			CH 06	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 07	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 08	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 09	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 10	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 11	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 12	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 4515	2,4x1,5	35	3,6	126	176,4	-	-	-	Si	-
			CH OP 01	2,4x1,5	70	3,6	252	352,8	-	-	-	Si	-
			CH OP 02	2,4x1,5	35	3,6	126	176,4	-	-	-	Si	-
			CH OP 03	2,4x1,5	70	3,6	252	352,8	-	-	-	Si	-
			CH POLV 01	1,5x1,5	25	2,25	56,25	78,75	-	-	-	Si	-
			CH POLV 02	1,5x1,5	50	2,25	112,5	157,5	-	-	-	Si	-
			CH RC 01	2,4x2,4	450	5,76	2 592	3 628,8	-	-	-	Si	-
		CORTADA (CR)	CR N	2,7x2,7	800	7,29	5 832	8164,8	-	-	-	Si	-
			CR NE	2,7x2,7	730	7,29	5 321,7	7 450,38	-	-	-	Si	-
			CR NW	2,7x2,7	1675	7,29	12 210,8	17 095,1	-	-	-	Si	-
			CR SE	2,7x2,7	600	7,29	4374	6123,6	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ESCM CABEZA	2,7x2,7	107	7,29	780,03	1092,04	-	-	-	Si	-
			ESCM CARGUIO	4,5x4,5	115	20,25	2328,75	3260,25	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 02	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-1	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-2	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-3	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-4	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-5	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3190-7	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-

Bocamina	Nivel	Tipo Labor	Código	Sección (LxA) m	Longitud (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Volumen con esponjamiento (m3)	IGA de aprobación	Estado			
										Ejecutado	Pendiente de ejecución	Propuesto en el presente estudio	A retirar
			ESCM POLV	2,7x2,7	65	7,29	473,85	663,39	-	-	-	Si	-
			ESCM POLV 01	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ESCM POLV 02	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ESCM POLV 03	2,7x2,7	40	7,29	291,6	408,24	-	-	-	Si	-
			ESCM POZA 01	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ESCM POZA 02	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ESCM POZA BOM	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	316,5	2,4	759,6	1 063,44	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL NE	2,7x2,7	1 360	7,29	9 914,4	13 880,16	-	-	-	Si	-
			GL NW	2,7x2,7	1 410	7,29	10 278,9	14 390,46	-	-	-	Si	-
			GL SE	2,7x2,7	240	7,29	1749,6	2 449,44	-	-	-	Si	-
		RAMPA (RA)	RA LADY	4,5x4,5	2 705	20,25	54 776,25	76 686,75	-	-	-	Si	-
		SUBNIVEL (SN)	SN CM POZA SED	1,8x1,2	60	2,16	129,6	181,44	-	-	-	Si	-
			SN POLV	1,8x1,2	15	2,16	32,4	45,36	-	-	-	Si	-
	3050	CHIMENEA (CH)	CH 01	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 02	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 03	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 04	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 05	2,4x1,6	25	3,84	96	134,4	-	-	-	Si	-
			CH OP 01	2,4x1,5	20	3,6	72	100,8	-	-	-	Si	-
			CH OP 02	2,4x1,5	20	3,6	72	100,8	-	-	-	Si	-
			CH OP 03	2,4x1,5	20	3,6	72	100,8	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ESCM ECHADEROS	2,7x2,7	100	7,29	729	1 020,6	-	-	-	Si	-
			POZA BOMBEO	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	9	2,4	21,6	30,24	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL SE	2,7x2,7	360	7,29	2 624,4	3 674,16	-	-	-	Si	-
	3096	BY PASS (BP)	BP CARGADOR B	2,7x2,7	80	7,29	583,2	816,48	-	-	-	Si	-
			BP ECHADEROS	2,7x2,7	90	7,29	656,1	918,54	-	-	-	Si	-
		CHIMENEA (CH)	CH 01	2,4x1,6	220	3,84	844,8	1 182,72	-	-	-	Si	-
			CH 02	2,4x1,6	220	3,84	844,8	1 182,72	-	-	-	Si	-
			CH 03	2,4x1,6	200	3,84	768	1 075,2	-	-	-	Si	-
			CH 04	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 05	2,4x1,6	100	3,84	384	537,6	-	-	-	Si	-
			CH 06	2,4x1,6	25	3,84	96	134,4	-	-	-	Si	-
			CH 11	2,4x1,6	120	3,84	460,8	645,12	-	-	-	Si	-
			CH 12	2,4x1,6	120	3,84	460,8	645,12	-	-	-	Si	-
			CH RC 01	2,0x2,0	270	4,0	1080	1512	-	-	-	Si	-
			CR NE	2,7x2,7	340	7,29	2 478,6	3 470,04	-	-	-	Si	-

Bocamina	Nivel	Tipo Labor	Código	Sección (LxA) m	Longitud (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Volumen con esponjamiento (m3)	IGA de aprobación	Estado			
										Ejecutado	Pendiente de ejecución	Propuesto en el presente estudio	A retirar
		CORTADA (CR)	CR NW	2,7x2,7	1 300	7,29	9477	13 267,8	-	-	-	Si	-
			CR SE	2,7x2,7	225	7,29	1 640,25	2296,35	-	-	-	Si	-
			CR SW	2,7x2,7	1 260	7,29	9 185,4	12 859,56	-	-	-	Si	-
			CR W	2,7x2,7	244	7,29	1 778,76	2 490,264	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ES CM DH 06	2,7x2,7	16	7,29	116,64	163,296	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3096-1	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3096-2	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 3096-3	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	94,5	2,4	226,8	317,52	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL NW	2,7x2,7	1 335	7,29	9 732,15	13 625,01	-	-	-	Si	-
			GL SE	2,7x2,7	225	7,29	1 640,25	2 296,35	-	-	-	Si	-
	3196	CHIMENEA (CH)	CH RC 01	2,0x2,0	300	4,0	1 200	1680	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL NW	2,7x2,7	120	7,29	874,8	1 224,72	-	-	-	Si	-
Bocamina 2 (Nv 2520)	2520	BY PASS (BP)	BP CARGADOR B,	2,7x2,7	90	7,29	656,1	918,54	-	-	-	Si	-
			CH RC 01	2,0x2,0	190	4,0	760	1 064	-	-	-	Si	-
			CH RC 02	2,0x2,0	190	4,0	760	1 064	-	-	-	Si	-
			CH RC 03	2,0x2,0	190	4,0	760	1 064	-	-	-	Si	-
			CH OP 01	2,4x1,5	25	3,6	90	126	-	-	-	Si	-
			CH OP 02	2,4x1,5	25	3,6	90	126	-	-	-	Si	-
			CH OP 03	2,4x1,5	25	3,6	90	126	-	-	-	Si	-
			CH 01	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 02	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 03	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 04	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 05	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 06	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 07	2,4x1,6	250	3,84	960	1 344	-	-	-	Si	-
			CH 08	2,4x1,6	200	3,84	768	1 075,2	-	-	-	Si	-
			CH 09	2,4x1,6	50	3,84	192	268,8	-	-	-	Si	-
		CORTADA (CR)	CR SE	2,7x2,7	1 200	7,29	8 748	12 247,2	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ES CM CH RC	2,7x2,7	85	7,29	619,65	867,51	-	-	-	Si	-
			ES CM POLV 01	2,7x2,7	60	7,29	437,4	612,36	-	-	-	Si	-
			ES CM POLV 02	2,7x2,7	35	7,29	255,15	357,21	-	-	-	Si	-
			ES CM POLV 03	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ES CM POLV 04	2,7x2,7	90	7,29	656,1	918,54	-	-	-	Si	-
			ES CM POZA 01	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-

Bocamina	Nivel	Tipo Labor	Código	Sección (LxA) m	Longitud (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Volumen con esponjamiento (m3)	IGA de aprobación	Estado			
										Ejecutado	Pendiente de ejecución	Propuesto en el presente estudio	A retirar
			ES CM POZA 02	2,7x2,7	30	7,29	218,7	306,18	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 2520-1	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 2520-2	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	108	2,4	259,2	362,88	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL SW	2,7x2,7	2 550	7,29	18 589,5	26 025,3	-	-	-	Si	-
		RAMPA (RA)	RA CARGUIO	4,5x4,5	180	20,25	3 645	5 103	-	-	-	Si	-
		SUBNIVEL (SN)	SN CM POZA SED	1,8x1,2	60	2,16	129,6	181,44	-	-	-	Si	-
	2610	CHIMENEA (CH)	CH 02	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ES CM RF	2,0x1,2	28,5	2,4	68,4	95,76	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL SW	2,7x2,7	1020	7,29	7 435,8	10 410,12	-	-	-	Si	-
Bocamina 3 (Nv 2705)	2705	BY PASS (BP)	BP CARGADOR B	2,7x2,7	35	7,29	255,15	357,21	-	-	-	Si	-
		CHIMENEA (CH)	CH 01	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 02	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 03	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 04	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
			CH 05	2,4x1,6	125	3,84	480	672	-	-	-	Si	-
		CORTADA (CR)	CR SE	2,7x2,7	600	7,29	4 374	6 123,6	-	-	-	Si	-
		ESTOCADA (ES)	ESCM DH 2705-1	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ESCM DH 2705-2	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	66	2,4	158,4	221,76	-	-	-	Si	-
		GALERIA (GL)	GL SW	2,7x2,7	1 260	7,29	9 185,4	12 859,56	-	-	-	Si	-
Bocamina 4 (Nv 3400)	3400	ESTOCADA (ES)	ES CM RC	2,7x2,7	20	7,29	145,8	204,12	-	-	-	Si	-
			ES CM RF	2,0x1,2	7,5	2,4	18	25,2	-	-	-	Si	-
		CORTADA (CR)	CR NE	3,5x3,5	280	12,25	3430	4 802	-	-	-	Si	-
Bocamina 5 (Nv 3500)	3500	CORTADA (CR)	CR NE	2,7x2,7	70	7,29	510,3	714,42	-	-	-	Si	-

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

- **Bocaminas.-** Las bocaminas a aperturar o acondicionar se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 15. Coordenadas de ubicación y dimensiones de las bocaminas de la MEIAsd Palca

Zona	Nivel	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Altitud (msnm)	Ancho (m)	Alto (m)	Condición
		Este (m)	Norte (m)				
Norte	3 400	216 907	9 134 260	3400	3,50	3,50	Apertura
	3 500	219 166	9 134 208	3500	2,70	2,70	Apertura
	3 190	219 632	9 133 791	3190	4,50	4,50	Acondicionamiento
Sur	2 705	217 859	9 131 211	2705	2,70	2,70	Acondicionamiento
	2 520	217 655	9 131 857	2520	2,70	2,70	Apertura

Fuente: MEIAsd Palca

- **Rampas.-** Son labores con fines de exploración, de 4,5 m x 4,5 m de sección, para dar acceso y servicios a las zonas de exploración subterránea. Las dimensiones y pendiente variable de esta rampa (máximo 12%), permiten el paso de camiones y cargadores de bajo perfil que extraerán material del interior de la labor de exploración. A 35,0 m del nivel 2 520 se pretende aperturar una rampa de carguío de 180,0 m de avance, su ubicación se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Coordenadas de ubicación de la rampa nivel 2520 MEIAsd Palca

Componente	Cantidad	Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 S	
		Este (m)	Norte (m)
Apertura para carguío	1	217 689	9 131 875

Fuente: MEIAsd Palca

- **Cortada y galerías.-** Son labores con fines de exploración, de 2,7 m x 2,7 m y 3,5 m x 3,5 m de sección, para dar acceso y servicios a las zonas de exploración subterránea. Las dimensiones y pendientes positivas de estas cortadas o galerías (máximo 2%). Las cortadas son labores de exploración que se realizan sobre roca o material estéril, en cuanto a las galerías, serán realizadas de manera horizontal –en paralelo- sobre la estructura mineralizada.

Cuadro 17. Longitudes de cortadas y galerías

Zona	Tipo Labor	Longitud (m)
Norte	Cortada	7 524
	Galería	5 050
Sur	Cortada	1 800
	Galería	4 830
	Total	**19 024**

Fuente: MEIAsd Palca

Las estructuras más importantes del área lo conforman los sistemas de vetas: Trinidad e Iraida, en la Zona Sur y Poderosa, Camila, Diana y Luna, en la Zona Norte.

Cuadro 18. Longitudes de cortadas y galerías

Zona	Veta	Volumen mineral	
		(m3)	Toneladas
Norte	Trinidad	8 852	25 227
	Iraida	14 274	40 680
Sur	Poderosa	7 206	20 537
	Camila	2 594	7 393
	Diana	12 208	34 794
	Luna	2 901	8 285
Total		**48 041**	136 916

Fuente: MEIAsd Palca

- **Chimeneas**.- Labores verticales con fines de exploración, de 1,5 m x 1,5 m, 2,0 m x 2,0 m, 2,4 m x 2,4 m, 2,4 m x 1,6 m y de 2,4 m x 1,5 m de sección, para dar acceso y servicios a las zonas de exploración subterránea.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 19. Longitudes de cortadas y galerías

Sección (Ancho x Alto) m	Cantidad		Total
	Zona Norte	Zona Sur	
2,0 x 2,0	2	3	5
2,4 x 1,5	6	20	26
2,4 x 1,6	33	6	39
1,5 x 1,5	2	-	2
2,4 x 2,4	3	-	3
Total	**46**	**29**	**75**

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.2. Tipo de depósito a explorar.- La MEIAsd Palca comprende la exploración de estructuras mineralizadas, las estructuras más importantes del área propuesta lo conforman el sistema de vetas Camila, Diana, Iraida, Luna, Poderosa, San Pedro y Trinidad. El proyecto se encuentra dentro de la faja aurífera de la provincia de Pataz.

4.12.3. Cámaras de perforación diamantina y sondajes diamantinos.- Se contempla la implementación de catorce (14) cámaras de perforación diamantina, en las cuales se distribuirán cincuenta y cinco (55) sondajes, cuyas longitudes varían entre 340m y 750m, desarrollándose un total de 30 310 m de perforación diamantina.

- **Cámaras de perforación diamantina.-** Tendrá las siguientes dimensiones: largo 5,0 m, ancho 5,50 m y alto 5,50 m; el acceso a cada cámara será a través de una ESCM DH (estocada o acceso) de 10 m de longitud y sección 2,70 m x 2,70 m. Las cámaras de perforación diamantina constarán de perforadora diamantina, poza de sedimentación de lodos (0,7m ancho; 0,7m largo y 0,7m profundidad), instalaciones auxiliares (fuente de energía, instalaciones para agua, insumos y materiales) y otros servicios auxiliares. Para realizar una cámara diamantina, primero se realizará una estocada hasta 15 m de longitud, donde los 5,0 m del tope de la estocada servirán para formar la cámara diamantina. Las cámaras de perforación diamantina contarán con dos (02) pequeñas pozas de sedimentación de lodos, y recirculación del agua residual captada durante la perforación, ubicándose a unos 30 m de distancia de la cámara y tendrán una dimensión aproximada de 0,7 m ancho, 0,7 m de largo y 0,7 m de profundidad.

4.12.4. Sondajes diamantinos.- Las características de los sondajes por cada cámara de perforación se detallan a continuación:

Cuadro 20. Características de los sondajes diamantinos

Nivel	Cámara	Veta	N° Sondaje	Azimut	Inclinación	Profundidad (m)	Coordenadas UTM WGS-84	
							Este	Norte
3190	ESDH 3190-1	DIAN	1	180	-70	700	219 604	9 134 437
			2	150	-65	700		
			3	20	35	500		
3190	ESCM DH 02	PODE	1	290	-55	500	220 928	9 133 456
			2	270	-45	650		
			3	240	-35	650		
			4	70	35	450		
3096	ESDH 3096-1	DIAN	1	180	-65	750	218 444	9 134 440
			2	230	-50	650		
			3	245	-45	650		
			4	90	35	450		
			5	50	35	500		
			6	20	20	450		
3190	ESCM 3190-5	PODE	1	180	-65	650	220 228	9 133 944
			2	130	-55	650		
			3	270	-45	650		
2705	ESDH2705-1	TRIN	1	270	-55	670	217 890	9 130 838
			2	290	-45	450		
			3	310	-35	450		

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Nivel	Cámara	Veta	N° Sondaje	Azimut	Inclina-ción	Profun-didad (m)	Coordenadas UTM WGS-84	
							Este	Norte
			4	90	35	350		
			5	65	35	340		
3096	ESCM DH06	DIAN	1	250	-30	350	219 135	9 134 565
			2	230	-30	350		
			3	350	35	450		
			4	20	35	450		
2520	ESDH2520-1	TRIN	1	50	35	350	217 994	9 131 686
			2	90	35	350		
			3	120	35	400		
			4	180	-65	700		
2520	ESDH2520-2	IRAI	1	270	-45	650	218 767	9 131 359
			2	250	-50	650		
			3	320	-30	650		
			4	70	35	450		
2705	ESDH2705-2	IRAI	1	270	-45	650	218 472	9 130 697
			2	250	-55	650		
			3	200	-45	650		
3096	ESDH 3096-2	DIAN	1	270	-65	650	218 249	9 134 732
			2	240	-45	650		
			3	310	-35	650		
			4	45	35	450		
3190	ESDH 3190-4	CAMI	1	270	-45	650	218 812	9 135 787
			2	240	-35	650		
			3	20	35	500		
			4	60	35	500		
3190	ESDH 3190-3	CAMI	1	270	-45	650	219 082	9 135 379
			2	240	-35	650		
			3	20	35	500		
			4	60	35	500		
3190	ESDH 3190-2	DIAN	1	35	35	500	219 394	9 134 917
			2	0	35	500		
			3	340	20	500		
3190	ESCM 3190-7	PODE	1	290	-55	500	220 750	9 134 068
			2	270	-45	650		
			3	240	-35	650		
			4	70	35	450		
TOTAL						30310		

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.5. Área de compresores y grupos electrógenos.- Se habilitarán 05 áreas que se ubicarán adyacentes a cada bocamina respectivamente, divididas en dos secciones para la instalación de compresoras y grupos electrógenos. Las bases o plataformas de cada área serán de concreto, con estructuras metálicas y techo de calamina. El área a ocupar por cada plataforma en los niveles 2520, 2705 y 3190 será de 7,0 m x 16,0 m (112,0 m^2) y en los niveles 3400 y 3500 será de 7,0 m x 8,0 m, (56,0 m^2); mientras que el diseño de infraestructura en los niveles 2520, 2705 y 3190 tendrá como dimensiones 15,30 m x 6,60 m, y en los niveles 3400 y 3500 tendrá como dimensiones 7,8 m x 6,6 m. En el siguiente cuadro se muestra la ubicación referencial de dichos equipos.

Cuadro 21. Ubicación referencial - Sección compresores

Referencia	Tipo de Compresora	Cantidad de compresores	Altitud	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S	
				Este (m)	Norte (m)
Nv. 2520	Industrial Estacionario de Tornillo	1	2520	217617	9131815
Nv. 2705		1	2705	217899	9131264
Nv. 3190		2	3197	219658	9133729
Nv. 3400	Transportable Rotativo de Tornillo	1	3400	216940	9134238
Nv. 3500			3500	219157	9134215

Los niveles 3400 y 3500 utilizarán un mismo compresor, debido a que el Nv. 3400 será desarrollado durante el primer año y el Nv. 3500 recién durante el segundo año del programa de exploraciones. En el nivel 3190 se localizará el compresor Transportable Rotativo de tornillo (01) al término de las actividades en la etapa de construcción.
Fuente: MEIAsd Palca

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- **Compresores.-** Para los niveles 2520 y 2705 se instalarán compresores de 1600 y 898 CFM respectivamente; en el Nv. 3190 se instalará dos compresores de 1200 y 1600 CFM. Se utilizará un mismo compresor para los niveles 3400 y 3500, debido a que el Nv. 3400 será desarrollado el primer año y el Nv. 3500 recién será desarrollado durante el segundo año del programa de exploraciones.

- **Pulmones de aire.-** Se instalará un pulmón de aire o tanque pulmón para cada compresor estacionario y transportable, habilitándose una losa de concreto de 2,5 m x 1,5 m para la instalación de este equipo, a un lado del área de compresores. En el cuadro siguiente se muestra a ubicación de los pulmones de aire.

Cuadro 22. Coordenadas de ubicación de los pulmones de aire

Pulmón de aire	Cantidad	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Altitud
		Este (m)	Norte (m)	
Nv. 2520	1	217 625	9 131 830	2 520
Nv. 2705	1	217 888	9 131 254	2 705
Nv. 3190	1	219 661	9 133 746	3 197
Nv. 3400*	1	216 944	9 134 240	3 400
Nv. 3500*		219 162	9 134 214	3 500

*Los niveles 3400 y 3500 utilizarán un mismo pulmón de aire, debido a que el Nv. 3400 será desarrollado durante el primer año y el Nv. 3500 recién durante el segundo año del programa de exploraciones. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.6. Área de ventiladores.- Para ventilar y disipar los gases de la voladura se requiere la instalación de ventiladores, los cuales estarán instalados sobre plataformas de madera, concreto o metal en las bocaminas de los niveles 2520, 2705, 3190, 3400 y 3500; así como en chimeneas de los polvorines, proyectadas a superficie. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los ventiladores en superficie.

Cuadro 23. Coordenadas de ubicación del área de ventiladores

Ventilador	Coordenadas UTM - WGS84 Z18S		Altitud	CFM	Tipo
	Este (m)	Norte (m)			
Área de ventiladores Nv. 2520	217 645	9 131 861	2 520	20,000	Impelente
Área de ventiladores Nv. 2705	217 859	9 131 228	2 705	20,000	Extractor
Área de ventiladores Nv. 3190	219 636	9 133 785	3 190	40,000 (2 de 20,000)	Impelente
Área de ventiladores Nv. 3400	216 896	9 134 257	3 400	20,000	Extractor
Área de ventiladores Nv. 3500	219 171	9 134 202	3 500	30,000	Extractor
Chimenea para ventilación de polvorín (proyectado en superficie)	219 565	9 133 785	3 190	30,000	Extractor
Chimenea para ventilación de polvorín (proyectado en superficie)	217 963	9 131 650	2 520	30,000	Extractor

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.7. Depósito de Desmonte Antapita.- El depósito de desmonte Antapita y sus obras complementarias (canal de coronación, accesos, dique, poza) ocupan 12,6ha aproximadamente, y están ubicados a la margen derecha de la quebrada Carrizal. De acuerdo al estudio de diseño, la capacidad del depósito de desmonte, un volumen total de almacenaje de 1 608 570 m³ (en dos etapas: 487 610 m³ en la etapa inicial y 1 120 960 m³ en su etapa final) en un área cuya configuración abarca 8,1 hectáreas aproximadamente, distribuidos en bancos de 20m, con talud de 2H:1V, bermas de 8,0m y un total global de 2,3H:1,0V.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 24. Características del depósito de desmonte

CARACTERÍSTICA	
Material de desmonte generador de ácido	No genera
Talud Global de Apilamiento	2,3H:1,0V
Talud de Apilamiento entre banquetas	2,0H:1,0V
Ancho de banqueta cada 20 metros	8m
Capacidad de almacenamiento esperada	1 608 570m³
Densidad promedio del material de desmonte	1,95 t/m³
Re-crecimiento por etapas	2 etapas
Cota máxima del depósito de desmonte Antapita	2 305 msnm

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.8. Áreas de almacenamiento de suelo orgánico (topsoil).- Las coordenadas de ubicación de las áreas de almacenamiento de suelo orgánico se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 25. Coordenadas de ubicación del área de almacenamiento de suelo orgánico

Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 S		Área (m2)	Volumen a disponer (m3)	Capacidad de topsoil (m3)
	Este (m)	Norte (m)			
Área de almacenamiento de suelo orgánico Topsoil 1 (Antapita)	213 562	9 132 502	8 800	13 720	14 960
Área de almacenamiento de suelo orgánico Topsoil 2	217 894	9 132 079	4 600	6 000	7 000
Área de almacenamiento de suelo orgánico Topsoil 3	217 916	9 131 995	4 000	2 680	3 040
Área de almacenamiento de suelo orgánico Topsoil 4	219 652	9 133 563	3 510	2 160	2 808
Total			20 910	24 560	27 808

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.9. Campamentos e instalaciones complementarias.- CMP contempla la construcción de campamentos con comedor y demás instalaciones complementarias que se ubicarán y distribuirán en áreas cercanas a las bocaminas 2520 y 3190 para reducir los tiempos de traslado del personal. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los campamentos y comedores.

Cuadro 26. Coordenadas de ubicación de los campamentos y comedores

Componente	Módulo	Cantidad	Capacidad (personas)
Campamento 1 (Nv. 3190)	Hotel	1	180
Campamento 2 (Nv. 3190)	Hotel	1	180
Campamento 1 (Nv. 2520)	Hotel	1	180
Campamento 2 (Nv. 2520)	Hotel	1	180
Comedor (Nv. 2520)	Comedor	1	184
Comedor (Nv. 3190)	Comedor	1	184

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.10. Almacenes.- El almacén principal de logística se ubicará en el nivel 2520 con una cancha para el almacenamiento de madera y dos almacenes secundarios que se ubicarán dentro de áreas cercanas a la bocamina 2705 y bocamina 3190. Para la construcción del Almacén logístico se planea disturbar un área de 3350 m2 y para los almacenes secundarios se disturbaría 100 m2 en cada uno. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los almacenes.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 27. Coordenadas de ubicación de los campamentos y comedores

Componente	Área (m²)	Nivel	Descripción
Almacén Logístico	3350	2 520	Contará con una losa, de 0,20 m de espesor y f´c = 175 kg/cm², columnas metálicas (W8x24) en pedestales de concreto f´c = 210 kg/cm², un techo con caída a la parte posterior del almacén donde el agua de lluvia que se escurra por el techo será captada en una cuneta y derivada a la red de manejo de agua de no contacto. La losa y el techo tendrán un área de 1 175 m² con una altura variable del techo desde los 4,3 m, hasta los 6,3 m. La oficina de logística y el almacén general se distribuirán en un área de 400m² dentro de una instalación con losa, paredes y cobertura de techo andino a dos aguas. Aquí se almacenarán materiales que requieran un cuidado especial. Dentro del Almacén Logística se considera un espacio de tránsito y estiba de los diferentes materiales, así como una caseta de vigilancia para el control de entrada y salida de los materiales, equipos y personal. El diseño considera cerco perimétrico y portón cimentados, sobrecimentados, empotrando tubos metálicos a los cimientos y soldando malla metálica a los tubos.
Cancha de madera	1000	2 520	En este componente se acopiará la madera que será necesaria para el sostenimiento en labores mineras subterráneas, según se requiera; también se depositarán maderas en desuso que luego serán reutilizadas para actividades propias del proyecto. Esta cancha será a cielo abierto, sin contar con mayor implementación que la nivelación del piso y la limpieza del área a utilizar.
Almacén Secundario	100	2 705	Estructuralmente, cada almacén comprenderá una losa de concreto f´c = 210 kg/cm² en un área de 25 m2, con 0,20 m de espesor. Como medida de contención, contará con una cuneta de 0,15 m de profundidad, 0,20 m de ancho y 0,10 m de espesor de concreto f´c = 210 kg/cm², esta cuneta derivará cualquier fluido que pudiera derramarse de forma accidental a una poza de recuperación de 0,76 m de profundidad de un contenedor de 0,15 m de concreto f´c = 210 kg/cm². Esta poza tendrá una capacidad de 0,256 m³ y estará tapada por una plancha estriada de 3 mm de espesor y 1,10 m x 1,10 m de sección. El área del almacén secundario tendrá un cerco perimétrico y portón cimentados, empotrando tubos de acero a los cimientos y soldando malla metálica a los tubos.
Almacén Secundario	100	3 190	

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.11. Polvorín.- Para el almacenamiento de explosivos se contempla la construcción de dos (02) polvorines principales en interior mina, a partir de estocadas, en los niveles 2 520 y 3 190, para los cuales se habilitarán en cada uno, 03 cámaras de almacenamiento. Ambos polvorines son del Tipo A – Subterráneo, tendrán el mismo diseño y serán construidos en roca compacta; tendrán un conducto de ventilación y de escape de los gases a superficie y suficiente iluminación para la manipulación de explosivos. Cada polvorín estará constituido por 03 Cámaras: Cámara N° 1 para almacenamiento de ANFO, Cámara N° 2 para almacenamiento de Accesorios de Voladura y la Cámara N° 3 para explosivos.

Cámara N° 1 – Depósito de ANFO: Tendrá una longitud de 23,20 m de largo, 5,0 m de ancho (área de 116,0 m²) y una altura de 3,0 m; contará con una capacidad de almacenaje de 26 000 Kg, (1 040 sacos de ANFO de 25 Kg por unidad). La distancia entre la cámara N°1 y las cámaras N° 2 y N° 3 será de 23,0 m a cada una. El techo y las paredes de esta cámara serán construidos sobre roca compacta, sostenidos mediante pernos helicoidales y shotcrete de 2" de espesor, lo que asegura su estabilidad física ante la posible caída de rocas. El piso será de losa de concreto de 5" de espesor. Esta cámara contará también con un sistema contra incendios de fácil accionamiento.

Cámara N° 2 – Depósito de Accesorios de Voladura: Esta cámara tendrá dimensiones de 11,80 m de largo, 5,0 m de ancho (área de 59 m²) y una altura de 3,0 m; su capacidad de almacenaje será de hasta 540 cajas. El techo y las paredes de la cámara estarán construidos sobre roca compacta, sostenidos mediante pernos helicoidales y shotcrete de 2" de espesor, lo que

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

asegura su estabilidad física ante la posible caída de rocas. El piso será de losa de concreto de 5" de espesor para el transporte de materiales dentro y fuera de la cámara, así como del almacenamiento de las cajas.

Cámara N° 3 – Depósito de Explosivos: Las dimensiones de esta cámara serán de 34,0 m de largo, 5,0 m de ancho (área de 170,0 m²) y una altura de 3,0 m. Su capacidad de almacenaje será de 51 300 Kg (2 052 cajas de emulsión). Esta cámara será la más distante a todas las instalaciones, la distancia de la cámara de explosivos a la cámara de ANFO y a la cámara de accesorios será de 23,0 m. El techo y las paredes de la cámara estarán construidos sobre roca compacta, sostenidos mediante pernos helicoidales y shotcrete de 2" de espesor, lo que asegura su estabilidad física por caída de rocas. El piso será de losa de concreto de 5" de espesor

En el siguiente cuadro se presentan las características de cada polvorín.

Cuadro 28. Coordenadas de ubicación de los campamentos y comedores

Ítem	Polvorines			Medidas					Capacidad de almacenamiento			
	Polvorín	Cámara	Tipo de explosivo	Longi-tud(m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m2)	Volumen (m3)	Canti-dad	UM (Cajas)	Canti-dad	UM
1	Polvorín 3190	Cámara 01	ANFO	23,2	5,0	3,0	116,0	348,0	1 040	sacos	26 000	Kg
		Cámara 02	Accesorios	11,8	5,0	3,0	59,0	177,0	540	cajas	-	-
		Cámara 03	Explosivos	34,0	5,0	3,0	170,0	510,0	2 052	cajas	51 300	Kg
2	Polvorín 2520	Cámara 01	ANFO	23,2	5,0	3,0	116,0	348,0	1 040	sacos	26 000	Kg
		Cámara 02	Accesorios	11,8	5,0	3,0	59,0	177,0	540	cajas	-	-
		Cámara 03	Explosivos	34,0	5,0	3,0	170,0	510,0	2 052	cajas	51 300	Kg

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.12. Instalaciones para el manejo de agua de consumo industrial y doméstico

A. **Sistema de captación de agua para consumo.-** El sistema de captación de agua (C1, C2, C3 y C4) estará compuesto por una caja de captación y su cámara de control. Esta construcción disturba un área de alrededor de 70 m2. Las labores de exploración de los niveles 3190, 3400 y 3500, la planta de tratamiento de agua potable, los campamentos y comedores de los niveles 2520 y 3190 captarán el agua de un mismo punto de captación (C1). Las labores de exploración de los niveles 2520 y 2705, el lavadero de vehículos y el agua para la construcción serán captadas del punto de captación de C2 y C3; mientras que el punto C4, servirá para actividades complementarias (p. ej. Riego), especialmente en época seca.

B. **Reservorios para almacenamiento de agua.-** Se construirán tres (03) reservorios de concreto en superficie para almacenar y controlar el agua que se distribuirá tanto para uso doméstico como para uso industrial. Adicional a los tres reservorios se contará con reservorios de agua tipo Rotoplas, para uso doméstico, los cuales serán parte de la planta de tratamiento de agua potable. El reservorio N° 1, abastecerá de agua al reservorio auxiliar N° 2 y también a los niveles 3400 y 3500; el reservorio N° 2 abastecerá de agua a las labores del Nv. 3190 y al sistema de tratamiento de agua potable. El reservorio N° 3 abastecerá de agua a los niveles 2520 y 2705, y al lavadero de vehículos, además se tendrá el punto C4 de carga directa para actividades específicas (p.ej. riego). En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los reservorios.

Cuadro 29. Características de los reservorios

Componente	Volumen	Carga		Asentamiento	
		Kg/cm²	KPa	Centro (cm)	Esquina (cm)
Reservorio N° 1 (principal)	200 m3	3,32	325,58	0,53	0,27
Reservorio N° 2 (auxiliar)	200 m3	3,96	388,34	0,46	0,23
Reservorio N° 3 (principal)	140 m3	3,80	372,65	0,48	0,24

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

C. **Línea de conducción y distribución de agua.-** El sistema de abastecimiento de agua será por gravedad y estará compuesta por un conjunto de tuberías, válvulas, accesorios y estructuras encargados de la conducción y distribución del agua desde la caja de captación hasta cada reservorio y luego hacia las bocaminas. Las líneas de conducción serán tuberías de polietileno de 2" y 4" que se tenderán desde los puntos de captación hasta los reservorios de agua y luego hacia interior mina. En el siguiente cuadro se presentan las longitudes de los tramos de tuberías de conducción y distribución.

Cuadro 30. Líneas de conducción y distribución por nivel

Tramo de tubería	Diámetro (in)	Longitud (m)
Línea de conducción – Distribución de agua para uso industrial Nv. 3500	4"	109,4
	2"	888,1
Línea de conducción – Distribución de agua para uso industrial Nv. 3400	2"	3 183,7
Línea de conducción – Distribución de agua para uso industrial Nv. 3190	4"	557,9
	2"	501,9
Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2705	4"	4 944
	2"	2 747
Línea de conducción - Distribución de agua para uso industrial Nv. 2520	2"	885,7
Línea de conducción - Distribución de agua para uso doméstico	2"	5 692,9
Total	**19 510,6**	

Fuente: MEIAsd Palca

D. **Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).-** Para la operatividad de los campamentos y comedores del proyecto, se prevé implementar un sistema de tratamiento de agua potable para la zona. El agua para uso doméstico se captará de la Quebrada Laguna Negra en la cota 3645 msnm, para su traslado se tenderá una línea de tubería de polietileno de 4" ´entre el punto de captación - reservorio N° 1 – reservorio N° 2 – PTAP. Luego de ser tratada el agua se distribuirá, con líneas independientes, mediante tuberías de polietileno de 2" hacia los reservorios de agua (tanques Rotoplas) de los campamentos y comedores del Nv. 3190 y 2520. Para la construcción de la PTAP se disturbará un área de 55 m x 62 m (3410 m2), en donde, se implementarán cajas y losas de concreto, tanques de agua, tuberías y filtros, además considera dentro del área a disturbar a la planta de ultrafiltración.

El proceso de tratamiento considera dos etapas. La primera etapa es: reducción de sólidos suspendidos totales y la segunda etapa es: mejoramiento de la turbidez.

Primera etapa se implementará lo siguiente:

- Tanque de agua cruda, que se almacenará en tanques para que luego sea derivada al sistema de tratamientos.
- Mezcla rápida, en esta etapa se realizará la dispersión instantánea y homogénea de un coagulante férrico, que causará la desestabilización de las partículas coloidales causantes de la turbiedad, esta etapa de contacto hará que los sólidos contenidos en el agua sean más fáciles de flocular.
- Floculación.- Contendrá una infraestructura de placas verticales con pendiente.
- Decantación: Se produce la Clarificación-Sedimentación en flujo laminar, esto se hará a través de un decantador.
- Desinfección: Al agua clarificada que sale del decantador se dosificará una solución de hipoclorito de calcio para eliminar cualquier bacteria patógena u otros microbios provenientes de la fuente de agua.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Segunda etapa, en caso la primera etapa no logre sedimentar los sólidos más finos, se podría implementar filtros de retención de turbidez, que podría ser de los siguientes tipos: Filtro de arena de cuarzo o multimedia, filtro de carbón activado, rack pulidor conformado por filtros PPF con cartuchos filtrantes de 5 micras. Otra alternativa a considerar son las plantas de ultrafiltración.

E. **Planta de ultrafiltración.-** La planta de ultrafiltración tendrá 25,0 m de largo y 10,0 m de ancho y se ubicará en la misma área de emplazamiento del PTAP proyectado. Los elementos que lo conformarán son: Sistema de Pre-filtración, obras hidráulicas, área para dosificación de productos químicos y tanque de agua ultrafiltrada.

Componentes de la Planta de Ultrafiltración:

- Equipo UTK de ultrafiltración: Posee los siguientes elementos constitutivos básicos,

  1. Módulo de Ultrafiltración.
  2. Bomba de Filtración/Back-wash.
  3. Sistemas automáticos de corte por anormalidades operativas.
  4. Panel de control.
  5. Válvulas de aislación y control.
  6. Circuitos hidráulicos de filtración y de lavado.

4.12.13. Instalaciones para almacenamiento y abastecimiento de combustible.- Para el almacenamiento de combustible al proyecto, se contará con un tanque general de petróleo de 45 000 galones y un tanque de petróleo de 2400 galones, así como un grifo de abastecimiento con un tanque de 2400 galones; cada una de las instalaciones estará ubicada en superficie para las operaciones de los niveles 2520 y 3190, según se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 31. Coordenadas de ubicación y dimensiones de los tanques de combustible y grifo

Componente	Capacidad gl	Cantidad	Área (m2)	Dimensiones (m)	
				Ancho	Largo
Tanque de combustible general (Nv. 2520)	45 000	1	494,0	19,0	26,0
Tanque de combustible (Nv. 2520)	2 400	1	1 820	28,0	65
Grifo de combustible (Nv. 2520)	-	1			
Tanque de combustible (Nv. 3190)	2 400	1	175,0	7,0	25,0

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.14. Instalaciones auxiliares.- Se prevé la implementación de otras instalaciones menores ubicadas en los niveles 3190 y 2520, construidas sobre terreno excavado, rellenado y compactado.

Cuadro 32. Coordenadas de ubicación y dimensiones de instalaciones auxiliares

Nivel	Instalación auxiliar	Dimensiones		Área (m²)
		Ancho (m)	Largo (m)	
3190	Estacionamiento Nv. 3190	35,0	50,0	1 750,0
	Oficinas	16,5	35,5	585,75
	Zona de Talleres	23,0	37,0	851,0
	Alcantarilla	15,0	55,0	825,00
2520	Estacionamiento Nv. 2520	35,0	100,0	3 500,0
	Oficinas	20,5	39,5	809,75
	Áreas recreativas	24,0	39,0	936,0
	Auditorio	16,5	21,0	346,5
	Posta médica	13,0	15,5	201,5
	Zona de Talleres	23,0	37,0	851,0
	Taller de reparaciones menores	4,0	7,5	30,0
	Lavadero de vehículos	14,5	22,0	319
	Coreshack	16,0	35,0	560,0

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Nivel	Instalación auxiliar	Dimensiones		Área (m²)
		Ancho (m)	Largo (m)	
2705	Taller de reparaciones menores	4,0	7,5	30,0

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.15. Depósito temporal de material removido, no top soil.- El depósito temporal de material removido estará ubicado en el nivel 2520, cercano a los componentes de mayor envergadura que serán implementados, en una zona alejada de cursos de agua, libre de vegetación y de suave pendiente. Comprende la eliminación de todo material generado como producto de las excavaciones o procedente de los trabajos de preparación de la superficie de cimentación. El depósito tendrá una capacidad máxima de 750,0 m³ y una altura máxima de 2,5m una vez llenado, este material será enviado y dispuesto en la desmontera Antapita.

4.12.16. Cancha de acopio temporal para mineral.- La cancha de acopio temporal para mineral tendrá un área de 1 200 m² (20,0 m x 60,0 m), la cual contará con un cerco perimétrico compuesto por un muro de concreto anclado a 0,8 m del suelo, con 1,5 m de altura hasta donde podrá almacenarse el mineral.

4.12.17. Instalaciones y actividades de manejo de residuos sólidos.- CMP considera la gestión de los residuos industriales no peligrosos, debido a que los residuos industriales peligrosos serán manejados y movilizados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).

A. Módulos de cilindros para segregación de residuos sólidos.- Se utilizarán módulos con tres (03) recipientes para la disposición de residuos sólidos que se ubicarán estratégicamente en el área de uso minero y ocuparán un área de 3m², también se ubicaran estos módulos en cada bocamina. En el siguiente cuadro se muestran las ubicaciones de estos.

Cuadro 33. Coordenadas de ubicación de los módulos para residuos sólidos

Componente	Cantidad	Altitud	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
			Este (m)	Norte (m)
Cilindros para Residuos Sólidos 1	3 400	1	216 908	9 134 270
Cilindros para Residuos Sólidos 2	3 500	1	219 140	9 134 220
Contenedor de almacenaje 1	3 190	1	219 630	9 133 786
Cilindros para Residuos Sólidos 3	2 720	1	217 860	9 131 210
Contenedor de almacenaje 2	2 520	1	217 662	9 131 870

Fuente: MEIAsd Palca

B. Trinchera sanitaria para residuos domésticos.- Se construirán dos (02) Trincheras Sanitarias tipo zanja para el almacenamiento de residuos domésticos, ubicados a 200,0 m del campamento. Cada trinchera tendrá un área de 207 m² (9 m de ancho x 23 m de largo) y una profundidad de 1,7 m. Se ubicará en un área de 3 000 m², compartida con la planta de compostaje y las celdas de seguridad. Capacidad total de almacenamiento de las trincheras: 563 m³. En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de su ubicación. El volumen en cada trinchera será de 352 m³ con una capacidad útil de 282 m³ de residuos más 20% para el material de cobertura.

C. Celdas de seguridad para residuos integrales no peligrosos.- Se ubicarán tres (03) celdas de seguridad para residuos industriales con un área de 44 m² y 1,5m de profundidad. Se ubicará en un área de 3000 m², compartida con la planta de compostaje y las trincheras sanitarias. Los cálculos de diseño son: Generación proyectada: 50%. Generación de residuos por mes: 3,03 tn/mes y Densidad de residuos compactados: 0,6 tn/m³.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 34. Cálculo de diseño – Estimación de residuos industriales no peligrosos

Etapa	Año	Generación de residuos sólidos (ton/dia)	Generación de residuos sólidos (ton/mes)	Generación total de residuos sólidos (ton/año)	Volumen total anual (m3/año)	Volumen total + Material de Cobertura (m3/año)	Volumen total + Material de Cobertura Acumulado (m3/año)
Construcción	1	0,05	1,52	18,18	30,30	36,36	36,36
Operación	2	0,05	1,52	18,18	30,30	36,36	72,72
	3	0,05	1,52	18,18	30,30	36,36	109,08
	4	0,05	1,52	18,18	30,30	36,36	145,44
	5	0,05	1,52	18,18	30,30	36,36	181,80

Fuente: MEIAsd Palca

D. **Escombreras para residuos de construcción.-** Se implementará una (01) escombrera para el almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos, los cuales provendrá de las actividades de construcción y demolición. La escombrera tendrá un área de 375,0 m² (15,0 m ancho x 25,0 m largo) y estará ubicada dentro del área para uso minero en el nivel 2520.

E. **Planta de compostaje.-** Para el manejo de residuos sólidos orgánicos se construirá una (01) planta de compostaje que tendrá un área de 500 m² (20 m de ancho x 25 m de largo) y estará ubicado dentro del área para uso minero en el nivel 2520. Se ubicará en un área de 3000 m², compartida con las celdas de seguridad y las trincheras sanitarias. La planta de compostaje se distribuye de la siguiente manera: Área de acopio, Zonas de degradación del residuo orgánico y maduración, Almacén de compost y Almacén de herramientas.

F. **Depósito de maderas de desecho.-** En este depósito se dispondrá la madera que ya ha sido utilizada como material y que ahora está disponible como materia prima secundaria (madera de desecho). Comprenderá un área de 400 m² (20 m de ancho x 20 m de largo) y estará ubicado dentro del área para uso minero en el nivel 2520. Se pueden considerar que son madera de desecho: madera que fue utilizada en labores mineras subterráneas (sostenimiento, operaciones, obras civiles, entre otros), madera de construcción y demolición en obras civiles (enconfrados, andamios, aglomerados, madera maciza), material de embalaje de madera (cajas, palets).

G. **Depósito de material reciclable.-** En este depósito se dispondrán las cajas, papeles y envoltorios de los explosivos, posteriormente estos materiales serán empacados y almacenados por separado en el almacén de residuos peligrosos hasta su disposición final. Comprenderá una losa de concreto de 4,0 m de ancho x 10,0 m de largo y estará ubicado dentro del área para uso minero en el nivel 2520.

H. **Depósito de residuos peligrosos y no peligrosos.-** El área donde se ubicará el depósito estará delimitada por un cerco perimétrico de malla para evitar el ingreso de personal no autorizado. Se subdivide en 02 áreas de trabajo, en la primera se implementará un almacén de residuos peligrosos de 34,0 m², en esta área los residuos peligrosos se mantendrán temporalmente, posteriormente será transportado por una EO-RS hasta su disposición final; en la segunda área se implementará un depósito de residuos no peligrosos en aproximadamente 200,0 m², este depósito contará con base de geomembrana y arcilla para protección del suelo, estará completamente techado y tendrá cerco perimétrico, aquí se realizará la segregación de los residuos para posteriormente ser llevados a las trincheras sanitarias, depósito de material reciclable o celdas de seguridad, según sea el caso.

I. **Sistema colector de lixiviados.-** Cada trinchera y celda de seguridad considera la instalación de un sistema de subdrenaje en la base, para colectar los lixiviados provenientes de los residuos domésticos e industriales no peligrosos y el agua de precipitación infiltrada a través de estos, dirigiéndolos por gravedad hacia una poza de lixiviados para ser luego recirculados

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

nuevamente hacia el interior de la trinchera y/o celda, contribuyendo a su evaporación. Respecto a una posible infiltración hacia el subsuelo, no se tendrá un potencial impacto a la napa freática, dado que esta infraestructura estará impermeabilizada en su base y los niveles freáticos donde se ubican estos componentes, se encuentran entre 30m a 50m de profundidad, siendo suficiente para evitar cualquier efecto sobre el nivel freático. Las pozas para almacenamiento de lixiviados se ubicarán, una al costado de cada trinchera, y una poza compartida para las celdas de seguridad; serán estructuras de concreto armado de 1,5 m de lado (2,25m^2) con una profundidad efectiva de 1,0 m, diseñadas para almacenar los flujos provenientes del sistema colector de lixiviados en un volumen de 2,25m^3.

4.12.18. Instalaciones y actividades de manejo de efluentes.-

A. Instalaciones para el manejo de efluentes en interior de mina

- **Sistemas de drenaje en labores subterráneas.-** Las labores mineras presentan un sistema de drenaje de agua de contacto y no contacto, tanto para la zona norte como la zona sur, conformado por cunetas laterales en cada labor con una sección de 0,5m x 0,5m (véase diseños de labores en ítem 2.10.2.1). En cada zona, las cunetas estarán interconectadas y derivarán el agua captada hacia las pozas de sedimentación del nivel 3190 (zona norte) y nivel 2520 (zona sur) respectivamente.
- **Pozas de sedimentación de lodos – recirculación para cámaras de perforación.-** Cada cámara diamantina de perforación contará con dos (02) pozas pequeñas de sedimentación de lodos y recirculación del agua residual captada durante la perforación, las cuales tendrán una dimensión aproximada de 0,70 m por lado y 1,00 m de profundidad. La primera poza servirá para la sedimentación, así como trampa de grasas, mientras que en la segunda se adicionarán floculantes para ayudar a la sedimentación.
- **Pozas de sedimentación para labores mineras subterráneas.-** Para las labores mineras subterráneas a desarrollar, se considera la implementación de sistemas de 02 pozas de sedimentación de 29,0 m de largo, 5,0 m de ancho y 3,0 m de profundidad para el tratamiento de agua de mina que se genere y que serán captadas y conducidas mediante cunetas.
- **Sistema de tratamiento en pozas para efluentes de mina.-** Para el efluente que se generará en interior mina, se aplicará un sistema de tratamiento químico– físico (coagulación/floculación) y su posterior sedimentación. Este sistema se aplicará en el nivel 2520 y en el nivel 3190, los demás niveles se comunicarán en interior mina en cada zona. El sistema contará con dos pozas de sedimentación; una de las pozas operará de forma continua, mientras la segunda poza estará en stand by hasta el momento que ingrese en limpieza de lodos la primera poza.

B. Instalaciones para el manejo de efluente doméstico.-

- **Sistema séptico.-** Se implementarán sistemas de manejo de aguas residuales provenientes de servicios higiénicos, lavandería y comedores de los campamentos 2520 y 3190 con el fin de garantizar la higiene del personal y la prevención de algún efecto al ambiente. Para ello se considera implementar tres sistemas sépticos compuesto por tanque séptico y tres pozos percoladores, cada uno. Antes del ingreso de los efluentes provenientes de la cocina, comedores, lavaderos y duchas, al sistema de tratamiento propiamente dicho pasarán por una trampa de grasas. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los sistemas sépticos.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 35. Balance hídrico anual proyectado en la etapa de construcción

Sistema Séptico	Cantidad	Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 S	
		Este (m)	Norte (m)
Nv. 2520	2	217 638	9 132 095
		217 462	9 131 917
Nv. 3190	1	219 648	9 133 601

Fuente: MEIAsd Palca

- **Tanque séptico.-** Se construirán dos (02) tanques sépticos en el Nv. 2520, uno será para tratar las aguas residuales del campamento y comedor y otro para acumular y tratar los residuos de la limpieza de los baños químicos. Para el nivel 3190, sólo se construirá un (01) tanque séptico. El tanque séptico es un depósito impermeable donde se efectúa la sedimentación de la materia en suspensión, la formación de natas en la superficie del agua debido a los sólidos flotantes y la descomposición de la materia orgánica por la acción de las bacterias anaerobias, que proliferan en ausencia de oxígeno libre. Estos lodos digeridos que se acumulan en el fondo de las unidades, deberán ser extraídos periódicamente y disponerlos en lugar autorizado. Para lo cual se contratará una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), que succione el lodo y realice la disposición final.

- **Pozos de percolación.-** Cada tanque séptico contará con 03 pozos percoladores. El pozo percolador consiste en una excavación, mayormente cilíndrica de diámetro y profundidad variable, al cual se le coloca un muro permeable que está rodeado de material gravoso que permita una buena distribución del desagüe que se infiltra por las paredes del hoyo.

- **Baños químicos.-** El personal utilizará baños químicos portátiles para captar los efluentes domésticos generados. Se ha previsto instalar quince (15) baños químicos para el proyecto, 08 en superficie y 07 en interior mina (Nv. 2520, Nv. 2705 y Nv. 3190).

Cuadro 36. Ubicación de baños químicos

Componente	Cantidad	Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 S		Altitud (msnm)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Baño portátil	2	217 598	9 131 802	2 520	Superficie
Baño portátil	2	217 905	9 131 274	2 705	Superficie
Baño portátil	2	219 697	9 133 716	3 190	Superficie
Baño Portátil	1	216 950	9 134 234	3 400	Superficie
Baño Portátil	1	219 150	9 134 222	3 500	Superficie
Baño portátil	2	-	-	2 520	Interior mina
Baño portátil	2	-	-	2 705	Interior mina
Baño portátil	3	-	-	3 190	Interior mina

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.19. Fuente de abastecimiento de energía.- Durante la etapa de construcción, será necesario el uso de energía eléctrica para la construcción de diversos componentes; por ello, se utilizará como fuente de energía hasta tres (03) grupos electrógenos móviles, los cuales se irán implementando gradualmente conforme se realicen diferentes actividades de construcción; además, por cuestiones de seguridad, se proveerá de energía eléctrica en las zonas de trabajo ante cualquier eventualidad.

Para las actividades de exploración, se requerirá del uso de energía eléctrica en el funcionamiento de los componentes proyectados, por ello se considera la implementación de generadores eléctricos en los niveles 2520,2705,3190, 3400 y 3500; así como una subestación

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

eléctrica Suyumbamba 22,9kv y una línea de transmisión eléctrica Pamparacra – Suyubamba de 22,9kv.

A. **Grupos electrógenos.**- Los grupos electrógenos se instalarán sobre la plataforma del área de compresores y grupos electrógenos que se habilitarán de manera adyacente a las bocaminas según su nivel de referencia. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los grupos referenciales:

Cuadro 37. Coordenadas de ubicación de grupos electrógenos

Grupos electrógeno	Cantidad	Potencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
			Este	Norte
G.E. Nv. 2520	1	850	217 621	9 131 822
G.E. Nv. 2705	1	500	217 901	9 131 268
G.E. Nv. 3190	1	100	219 658	9 133 737
G.E. Nv. 3400	1	80	216 937	9 134 239
G.E. Nv. 3500	1	130	219 155	9 134 218

Fuente: MEIAsd Palca

B. **Subestación Eléctrica Suyubamba 22,9 kV**.- Se proyecta la instalación de una subestación eléctrica en Suyubamba. El sistema de utilización comprende de una Línea Primaria en 22,9 kV y una Subestación de Llegada con dos (02) transformadores de distribución. En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de ubicación de la subestación eléctrica.

El equipamiento de la subestación eléctrica Suyubamba:

- 1 Celda de llegada y 2 Celdas de protección a transformador.
- 2 Celdas de transformación.
- 2 Transformadores de distribución.
- 2 Tableros de distribución
- Cable seco unipolar tipo N2XSY
- Puesta a tierra

C. **Línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba en 22,9 kV.-** La línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba en 22,9kV tendrá una longitud de 5,08 km. El trazo se iniciará en el punto de conexión otorgado por Hidrandina con carta GT-0418-2016, en la localidad de Pamparacra (Distrito de Pías), casi en forma paralela a la carretera afirmada existente que une los poblados de Pamparacra y Alacoto (vértices V-1 y V-2), este recorrido cubre aproximadamente 1,60km de longitud; en los siguientes 2,16km del recorrido se accede por medio de caminos peatonales Alacoto - Suyumbamba (V–2, V–3 y parte del tramo V–3, V–4). último tramo del trazo de la línea se encuentra en Suyubamba (distrito de Pataz) y se accede mediante la carretera afirmada y caminos peatonales existentes en la zona, esto para los vértices V-4, V-5 y V-6 (ubicación de la Sub estación Suyubamba). En el siguiente cuadro se muestran las coordenadas de los vértices de la línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba.

Cuadro 38. Coordenadas de los vértices de la línea primaria de distribución eléctrica Pamparacra – Suyubamba

Vértice	Coordenadas UTM – WGS84 18S		Cota (m)	Longitud total (m)	Descripción
	Este	Norte			
PD	216 611,55	9 130 105,36	2 580	0,00	Punto de diseño de Hidrandina Ubicado a 370 m del C.P. Pamparacra

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Vértice	Coordenadas UTM – WGS84 18S		Cota (m)	Longitud total (m)	Descripción
	Este	Norte			
V0	216 620,40	9 130 111,93	2 581	11,02	Ubicado a 11 m del Punto de diseño de Hidrandina
V1	216 996,05	9 131 113,88	2 691	1 081,07	Ubicado en la ladera y paralela a 150 m del camino que va de Pamparacra a Alacoto dentro de la microcuenca Pamparacra
V2	217 514,60	9 131 379,54	2 722	1 663,72	Ubicado en la ladera y paralela a 75 m del camino que va de Pamparacra a Alacoto en la microcuenca Iraida
V3	218 200,51	9 132 620,39	2 814	3 081,52	Para llegar a este vertice se tiene que cruzar las Qdas. Iraida, Allpachaqui y llegar al camino ubicado a 250 m de Picuy
V4	218 836,16	9 133 478,07	3 030	4 149,08	Para este vértice se cruzará la Qda. Carrizal y llegaremos a 88 m de la Qda. Las Minas y a 50 m del camino que va de suyubamba a la quebrada Laguna Negra
V5	219 415,87	9 133 708,54	3 227	4 772,92	Desde el vertice anterior continuamos paralelo a la quebrada Carrizal
V6	219 721	9 133 767	3 240	5 083,60	Punto medio que se encuentra dentro del área de la Subestación Eléctrica Suyubamba

Fuente: MEIAsd Palca

Equipamiento de la línea primaria

- *Postes y crucetas*.- Se utilizarán postes de madera pino con una longitud de 12 m, Clase 5 y 6, Grupo D. Las crucetas también serán de madera según dimensiones especificadas en el diseño.

  Los accesorios metálicos para postes y crucetas que se utilizarán en el proyecto son: pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, perno tipo doble armado, espaciador para espigas de cabeza de poste, pletinas, tubo espaciador, brazo angular, braquete angular, perno con horquilla y arandelas, los cuales serán galvanizados en caliente para evitar la corrosión de estos materiales.

Cuadro 39. Características del equipamiento de la línea primaria – postes y crucetas

Tipo	Unidades	Característica
Material	-	madera pino
Clase	-	6 y 5
Longitud	m	12
Circunferencia mínima en la cabeza	cm	55
Circunferencia mínima en la línea de tierra	cm	84
Esfuerzo máximo de flexión	Mpa	40
Carga de rotura a 30 cm de la cabeza	kN	6,67 / 8,44
Módulo de elasticidad	Mpa	10 200
Método de tratamiento preservante	-	Vacío – Presión
Sustancia preservante	-	CCA-C

Fuente: MEIAsd Palca

- *Conductor*.- El conductor a utilizar será de aleación de aluminio cuya sección ha sido definida según:

  - Corrientes de cortocircuito.
  - Esfuerzos mecánicos.
  - Capacidad de corriente en régimen normal.
  - Caída de tensión.

  Las características del equipamiento de la línea primaria – conductor se presentan en el siguiente cuadro.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 40. Características del equipamiento de la línea primaria - conductor

Tipo	Unidades	Característica
Denominación	AAAC 70 m²	
Sección de aluminio	mm²	67,5
Diámetro exterior	mm	10,51
N° x diámetro de hilos Al	(# x mm)	19 x 2,15
Peso unitario	kg/m	0,186
Resistencia a la rotura nominal	kgf	2070
Módulo de elasticidad final	kg/mm²	5886
Resistencia eléctrica 20°C a DC	ohm/km	0,4872

Fuente: MEIAsd Palca

- *Aisladores.*- Según el análisis de selección del aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la DGER, para 22,9 kV, se utilizarán aisladores de porcelana de los tipos Pin 56-3 y aislador de suspensión polimérico. Los aisladores del tipo Pin se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de 5-30°, y los aisladores de suspensión en estructuras terminales, de retención, y de ángulos de 30-60° y 60-90°. En el siguiente cuadro se muestran las características de los aisladores tipo pin de porcelana y aisladores poliméricos.

Cuadro 41. Características de los aisladores tipo pin de porcelana y aisladores poliméricos

Tipo	Unidades	Característica
Aisladores Tipo Pin de Porcelana		
Clase ANSI	-	56-3
Material aislante	-	Porcelana
Diámetro máximo	mm	266
Altura	mm	190
Longitud de línea de fuga	mm	533
Diámetro de agujero para acoplamiento	mm	35
Resistencia a la flexión	kN	13
Tensión de flameo a baja frecuencia:		
- En seco	kV	125
- Bajo lluvia	kV	80
Tensión critica de flameo al impulso:		
- Positiva	kVp	200
- Negativa	kVp	265
Tensión de perforación	kV	165
Aisladores Poliméricos		
Normas aplicables		IEC-1109 / ANSI 29,11
Tensión de diseño	kV	36
Material del núcleo		Fibra de vidrio reforzado
Recubrimiento del núcleo y campanas		Goma de silicon
Material de los herrajes		Acero forjado o hierro maleable
Herraje extremo de estructura / línea		Horquilla (clevis)/ Lengüeta (tongue)
Longitud de línea de fuga	mm	650
Carga mecánica garantizada (sml)	KN	70
Carga mecánica de rutina (rtl)	KN	35
Tensión critica de flameo al impulso		
- Positiva	Kv	250
- Negativa	Kv	260
Tensión de flameo a baja frecuencia		
- En seco	Kv	160
- Bajo lluvia	Kv	100

Fuente: MEIAsd Palca

- *Retenidas y Anclajes.*- Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, terminal y retención, con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar. El ángulo que forma el cable de retenida con el eje del

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

poste no deberá ser menor de 37°. En el siguiente cuadro se presentan las características de las retenidas y anclajes.

Cuadro 42. Características de los aisladores tipo pin de porcelana y aisladores poliméricos

Tipo	Unidades	Característica
Material		Acero
Grado		Siemens-Martin
Clase de galvanizado según norma ASTM		B
Diámetro nominal	mm	10
Numero de alambres		7
Diámetro de cada alambre	mm	3,05
Sección nominal	mm²	50
Carga de rotura mínima	kN	30,92
Sentido del cableado		Izquierdo
Masa	kg/m	0,400
Norma de fabricación	ASTM	A 475

Fuente: MEIAsd Palca

- *Puesta a tierra.*- Las puestas a tierra están conformadas por los siguientes elementos:
  - Electrodo de cobre de 2,40 m, 16 mm ø.
  - Conductor de cobre recocido para la bajada a tierra de 25 mm2.
  - Accesorios de conexión y fijación, como la grapa tipo "U" de copperweld 44,5x9,5 mm; 3,7mmØ.
  - Tierra cernida o de cultivo.
  - Bentonita
  - Los tipos de puesta a tierra definidos son:
    - PAT-1: Sistema de PT con una varilla verticales para estructuras monoposte.
    - PAT-2: Sistema de PT con dos varillas verticales para estructuras biposte.
  - Para las estructuras de seccionamiento se requiere una puesta a tierra tipo PAT-1, compuesto por una varilla de acero con recubrimiento de cobre de 2,40 m, 16 mmø, conductor de cobre de 16 mm² y conector de cobre; el valor de resistencia de puesta a tierra no será mayor de 25 Ohm.
  - Estructura de Medición PMI, en esta estructura se contará con una puesta a tierra, seleccionada de acuerdo a su resistividad, del tipo PAT-2, la cual se conectará al borne del neutro de AT, al borne del neutro de BT y la carcasa.
- *Otros materiales.*- Todos los elementos de hierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

4.12.20. Accesos proyectados.- El proyecto tiene previsto la construcción de trochas carrozables con 37,57 km de longitud total, un ancho de superficie de 5,0 m y una pendiente máxima de 10%. Los accesos del proyecto se ubicarán entre los sectores Suyubamba, Maraibamba y Alacoto. El tramo principal trazado, abarcará desde el Cerro Chepén, parte alta del Cerro alto Las Pircas, Cerro Ensillada, Cerro Suyubamba y parte baja del Cerro Tamburco. En las zonas en la cual los accesos crucen quebrada se habilitarán badenes de acuerdo al régimen hidrográfico que presenten los cuerpos de agua. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas de ubicación de los accesos proyectados.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 43. Accesos proyectados.

Acceso proyectado	Cuerpo de agua	Coordenadas UTM WGS 84 – 18S		Longitud del acceso	Tipo de estructura	Descripción
		Este	Norte			
San Fernando el Monte	Poderosa	218 568	9 134 394	5 486	Badén	Iniciará desde el acceso existente Alacoto – Suyubamba en la cuenca Carrizal Alto y estará cerca a los niveles 3190, 3500 y 3400.
	Carrizal	220067	9133768			
	Laguna Negra	219748	9134225			
	Las Minas	218704	9134454			
	Seca	218154	9134466			
	Honda	217499	9134332			
Dep. de Desmote Antapita – Acceso proyectado Nv. 2520 – Acceso existente Suyubamba	S/N 24	217930	9132812	11 312	No aplica	Será el acceso que unirá el Depósito de Desmonte Antapita con el acceso proyectado del Nv.2520 (Palca), asimismo se implementara un ramal que conectara con el acceso existente Suyubamba -Alacoto
		217892	9132859			
	Maraibamba	217757	9132669			
	S/N 20	217450	9132433			
		217461	9132351			
	Tauro	217061	9132170			
		217069	9132111			
		217072	9132029			
		217067	9131963			
		217060	9131922			
	Suyubamba	216067	9132189		Badén	
	Ensillada	215273	9132318		Badén	
	S/N 13	215161	9132383		No aplica	
Nv. 2520 (Bajada Qda. Iraida) – Acceso existente Antapita - Suyubamba	Suyubamba	216348	9132562	8 000	Badén	Este acceso iniciará en la Qda. Iraida y la vía que va de Alacoto a Pias. Desde aquí bajará hasta el proyectado Palca y conectará con el acceso existente en en el tramo Antapita – Suyubamba. A partir de este acceso proyectado se implementará un ramal de 293 m para llegar hasta el Nv.2705.
	Ensillada	215664	9132650			
	Carrizal	217832	9132361			
	Iraida - Alacoto	218031	9131249			
Nv. 2705 – Acceso Suyubamba - Alacoto	Las Minas	218652	9133291	4 482	Badén	Este acceso iniciará en la Qda. Iraida, por encima del Nv. 2705, desde este punto conectará con el acceso existente tramo Suyubamba - Alacoto.
	Seca	218515	9133347			
	Carrizal	218696	9133255			
	S/N 28	218497	9133019		No aplica	
	S/N 26	218327	9132823			
	Picuy	218299	9132729			
	S/N	218581	9132121			
	S/N	218808	9131823			
	Allpachaqui	218874	9131593		Badén	
	Iraida - Alacoto	218101	9131180			
Nv. 3400	Seca	218322	9133678	4 623	Badén	Inicia en la Qda. Honda desde el acceso San Fernando el Monte, y conectará el Nv. 3400 con el acceso existente del tramo Suyubamba - Alacoto
	Honda	217752	9133833			
Nv. 3500	No cruza cuerpo de agua	219 253	9 134 037	524	No aplica	Inicia en la Qda. Laguna Negra desde el acceso San Fernando el Monte y conectará con el Nv. 3500
Subestación eléctrica	No cruza cuerpo de agua	219 795	9 133 705	150	No aplica	Inicia en la microcuenca Carrizal Alto desde el acceso San Fernando el Monte, llegará hasta la subestación eléctrica proyectada.
PTAP	No cruza cuerpo de agua	220 039	9 133 690	203	No aplica	Inicia en la microcuenca Carrizal Alto desde el acceso San Fernando el Monte
Acceso operación - Depósito de desmonte Antapita	Antapita	213 808	9 132 442	1 430	No aplica	Se extenderá por toda la zona del depósito de desmonte, dando servicio a las estructuras proyectadas y la operación dentro del depósito.
		213 783	9 132 456			
		213 726	9 132539			
Acceso mantenimiento - Depósito de desmonte Antapita	No cruza cuerpo de agua	213 825	9 132 295	1 364	No aplica	Será prolongado por el margen derecho del depósito de desmonte, permitiendo que las maquinarias puedan acceder sin dificultad hacia la poza colectora para su respectivo mantenimiento.
Total				37 574		

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.21. Lecho de secado para lodos.- Los lodos de las pozas de sedimentación en interior mina, serán impulsadas a través de tuberías de 4" y mediante una bomba de lodos hasta lechos de secado ubicados en interior mina y en superficie en los niveles 2520 y 3190.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

A. Lecho de secado en interior mina.- En interior mina se construirá un lecho de secado simple y permeable, ubicado a 25 m aproximadamente de las pozas de sedimentación, tanto en el nivel 2520 como el nivel 3190, con las siguientes dimensiones: Ancho: 5,0 m, Largo: 15,0 m y Profundidad máxima: 2,0 m

B. Lecho de secado en superficie .- En superficie, se tendrá lechos de secados simples y permeables, ubicados cerca de las bocaminas de los niveles 2520 y 3190; siendo sus dimensiones promedio las siguientes: Ancho : 6,60 m, Largo : 7,20 m y Alto : 1,50 m.

Cada lecho está conformado por tres (03) pozas de lechos de 12m3 (2.2 m x 5.5 m). El fondo del lecho de secado estará recubierto con tubos perforados que drenan el lixiviado. Encima de los tubos se acondicionarán capas de arena y grava que sostendrán al lodo y permitirán que el líquido se infiltre y sea recolectado en la tubería.

Cuadro 44. Accesos proyectados

Componente	Coordenadas UTM - WGS84		Altitud (msnm)	Observación
	Este	Norte		
Lecho de secado	218108	9132129	2520	Interior de mina
	219641	9133881	3190	
	217601	9131883	2520	Superficie
	219553	9133723	3190	

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.22. Demanda de uso de agua industrial y doméstico.- Para el abastecimiento de agua se consideran 04 puntos de captación: dos (02) en la quebrada Laguna Negra, que serán utilizadas consecutivamente, conforme el avance del proyecto, una (01) en la quebrada Allpachaqui y una (01) en la quebrada Carrizal. Para el proyecto de modificación se establecerán cuatro (04) puntos de captación de agua cuyas cajas de captación se ubicarán según como sigue:

Cuadro 45. Coordenadas de ubicación de los puntos de captación y caudal disponible

Captación de agua	Coordenadas UTM - WGS84		Altitud (msnm)	Quebrada	Caudal* l/s
	Este (m)	Norte (m)			
C1	219 874	9 134 753	3 645	Laguna negra	56,44
C2	219 692	9 133 883	3 232	Laguna negra	
C3	219 631	9 131 479	3 180	Alpachaqui	91,88
C4	219 338	9 133 491	3 087	Carrizal	714,64

• Promedio caudal – año promedio. Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

4.12.23. Balance hídrico durante la etapa de construcción.- Las fuentes de suministro de agua consideradas para el proyecto serán las quebradas Laguna Negra Allpachaqui y Carrizal. De acuerdo a la demanda estimada de 0,78 L/s para las actividades de construcción se considera la disponibilidad de las quebradas, y según el balance de agua quedaría de la siguiente manera:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 46. Balance hídrico anual proyectado en la etapa de construcción

ETAPA CONSTRUCCIÓN																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual l/s	Total Anual m3/año
Disponibilidad - Caudales - Quebradas																
Qda Laguna Negra (Q [illegible])	l/s	61.20	65.60	108.20	128.50	62.10	40.10	29.50	25.00	23.40	27.40	39.60	66.70	56.44	677.30	21359333
Quebrada Laguna Negra (Q 75%)	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.20	17161891
Q ecológico (Q 15%) Qda. Laguna Negra	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.60	3203900
Disponibilidad Hídrica Qda. Laguna Negra		39.92	45.66	60.57	74.63	46.19	32.39	23.28	19.75	19.99	19.39	23.96	36.90			
Qda Carrizal (Q [illegible])	l/s	775.30	830.00	1369.50	1626.80	786.70	507.80	374.10	316.00	296.50	347.10	501.10	844.80	714.64	8575.70	270443275
Qda Carrizal (Q 75%)	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888.00	217219968
Q ecológico (Q 15%) Qda. Carrizal	l/s	116.30	124.50	205.43	244.02	118.01	76.17	56.12	47.40	44.48	52.07	75.17	126.72	107.20	1286.36	40566491
Terceros - RD 0444- 2020 Qda. Carrizal	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	2.22	2.79	1.57	0.01	0.12	0.00	0.66	7.95	250750
Terceros - RD 01131-2019 Qda. Carrizal	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.25	0.68	1.02	0.82	0.00	0.02	0.00	0.24	2.87	90472
Canal Pacaybamba- RA 0178-2000	l/s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	6.96	219491
Terceros-Otros -varios (Canales de riego)	l/s	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	18.00	567648
Total Demanda - Qda Carrizal	l/s	118.38	126.58	207.51	246.10	120.17	79.74	61.09	53.29	48.95	54.15	77.39	128.80	110.18	1322.14	41694852
Disponibilidad Hídrica Qda. Carrizal		502.93	575.72	764.90	942.40	582.13	406.46	290.11	243.81	248.15	242.95	300.81	465.50			
Qda Allpachapi (Q [illegible])	l/s	99.70	106.70	176.10	209.20	101.20	65.30	48.10	40.60	38.10	44.60	64.40	108.60	91.88	1102.60	34771594
Qda Allpachapi (Q 75%)	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.60	27928282
Q ecológico (Q 15%) Qda. Allpachaqui	l/s	14.96	16.01	26.42	31.38	15.18	9.80	7.22	6.09	5.72	6.69	9.66	16.29	13.78	165.39	5215739
Terceros - RD 01131-2019 Qda Alpachaqui	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.18	0.39	0.85	0.76	0.00	0.00	0.00	0.19	2.25	70918
Terceros - Canal de Riego Palca	l/s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.24	102177
Total, Demanda -Qda. Alpachaqui	l/s	15.23	16.28	26.69	31.65	15.52	10.24	7.88	7.21	6.75	6.96	9.93	16.56	14.24	170.88	5388834
Disponibilidad Hídrica Qda. Alpachaqui	l/s	64.68	74.03	98.32	121.15	74.78	52.26	37.32	30.99	31.45	31.24	38.67	59.84			
Total Disponibilidad Hídrica		607.52	695.41	923.78	1138.18	703.09	491.10	350.70	294.56	299.60	293.58	363.44	562.24			
Demanda proyectada																
Etapa de construcción - Demanda Total	l/s	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	9.37	295335
Actividades de construcción	l/s	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	6.24	196785
Preparar concreto	l/s	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	2.04	64333
Riego en movimiento de tierras (vía y acceso)	l/s	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	4.20	132451
Consumo de agua doméstica - Personal	l/s	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	3.13	98550
Balance Hídrico - Proyectado	l/s	606.74	694.62	923.00	1137.39	702.31	490.32	349.92	293.78	298.82	292.80	362.66	561.45	559.49	6713.83	211727221

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.24. Balance hídrico durante la etapa de operación.- Para establecer un balance hídrico anual, se ha considerado el periodo de mayor demanda durante la etapa de operación, sin considerar el sistema de recirculación, estimándose un promedio anual de demanda de 3,6 l/s y según el balance de agua quedaría de la siguiente manera:

Cuadro 47. Balance hídrico anual proyectado en la etapa de operación

ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO - DEMANDA TOTAL – SIN SISTEMA DE RECIRCULACION																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual l/s	Total Anual Mm3/año
Disponibilidad - Caudales - Quebradas																
Qda Laguna Negra (Q [illegible])	l/s	61.20	65.60	108.20	128.50	62.10	40.10	29.50	25.00	23.40	27.40	39.60	66.70	56.44	677.30	21359333
Qda Laguna Negra (Q 75%)	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.20	17161891
Qecológ (Q 15%) Qda. Lag. Negra	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.60	3203900
Disponibilidad Hídrica Qda. Laguna Negra		39.92	45.66	60.57	74.63	46.19	32.39	23.28	19.75	19.99	19.39	23.96	36.90			
Qda Carrizal (Q [illegible])	l/s	775.30	830.00	1369.50	1626.80	786.70	507.80	374.10	316.00	296.50	347.10	501.10	844.80	714.64	8575.70	270443275
Qda Carrizal (Q 75%)	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888.00	217219968
Q ecológ (Q 15%) Qda. Carrizal	l/s	116.30	124.50	205.43	244.02	118.01	76.17	56.12	47.40	44.48	52.07	75.17	126.72	107.20	1286.36	40566491
D Terceros - RD 0444- 2020 Qda. Carrizal	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	2.22	2.79	1.57	0.01	0.12	0.00	0.66	7.95	250750
D Terceros - RD 01131-2019 Qda. Carrizal	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.25	0.68	1.02	0.82	0.00	0.02	0.00	0.24	2.87	90472
Canal Pacaybamba- RA 0178-2000	l/s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	6.96	219491
Terceros-Otros -varios (Canales de riego)	l/s	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	18.00	567648
Total Demanda - Qda Carrizal	l/s	118.38	126.58	207.51	246.10	120.17	79.74	61.09	53.29	48.95	54.15	77.39	128.80	110.18	1322.14	41694852
Disponibilidad Hídrica Qda. Carrizal		502.93	575.72	764.90	942.40	582.13	406.46	290.11	243.81	248.15	242.95	300.81	465.50			
Qda Allpachapi (Q [illegible])	l/s	99.70	106.70	176.10	209.20	101.20	65.30	48.10	40.60	38.10	44.60	64.40	108.60	91.88	1102.60	34771594
Qda Allpachapi (Q 75%)	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.60	27928282
Q ecológ (Q 15%) Qda. Allpachaqui	l/s	14.96	16.01	26.42	31.38	15.18	9.80	7.22	6.09	5.72	6.69	9.66	16.29	13.78	165.39	5215739
D Terc - RD 01131-2019 Qda Alpachaqui	l/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.18	0.39	0.85	0.76	0.00	0.00	0.00	0.19	2	70918
Terceros - Canal de Riego Palca	l/s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.24	102177
Total, Demanda - Qda. Alpachaqui	l/s	15.23	16.28	26.69	31.65	15.52	10.24	7.88	7.21	6.75	6.96	9.93	16.56	14.24	170.88	5388834
Disponibilidad Hídrica Qda. Alpachaqui		64.68	74.03	98.32	121.15	74.78	52.26	37.32	30.99	31.45	31.24	38.67	59.84			
Total Disponibilidad Hídrica		607.52	695.41	923.78	1138.18	703.09	491.10	350.70	294.56	299.60	293.58	363.44	562.24			
Demanda proyectada																
Etapa Operación / Mantto – Dem.total		3.43	3.56	3.46	3.59	3.60	3.64	3.57	3.58	3.62	3.69	3.69	3.63	3.59	43.06	1357940
Actividades de operación	l/s	2.39	2.65	2.55	2.68	2.69	2.73	2.66	2.67	2.71	2.78	2.78	2.72	2.67	32.01	1009467
Demanda jack leg (promedio)	l/s	*0.91*	*0.98*	*0.88*	*1.01*	*1.02*	*1.06*	*0.99*	*1.00*	*1.04*	*1.11*	*1.11*	*1.05*	1.01	12.16	383478
Perforaciones diamantinas (promedio)	l/s	*1.48*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	*1.67*	1.65	19.85	625990
Lav. vehículos - riego de lavadero aspersores	l/s	0.16	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.49	15453
Regado de vias	l/s	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	4.20	132451
Consumo agua Domestica - Nv2520/ 3190	l/s	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	6.12	193000
Sistema contra incendio	l/s	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	3.00	94608
Balance Hídrico Proyectado	l/s	604.09	691.85	920.32	1134.59	699.49	487.46	347.13	290.98	295.98	289.89	359.75	558.61	556.68	6680.13	210664615

Fuente: MEIAsd Palca

4.12.25. Requerimiento de equipos, maquinarias, insumos y materiales.- En los siguientes cuadros se presentan los principales insumos y materiales que será requerido para la construcción de los componentes e instalaciones secundarias y auxiliares.

- **Insumos y materiales requeridos.-** En el siguiente cuadro se muestran los principales insumos requeridos en la etapa de construcción.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 48. Insumos y materiales - etapa construcción

Insumo	Unidad	Cantidad
Cemento	Bolsas	12 756
Material de préstamo	m3	4 130
Agua	m3	20 553
Piedra	Ton	2 900
Geotextil	M2	7 513
Geomembrana	M2	779
Combustible D-2	Gl	988 432
Aceites	Gl	924
Grasas	Kg	560

Fuente: MEIAsd Palca

Los insumos requeridos en la etapa de operación se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 49. Insumos y materiales – etapa operación

Clase	Tipo	Medida	Cantidad
Explosivos y accesorios	Fulminantes	Pz	888 000
	Cordón detonante	M	60 802
	Accesorios de voladura	M	242 048
	Guía lenta de seguridad	M	80 000
	Mecha rápida de ignición	M	162 048
	Dinamita para las voladuras	Kg	624 122
Otros insumos y materiales importantes y específicos necesarios Para la actividad.	Pernos de Roca	Jgo	174 375
	Escalera de madera eucalipto	Pz	10 500
	Rieles	M	27 500
	Tubería	M	72 500
	Mangas de ventilación	M	39 200
	Barrenos 2,4,6,8p	Pz	4 100
	Combustible D-2	Gl	6 501 270
	Aceites	Gl	688
	Grasas	Kg	5 932

Fuente: MEIAsd Palca

- **Equipos y maquinarias.-** En el siguiente cuadro se presenta la cantidad de maquinaria a utilizar en la etapa de construcción.

Cuadro 50. Cantidad de equipos y maquinarias a utilizar – etapa de construcción

N°	Equipo / maquinaria	Cantidad
1	Dozers	1
2	Motoniveladora	2
3	Rodillo	2
4	Cargador frontal	3
5	Retro-Excavadora	3
6	Camión cisterna	3
7	Volquete	4
8	Pala neumática	4
9	Tractor de orugas	2
10	Martillo neumático	2
11	Mezclador de concreto / Tambor	3
12	Compresora transportable Atlas Copco	2
13	Zaranda mecánica	1
14	Grupo electrógeno	3
15	Camión	1
16	Camioneta 4x4	3

Fuente: MEIAsd Palca

Asimismo, en el siguiente cuadro se presenta la cantidad de equipos y maquinarias a utilizar para la etapa de operación:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 51. Cantidad de equipos y maquinarias a utilizar – etapa operación

N°	Equipo / maquinaria	Cantidad
1	Máquinas de perforación diamantina DIAMEC 252 – EX 1500X	2
2	Perforadoras Jack Leg	Hasta 30
3	Locomotora de 1.5 TM o 4 TM	3
4	Carros mineros U35	Hasta 30
5	Scooptram 2.5 yd	2
6	Palas neumáticas LM57 o EIMCO B12	Hasta 6
7	Winches eléctricos de 15HP	10
8	Volquete de 20tn	7
9	Compresor industrial de tornillo Sullair 1600 CFM	2
10	Compresor industrial de tornillo Sullair 1200 CFM	1
11	Compresor industrial de tornillo Atlas Copco 898 CFM	1
12	Compresor transportable rotativo XAHS 237 Atlas Copco	2
13	Ventilador 20,000 CFM	11
14	Ventilador 10,000 CFM	13
15	Ventilador 30,000 CFM	3
16	Grupos electrógenos	5
17	Camionetas 4x4	5
18	Camión cisterna	3
19	Cargador frontal	3

Elaboración propia. Fuente: MEIAsd Palca

En cuanto al equipo de perforación diamantina, se empleará máquinas perforadoras EXPLORER 1500X, DIAMEC 252 o en su defecto una máquina similar. Los sondajes serán en línea con el sistema convencional LTK-48 (48,0 mm Ø) para la perforadora DIAMEC 252 y en el caso de la EXPLORER se perforará con el sistema Wire line BQ (60,0 mm Ø), NQ (75,7 mm Ø) y HQ (96 mm Ø). En el siguiente cuadro se muestran las características de los equipos de perforación antes citados:

Cuadro 52. Características técnicas del equipo de perforación

Característica	DIAMEC 252	EXPLORER 1500
Anexo	52X	1500X
Voltaje empleado por el equipo (voltios)	440,00	440,00
Potencia del motor (KW)	45	93
Potencia del motor (HP)	60,32	125
Motor eléctrico (uso)	SI	SI
Motor Diesel (uso)	NO	SI
Utiliza Líneas de perforación HQ, NQ, BQ (Barel)	NO	SI
Utiliza Líneas de perforación HQ, NQ, BQ	NO	SI
Utiliza Líneas de perforación LTK-48 (Barel)	SI	NO
Utiliza línea de perforación AQ o AWJ	SI	NO
Broca de perforación- Línea LTK-48	serie 9°	NO
Alcance Máximo línea LTK- 48 (+)	250	NO
Alcance Máximo línea LTK- 48 (-)	200	NO
Broca de perforación- Línea HQ		serie 9°
Alcance Máximo línea HQ (+)		50
Alcance Máximo línea HQ (-)		100
Broca de perforación- Línea NQ		serie 9°
Alcance Máximo línea NQ (+)		250
Alcance Máximo línea NQ (-)		350
Broca de perforación- Línea BQ		serie 9°
Alcance Máximo línea BQ (+)		300
Alcance Máximo línea NQ (-)		450
Caudal de agua (L/min)	30	30
Personal de guardia (cantidad de personas)	2	3

(*) El número de serie de la broca varía con respecto al terreno
Fuente: MEIAsd Palca

4.12.26. Requerimiento de mano de obra

- **Etapa de construcción.-** De acuerdo al requerimiento de la fuerza laboral en la etapa de construcción, contratará al personal necesario según el siguiente cuadro:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 53. Cantidad de equipos y maquinarias a utilizar – etapa de construcción

Personal	Tipo	N° de Personas
Residente	Calificado	4
Capataz		8
Supervisor		8
Administrativos		10
Operarios / Operadores		50
Ayudantes o peones	No calificado	110*
	Total	190

(*) Este número podrá rotar en función a la necesidad (peones y operarios)
Fuente: MEIAsd Palca

- **Etapa de operación.-** Durante la etapa de operación se requerirá de 370 trabajadores en promedio (02 guardias), distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 54. Cantidad de equipos y maquinarias a utilizar – etapa de operación

Personal	Tipo	N° de Personas
Gerente de Operaciones	Calificado	1
Superintendentes de áreas		4
Jefe de áreas		4
Supervisores		16
Operadores de equipos		40
Mecánicos y electricistas		14
Obreros		198
Obreros	No calificado	70
Personal administrativo.		18
Personal de laboratorio		5
	Total	370

Fuente: MEIAsd Palca

4.13. Línea Base

4.13.1. Descripción del medio físico

a. **Clima.-** Según Thornthwaite, en el área de estudio se identificaron principalmente 02 tipos de clima: un clima semiseco, semifrío, húmedo con otoño e invierno y primavera seca (C (o, i, p) B'3 H3), en el sector donde se ubican los poblados de Suyubamba y Alacoto; y, un clima semifrío, lluvioso, húmedo, con deficiencia de lluvias en otoño e invierno (B (o, i) B'3 H3) en el sector de Antapita y Pamparacra. Asimismo, aunque con menor incidencia, se identifica un clima semiseco, frío, húmedo con invierno seco (C (i) C' H3) hacia el extremo noreste (NE) del área de estudio, mientras que, hacia el extremo occidental, se identifica un clima semiseco, cálido y húmedo, con otoño e invierno y primavera seca (C (o, i, p) A' H3).

b. **Zonas de vida.-** En el área de estudio, se identificaron 02 zonas de vida: Bosque seco montano bajo templado cálido (bs-MBTC) y Bosque húmedo montano bajo templado cálido (bh-MBTC), las cuales se distribuyen geográficamente dentro de ella.

c. **Meteorología.-** Para la caracterización meteorológica del área de estudio se utilizó información de una estación meteorológica en el sector Palca desde mediados del 2009; además, se incluye una estación de los Centros Nacionales de Predicción Ambiental – NCEP los cuales cuentan con una plataforma de Pronostico del Clima Sistema Reanálisis - CSFR que posee un conjunto de datos disponibles de reanálisis global con resolución de 30km y modelos de previsión que se reinicializan cada 06 horas utilizando información de la red de estaciones meteorológicas mundiales y productos derivados de satélites. Por otro lado, para la evaluación pluviométrica, se consideran estaciones hidrometeorológicas dentro del área de estudio con información de precipitación, siendo la principal, la estación Palca.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- Temperatura.- El análisis de temperatura media, máxima y mínima mensual se realizó en base a la información de la información de PISCO (SENAMHI), con un periodo de 1981- 2016, estimándose así la distribución espacial de las temperaturas para las microcuencas en el área de estudio mediante el método de interpolación del sistema ARCGIS. Los valores de las temperaturas mínimas con mayor número de frecuencia y mayor número de meses (septiembre a abril) oscilan entre 9 y 14 °C. Desde finales de abril a mediados de agosto las temperaturas mínimas oscilan entre 2 a 9 °C (zonas de color azul), sin embargo, estos valores mínimos son intermitentes. Entre octubre y mediados de noviembre en ciertos años se han registrado temperaturas menores a 4.5 °C, escenarios que se repiten cada 5 años aproximadamente (1985, 1988, 1995, 2000, 2005) en los recientes años, dichos valores disminuyen sus frecuencias. Las isotermas máximas se hallan definidas con mayor claridad, entre abril a noviembre oscilan entre 21 a 26,5 °C, en los 36 años (1981-2016). Entre noviembre y abril las temperaturas máximas oscilan entre 15 y 21 °C, entre los meses de enero a marzo se observa frecuencia de fluctuación de temperaturas entre 15 y 17,5 °C, que se repite cada 5 años (1985, 1990, 1995, 2000 luego el 2010), en 2000 (enero a marzo), se observa una frecuencia más continua de temperaturas máximas entre 15 y 17,5 °C, lo que significa que dicho escenario puede repetirse en años posteriores al 2016. La temperatura media varía entre 14,4 °C y 16,8 °C, de acuerdo a las microcuencas de la parte media alta de la subcuenca Carrizal.

  En la estación meteorológica Palca, solo se cuenta con registros en el período 2009-2017. La temperatura media anual es de 17,61 °C con una variación mínima a lo largo del año (Δ=1,64 °C), entre los 16,88 °C y 18,52 °C. La temperatura máxima oscila entre 24,21 °C y 27,79 °C (Δ = 3,58 °C), mientras que la temperatura mínima varía entre 10,67 °C y 12,71 °C (Δ = 2,04 °C).

- Precipitación.- Para el análisis de la precipitación en las microcuencas se empleó una metodología no tradicional, llamada Método del vector regional (MVR), este es ante todo un método de crítica de datos que tiene por objetivo el homogenizar los datos pluviométricos. En la estación pluviométrica Palca, con una longitud de registro de 09 años (Periodo 2009-2017), se realizó la extensión de datos, haciendo uso del modelo estocástico autoregresivo (AR) obteniendo una longitud de registro más confiable de 18 años (Periodo 2000-2017). La precipitación total anual máxima es 1 770,34 mm correspondiente al año de 2012, la mínima precipitación total anual registrada fue de 543,55 mm registrada en 2016. Las mayores precipitaciones se registran entre diciembre a abril con valores de precipitación promedio mensual registrado en marzo de 164,9 mm y las menores precipitaciones se registran de junio a septiembre.

  Debido a la falta de información en las estaciones pluviométricas Laguna Negra, Poderosa, Honda y Marañón, la data se extrajo de PISCO- SENAMHI, obteniéndose datos de precipitación para un lugar y período determinado (1981-2016). En la estación pluviométrica Laguna Negra, la precipitación total anual máxima es 1 719,74 mm correspondiente al año de 2009, la mínima precipitación total anual registrada fue de 943,77 mm registrada en 1992. Las mayores precipitaciones se registran entre diciembre a abril con valores de precipitación promedio mensual registrado en marzo de 258.35 mm y las menores precipitaciones se registran de mayo a septiembre. En la estación pluviométrica Poderosa, la precipitación total anual máxima es 1 688,38 mm correspondiente al año de 1993, la mínima precipitación total anual registrada fue de 890,82 mm registrada en 1992. Las mayores precipitaciones se registran entre diciembre a abril con valores de precipitación promedio mensual registrado en marzo de 271,39 mm y las menores precipitaciones se registran de mayo a septiembre. En

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

la estación pluviométrica Honda, la precipitación total anual máxima es 1472,20 mm correspondiente al año de 1993, la mínima precipitación total anual registrada fue de 793,05 mm registrada en 1992. Las mayores precipitaciones se registran entre diciembre a abril con valores de precipitación promedio mensual registrado en marzo de 328,7 mm y las menores precipitaciones se registran de mayo a septiembre. En la estación pluviométrica Marañón, la precipitación total anual máxima es 898,43 mm correspondiente al año de 1993, la mínima precipitación total anual registrada fue de 462,52 mm registrada en 1992. Las mayores precipitaciones se registran entre diciembre a abril con valores de precipitación promedio mensual registrado en marzo de 128,46 mm y las menores precipitaciones se registran de mayo a septiembre.

- Humedad relativa.- Para las microcuencas en el área de estudio, se ha tomado los valores promedio mensuales de humedad relativa registrada en la estación meteorológica Palca como valores representativos, los cuales están comprendidos entre 41,99 % (agosto) y 74,40% (marzo), con un promedio anual de 60,59%.

- Velocidad y dirección del viento.- La dirección del viento registrada en la estación Palca, para el periodo de enero 2013 a noviembre 2017, el viento proviene predominantemente del sur "S" con pequeñas variaciones del NW, SW y ESE. La frecuencia de distribución de clases de vientos de la data empleada da como resultado una distribución similar entre vientos calmados (41,2%) y vientos con velocidades entre 0,5 y 2,1 m/s (43,7%).

d. **Calidad de aire.**- El muestreo de calidad de aire fue realizado en los meses de marzo y agosto 2019 en ocho (08) estaciones, de los cuales una estación (PA-EA-04) se encontraba en una zona de acceso restringido por lo que no pudo ser evaluado. Asimismo, se tomó en cuenta las estaciones establecidas en la línea base y en el Programa de Monitoreo de calidad de aire aprobado en el EIAsd Palca, en donde sólo se pudo registrar datos de la estación CA-1, debido a que en las dos estaciones restantes se ha restringido el acceso a Poderosa por parte de terceros. Las fuentes de emisiones identificadas en el área de estudio fueron equipos fijos (compresoras, grupo electrógeno), vehículos menores y camionetas 4x4 utilizados principalmente por mineros artesanales. Las concentraciones registradas en la evaluación se encuentran dentro de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

e. **Calidad de ruido ambiental.-** El muestreo de calidad de ruido, fue realizado en los meses de marzo (húmeda) y agosto (seca) del 2019, en ocho (08) estaciones, de los cuales una estación (PA-EA-04) se encontraba en una zona de acceso restringido por lo que no pudo ser evaluado. Asimismo, se tomó en cuenta las estaciones establecidas en la línea base y en el Programa de Monitoreo de ruido ambiental aprobado en el EIAsd Palca. Los valores registrados en la evaluación de la calidad para ruido no sobrepasan los niveles establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM) para el horario diurno, 60 dB (A). Para el horario nocturno, los valores registrados se encuentran por debajo del estándar nacional, 50 dB(A), con excepción del punto PA-ER-06, ubicado en el área donde se instalará el futuro campamento, durante la época húmeda, cuya excedencia se genera por presencia de actividad minera artesanal cercana; mientras que en la época seca se encontró excedencia en los puntos PA-ER-03 y PR-ER-05 ubicados en Suyubamba y Maraibamba respectivamente, debido al pase progresivo de vehículos y personas.

f. **Topografía.-** El área de estudio se ubica sobre un relieve que se caracteriza por ser agreste con quebradas tipo V de fondo angosto, con flancos laterales que superan los 30° de inclinación; de acuerdo a la clasificación de pendientes del Ministerio de Agricultura (reglamento de

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor, D.S. N° 017-2009-AG. Anexo IV), basado en el Soil Survey Manual (1981) de los Estados Unidos de Norteamérica, el área de estudio presenta una topografía con laderas de pendientes entre 30 % y 60 %, alcanzando valores mayores hasta el 80% en las partes más altas (lo que limita su accesibilidad). El área de estudio se ubica entre altitudes variables desde los 2 000 msnm a más de 4 350 msnm.

g. **Geología.-** En relación a la Geología regional, el área de estudio está ubicada en el flanco Oeste de la Cordillera Oriental, caracterizándose por una morfología agreste modelada sobre la granodiorita que cubre prácticamente todas las microcuencas de esta área, con quebradas tipo "V" de fondo angosto y flancos laterales de las quebradas que superan los 30° de inclinación. La estratigrafía a nivel regional está representada por el Complejo del Marañón del Precambrico y el Batolito de Pataz del Paleozoico, la primera unidad constituida por filitas negras, metaandesita verdosa y mica-esquistos y la segunda unidad por la granodiorita y diorita.

   En relación a la Geología Local, el área de estudio se halla sobre rocas granodioritas extendiéndose superficialmente hacia el Sur y Norte, de otro lado hacia el Este del área de estudio se observan las rocas del volcánico Lavasen que cubre las partes altas de las microcuencas Carrizal Alto y Laguna Negra y hacia el oeste predominan las rocas de la formación geológica Contaya, sobre las cuales se distinguen depósitos del cuaternario intemperarizado. En las cercanías del curso de las quebradas predominan los depósitos aluviales, fluvio aluviales, fluvio aluvionales del cuaternario reciente.

h. **Análisis Geoquímico.-** Para el análisis geoquímico se evaluó el Potencial de Generación de Drenaje Ácido de las muestras de rocas recolectadas del material de desmonte en superficie, durante la investigación geotécnica de campo, según los alcances de la Guía Ambiental para el Manejo de Drenaje Ácido de Minas (MEM, 1995). Las muestras fueron analizadas en el laboratorio ALS Environmental (2008), laboratorio de espectometria FIGMM-UNI (2011) y laboratorio AGQ Perú Labs & Technological Services (2017). Los resultados de las pruebas mediante el método estático ácido-base (Parámetro ABA), indican que el material de desmonte de mina no es potencial generador de drenaje ácido, en vista que contienen muy pocos sulfuros, por lo que el potencial de acidificación es despreciable con referencia al potencial de neutralización.

i. **Geomorfología.-** El modelaje superficial, a nivel regional, ha adoptado caracteres geomorfológicos definidos, debido a la acción de los factores exógenos, así como endógenos que actuaron y actúan en la zona; donde las unidades geomorfológicas identificadas son el resultado de los efectos degradacionales que ocasionaron los factores climáticos como la humedad y temperatura que determinan el grado de meteorización en la zona, así como el posterior efecto de los agentes erosivos o transporte de los productos de desintegración de las rocas. Las unidades geomorfológicas reconocidas a nivel regional son: Cadena montañosa (C-Mnt), Valle estrecho (V-Est).

   En el ámbito local, el área de estudio presenta una geomorfología variada debida a la interacción de los diferentes procesos orogénicos y epirogénicos, ocurridos en épocas pasadas que han conformado el relieve actual, los que se encuentran ubicados a una altitud variable entre los 2000 msnm hasta por encima de los 4300 m.s.n.m. Se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas: Maciso Montañoso Central (MC), Espolones Montañosos (EM), Plataformas intermedias (Pi), Terrazas Aluviales (Ta), Mesetas (M), Fondo de Valles (Fv).

j. **Fisiografía.-** El sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas en el área del estudio, se ha desarrollado de acuerdo a la metodología, normativa y fuente de información (D.S 013-2010-AG), que considera tres categorías: Paisaje, Subpaisaje y Elementos del Paisaje y

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

las condiciones naturales del área de estudio. Se ha identificado los siguientes tipos de paisajes: Paisaje de Planicie (fluvioglaciaricas y coluvio aluvionicas), Paisaje de Montañas (Fomación Lavasen, Formación Rosa, Formación Crisnejas, Grupo Goyllarisquizga, Complejo Marañon, Origen intrusivo), otras unidades (centro poblado: Suyubamba, instalaciones).

k. **Hidrografía e Hidrología.-** Las microcuencas del área de estudio pertenecen a la zona media-alta de la subcuenca de la quebrada Carrizal, perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Marañón. Hidrológicamente, todas las microcuencas corresponden a quebradas tributarias que desembocan en la quebrada Carrizal, afluente del Río Marañón, entre ellas se encuentran: Carrizal Alto, Qda. Laguna Negra, Qda. Poderosa, Qda. Las Minas, Qda. San Vicente, Qda. Seca, Qda. Allpachaqui, Qda. Honda, Qda Iraida/Qda Alacoto y Qda. Pamparacra. La altitud promedio de superficie para la Subcuenca Carrizal es de 2 911,02 msnm, mientras que para las microcuencas varía entre 2 873 msnm y 3 849 msnm. La altitud mediana, divide a la superficie de la cuenca en dos áreas iguales, dicha altitud varía entre 3 000 msnm y 4 120 msnm para las microcuencas y 2 900 para la Subcuenca Carrizal. La altitud modal, representa la altura más frecuente, en las microcuencas varía entre 3 050 msnm. y 4 350 msnm y en la subcuenca es de 4 125 msnm. La pendiente media para las microcuencas varía entre 21,8% y 54,5%, características de un relieve escarpado a montañoso. La subcuenca Carrizal tiene una pendiente de 40,31%, la cual define un terreno fuertemente escarpado. La densidad de drenaje en la Subcuenca Carrizal es de 1,94 km/km^2; en el caso de las microcuencas los valores están por encima de 0,50 km/km^2, lo que indica una buena eficiencia de la red de drenaje.

   Se han identificado fuentes de agua superficial en el área de estudio, pertenecientes a la Cuenca del Río Marañón: Qda. Carrizal, Qda. Poderosa, Qda. San Vicente, Qda. Laguna Negra, Qda. Las Minas, Qda Seca, Qda. Honda, Qda. Allpachaqui, Qda. Iraida/Alacoto, Qda. Pamparacra, Qda Suyubamba (no oficial), Qda. Ensillada (no oficial). Asimismo, en la Subcuenca Carrizal, se han identificado quebradas de régimen estacional y flujo transitorio o esporádico: Qda. Antapita, Qda. Mil Pesos, Qda. Ensillada 2, Qda. Tauro, Qda. Maraibamba. Se inventarió una laguna (Laguna Negra) con un caudal de salida estimado en 28,6 l/s. Asimismo, se inventariaron diecisiete (17) afloramientos de agua subterránea, tipo manantiales.

   Respecto a la infraestructura hidráulica, se identificaron en el área de estudio las siguientes infraestructuras hidráulicas para uso poblacional y de riego: Sistema de abastecimiento de agua potable Suyubamba, canal Suyubamba, canal Pamparacra, Canal El Molino.

l. **Hidrogeología.-** En el estudio hidrogeológico realizado en 2019, se refiere a hallazgos importantes en el 2016, sobre la presencia de agua subterránea en forma dispersa y a través de la formación geológica ligeramente fracturada con caudales reducidos. Este estudio ha sido complementado con un segundo informe elaborado en el año 2022. El ámbito del estudio ha sido ampliado a 21,88 Km^2 (2 188,89 ha), sobre el cual se han inventariado fuentes de agua subterránea y se ha desarrollado el modelo conceptual y modelo numérico a fin de caracterizar a cabalidad la cantidad y calidad de las aguas subterráneas. La unidad hidrogeológica del área de estudio se ha denominado PALCA y corresponde a un tipo de acuífero libre y discontinuo. La napa identificada en la zona del proyecto desde el punto de vista hidráulico es libre, tiene como recarga, las aguas que discurren por las quebradas Las Minas y Negra esta última que se halla próxima a la zona donde se desarrollan las actividades mineras de la empresa, las aguas de escorrentía de estas quebradas alcanzan las fallas secundarias de la formación geológica y se almacenan en dichas estructuras y logran ser interceptadas por las labores mineras produciéndose la filtración.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

m. Calidad de agua superficial.- Se realizó la evaluación de calidad de agua superficial en los meses de marzo y agosto del 2019 en veinte (20) estaciones de muestreo. Asimismo, se tomó en cuenta las estaciones establecidas en la línea base y en el Programa de Monitoreo de calidad de agua superficial aprobado en el EIAsd Palca. Los resultados obtenidos fueron evaluados con los valores especificados en los ECA-Agua para la Categoría 3-D1 y 3-D2 (Riego de vegetales y bebida de animales) del D.S. N° 004-2017 – MINAM. Con respecto a los resultados obtenidos, los parámetros fisicoquímicos de campo se encuentran dentro de los valores establecidos en los ECA, a excepción de la concentración del pH en las estaciones PA-AG-16, PA-AG-08, PA-AG-17, PA-AG-18 y PA-AG-20, presentando una condición ligeramente básica. Respecto a los parámetros analizados en laboratorio, las muestras se encuentran dentro de los valores establecidos en los ECA para la categoría evaluada, a excepción de las concentraciones de DQO (estación PA-AG-06), Cobalto (estaciones PA-AG-06 y PA-AG-20), Aluminio (estaciones PA-AG-06, PA-AG-13, PA-AG-16 y PA-AG-17), Hierro (estaciones PA-AG-06, PA-AG-13, PA-AG-16 y PA-AG-17), Manganeso (estaciones PA-AG-06 y PA-AG-13), Plomo (estación PA-AG-06) y Cromo (estación PA-AG-06).

n. Calidad de agua subterránea.- Mediante el reconocimiento en campo del área de estudio en los meses de marzo y agosto 2019, se realizó la identificación y caracterización físico química de fuentes de agua subterránea o afloramientos naturales denominados como manantiales u "ojos de agua". En la zona de evaluación se han considerado 12 fuentes de agua. Los caudales medidos registran valores que varían desde los 0,03 hasta los 10,7 litros por segundo. Las condiciones de conductividad eléctrica son propias de aguas de influencia de la recarga meteórica más que del entorno mineralizado, con valores que fluctúan entre los 105 y los 230 microsiemens por centímetro. Los valores de oxígeno disuelto son óptimos, con valores que varían de 6.1 hasta 7.19. La temperatura medida en campo, indica la influencia atmosférica, con valores desde los 13.5 hasta los 16.7 grados celsius, presumiblemente influenciados también por la ubicación de las zonas de descargas.

o. Clasificación de suelos, capacidad de uso mayor y uso actual

- **Clasificación de suelos.-** En el área de estudio se identificó 08 consociaciones y 03 complejos que adoptan los mismos nombres de las unidades de suelos, así como otras unidades misceláneas y antrópicas. Entre ellos se encuentran las consociaciones: Antapite, El Salero, Maraybamba Alto, Alturas Carrizal, Picuy, Alacoto, Alacoto Calcárico, Pamparacra; los complejos: Antapite-Áreas Misceláneas (afloramientos líticos), El Salero-Áeas Misceláneas (afloramientos líticos), Maraybamba Alto-Áeas Misceláneas (afloamients lítios); otras unidades: Áreas Misceláneas: aloamienos líicos, Instalaciones Mina Palca, Cenros poblados: Suyubamba.

- **Clasificación de las tierras por su capacidad de uso mayor.-** De acuerdo a la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor (D.S. Nº 017-2009-AG), en el área de estudio se han identificado cinco (04) grupos de capacidad de uso mayor, pertenecientes a las tierras aptas para cultivos en limpio (A), tierras aptas para cultivo permanente (C), tierras aptas para pastos (P), tierras aptas para producción forestal (F), tierras de protección (X).

- **Uso actual de la tierra.-** La clasificación se realizó tomando como base el sistema propuesto por la Unión Geográfica Internacional - UGI. Se determinaron cinco (05) categorías en el área de estudio: Categoría 1 (Centros poblados); Categoría 4 (Terrenos con cultivos), Categoría 6 (Praderas naturales), Categoría 7 (Tierras boscosas) y Categoría 9 (Tierras improductivas).

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

p. **Calidad del Suelo.-** La evaluación de la calidad de los suelos se realizó en abril 2018 y abril 2019, en treinta (30) puntos de muestreo, de las cuales se tomaron un total de 37 muestras representativas, en donde se analizaron metales totales (37 muestras), hidrocarburos F2 y F3 (34 muestras) y PCB (1 muestra) (MuCas-1, MuCas-2, MuCas-3, MuCas-5, MuCas-6 y MuCas-7). Asimismo, se consideró en la evaluación los resultados de las estaciones de monitoreo de calidad de suelo aprobado en el EIAsd Palca

Los valores de los parámetros orgánicos e inorgánicos evaluados cumplen con los estándares de calidad ambiental para uso industrial/extractivo de acuerdo al D.S. Nº 011-2017-MINAM, a excepción del arsénico, el cual sobrepasa a los ECA para suelos en las estaciones NF-APA-10-1 y NF-03-1, las cuales estarían relacionadas básicamente a la remoción del suelo para el sembrío de cultivos, por lo que se presume una reacción del arsénico del suelo ante su exposición al agua y aire o la presencia de fertilizantes. Por otro lado, los resultados de monitoreos de calidad de suelos realizados y los muestreos de línea base en el EIAsd corroboran que el área de estudio presenta excedencias en el parámetro arsénico, motivo por el cual se incluye el control y seguimiento de la calidad de suelo en los alrededores del emplazamiento de componentes propuestos en la MEIAsd PALCA.

4.13.2. Descripción del medio biológico

a. **Zonas de vida.-** En el área de estudio se identificaron dos (02) Zonas de Vida: Bosque seo montano bajo templado cálido (bs-MBTC) y Bosque húmedo montano bajo templado cálido (bh-MBTC).

b. **Ecosistemas.-** En el área de estudio se ha identificado 01 ecosistema según la clasificación presentada en la memoria descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú MINAM (2018): Matorral andino.

c. **Formaciones vegetales.-** En el área de estudio se han identificado 03 formaciones vegetales, diferenciadas en una formación secundaria y dos formaciones primarias: Formación antrópica(Fa), Matorral de puna (Mp)y Matorral mesoandino (Mm).

d. **Flora.-** Durante las 02 temporadas de evaluación se registró un total de 119 especies, distribuidas en 30 órdenes y 56 familias. Durante la temporada húmeda se registraron un total de 105 especies, distribuidas en 28 órdenes y 52 familias taxonómicas. Durante la temporada seca se registraron un total de 88 especies, distribuidas en 28 órdenes y 51 familias taxonómicas. La Formación antrópica (Fa) fue en donde se registró la mayor riqueza de especies en ambas temporadas, sin embargo, Matorral de puna (Mp) fue el que mostró una mayor estabilidad poblacional, posiblemente debido a la presencia constante de humedad en esta formación. El Matorral mesoandino (Mm) presentó menor diversidad de especies debido a que es la formación con menor extensión en el área de estudio. Se registraron un total de 28 especies de flora en alguna categoría de conservación internacional o endémica para el Perú, de las cuales las más importantes por su situación poblacional fueron: *Alnus acuminata* "aliso", *Jacaranda mimosifolia* "jacaranda" y *Masdevallia amabilis* "orquídea"

e. **Fauna terrestre.-**

- **Ornitofauna.-** Durante las 02 temporadas de evaluación se registró un total de 60 especies, distribuidas en 08 órdenes y 22 familias. Durante la temporada húmeda se registraron un total de 45 especies, distribuidas en 6 órdenes y 19 familias taxonómicas. Durante la temporada seca se registraron un total de 35 especies, distribuidas en 07 órdenes y 17 familias taxonómicas. La Formación antrópica (Fa) fue en donde se registró mayor riqueza de especies en ambas temporadas y a la vez fue el que mostró una mayor estabilidad

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

poblacional y diversidad. El Matorral mesoandino (Mm) presentó menor diversidad de especies en ambas temporadas. Todas las especies se registran en alguna categoría de conservación internacional. Las familias más importantes bajo estos criterios son: Accipitridae, Trochilidae, Cathartidae, Falconidae y Psittacidae, de las cuales las especies de mayor relevancia son: Doliornis sclateri "Cotinga de subcaudales bayas" (VU) y Psittacara wagleri "cotorra de frente escarlata" (NT), según la IUCN.

- **Herpetofauna.-** En la temporada húmeda se registró un total de 05 especies de reptiles pertenecientes a 04 familias. En la temporada seca registró 03 especies de reptiles pertenecientes a 02 familias. En las formaciones vegetales Matorral de puna (Mp) y Matorral mesoandino (Mm) durante las temporadas húmeda y seca no se registró ninguna especie reptil, excepto la especie Petracola sp. durante la temporada seca en el Matorral mesoandino (Mm). En relación con la información cuantitativa, la especie Stenocercus omari fue la más abundante entre los reptiles para ambas temporadas evaluadas En el grupo taxonómico Anura, se registró durante las 02 temporadas un total de 04 especies, incluidas en 03 familias. De las especies registradas de herpetofauna, todas son de interés para la conservación.

- **Mastofauna.-** En la temporada húmeda se registró un total de 08 especies de mamíferos pertenecientes a 05 familias y 04 órdenes taxonómicos. En la temporada seca se registró un total de 09 especies de mamíferos pertenecientes a 05 familias y 04 órdenes taxonómicos. De las especies registradas, 04 son de interés para la conservación. Sin embargo, se destaca los roedores Thomasomys incanus y Akodon orophilus por su situación de endemismo para Perú. En relación con la información cuantitativa, el roedor Akodon orophilus fue el más abundante entre los mamíferos pequeños terrestres para ambas temporadas evaluadas. Entre las formaciones vegetales, la diversidad de Shannon fue mayor en Matorral de puna (Mp) para la temporada húmeda y Formación antrópica (Fa) para la temporada seca.

- **Entomofauna.-** En la evaluación de la temporada húmeda se registró 151 morfoespecies incluidas en 67 familias taxonómicas; mientras que, en la temporada seca, 138 morfoespecies distribuidas en 86 familias. Los órdenes más diversos en ambas temporadas fueron Diptera, Hymenoptera y Coleoptera. En cuanto a la abundancia de familias la más importante fue Phoridae en la temporada húmeda y Formicidae en la temporada seca. La entomofauna registrada para el presente estudio, no se encuentra catalogada en alguna lista de protección nacional o internacional.

- **Hidrobiología.-**

  - **Fitoplancton.-** En relación al fitoplancton durante la temporada húmeda, se registraron 76 especies, distribuidos en las siguientes divisiones: Bacillariophyta (48), Cyanobacteria (17), Chlorophyta (06) y Charophyta (05); mientras que durante la temporada seca, se registraron 71 especies, distribuidos en las siguientes divisiones: Bacillariophyta (51), Cyanobacteria (11), Charophyta (07) y Chlorophyta (02)

  - **Zooplancton.-** Durante la temporada húmeda, se registraron 15 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Protozoa (08), Rotífera (05), Tardigrada (01) y Nemata (01); en tanto a la temporada seca, se registraron 13 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Protozoa (08), Rotífera (04) y Nemata (01).

  - **Macroinvertebrados Bentónicos.-** En relación del bentos (macroinvertebrados) en la temporada húmeda, se registraron 22 morfoespecies de macroinvertebrados bentónicos, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (21) y Annelida (01);

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

mientras que en la temporada seca, se registraron 37 morfoespecies, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (35), Annelida (01) y Mollusca (01).

- **Perifiton.-** En relación al perifiton algal durante la temporada húmeda, se registraron 97 especies, distribuidas en las siguientes divisiones: Bacillariophyta (60), Cyanobacteria (21), Charophyta (09), y Chlorophyta (07); mientras que en la temporada seca, se registraron 88 especies, distribuidas en: Bacillariophyta (57), Cyanobacteria (19), Charophyta (06), y Chlorophyta (06). En relación al perifiton animal en la temporada húmeda, se registraron 10 especies, distribuidos en: Protozoa (07), Rotifera (02) y Nemata (01); mientras que en la temporada seca, se registraron 13 especies, distribuidos en: Protozoa (08), Rotifera (03), Tardigrada (01) y Nemata (01)
- **Necton (Peces).-** En relación del necton (peces) tanto en temporada húmeda y seca, se registraron 02 especies: *Astroblepus sp.* y *Hemibrycon huambonicus*, ambos colectados en la estación HB18 (Quebrada Carrizal).

f. Ecosistemas frágiles.- En el área de estudio no hay presencia de ecosistemas frágiles.

4.13.3. Descripción del aspecto social

a. Área de influencia social

- **Áreas de influencia social directa (AISD).-** Se determinó como Área de Influencia Social Directa a la Comunidad Campesina Andres Rázuri de Suyubamba circunscrita principalmente a la cuenca de la quebrada Carrizal donde se ubica el caserío Suyubamba y sus sectores Maraybamba, Tauro y Cortaderas, el anexo de Antapita y su sector Mil Pesos, el anexo de Alacoto con sus sectores Palca, Picuy, Paltarume, Lluspay y Cashapampa, referentes de la comunidad campesina de Pias dentro de la cuenca de la quebrada Carrizal, y la comunidad Campesina de Pamparacra, cuyos referentes son el caserio Pamparacra y los sectores Carrisal y Ocuyo.
- **Áreas de influencia social indirecta (AISI).-** Se determinó como Área de Influencia Social Indirecta (AISI) a los distritos de Pataz y Pias de la provincia de Pataz (región La Libertad).

b. Características socioeconómicas del área de influencia social directa

- De acuerdo al Directorio Nacional de Centros Poblados (Censos Nacionales INEI, 2017), la población censada para cada una de los centros poblados o localidades involucradas en el área de influencia social directa del proyecto PALCA es la siguiente: Suyubamba, 411 habitantes; Antapita, 78 habitantes, Alacoto, 94 habitantes; Pamparacra; 105 habitantes. Respecto a la población por género, en el AISD, del total de habitantes, la proporción de hombres (53%) es mayor al de mujeres (47%); la cual se refleja en la mayoría de localidades, sin embargo, en el caso de Antapita y Pamparacra se presenta una proporción de mujeres mayor al de hombres.
- Como resultado del trabajo de encuestas realizado en las localidades del área de influencia social directa para el proyecto, se registró a un total de 354 personas: 155 personas en Suyubamba, 83 personas en Alacoto, 61 en Pamparacra y 55 en Antapita, las cuales incluyen aquellas personas registradas en las localidades consideradas como sectores asociados. Por otro lado, el número de personas registradas en el AISD distribuidos en grupos de edad y sexo, presentan una composición donde el mayor grupo se concentra en niños y jovenes de 0 a 14 años representando el 32,49 %. El segmento adulto de 19 a 59 años, grupo vinculado con la PEA y con la reproducción familiar, representa el 57,63 %. El grupo dependiente mayor de 60 años, pues tienen demandas de salud y protección familiar, representa tan

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

solo el 9,89 % del total registrado.

- Según el trabajo de campo, en el AISD se reportó que el 46.07 % representa al mayor número de personas por vivienda con un promedio de 3 a 4. Seguidamente se observa un 30.34% de personas que viven entre 5 a 6 en promedio dentro de sus viviendas. El mayor porcentaje de personas por vivienda entre 3 y 4 en promedio, se encuentra en el anexo Antapita, seguidamente en la Comunidad de Pamparacra.

- Respecto a la ocupación principal (en primera opción) de la población del AISD, se ha identificado que el 41,57 % de la población encuestada desarrollan actividades de agricultura, seguida con el 35,96 % de los encuestados se dedican a la minería, el 13,48 % al comercio o negocio, el 2,25 % a la construcción; entre otras actividades. Respecto a la ocupación secundaria (en segunda opción) de la población del AISD a que se dedican, manifestaron que el 65 % de la población encuestada desarrollan actividades de ganadería, el 32,58 % de los encuestados se dedican a la agricultura, el 1,12 % a la minería, entre otras actividades.

- De acuerdo al trabajo de campo realizado en la zona, la composición de la población económicamente activa por grupos de edad en el AISD del proyecto, prevalece el grupo de edad los adultos de 25 a 59 años con el 66,67 % y 50 % ente ocupados y desocupados respectivamente; la PEA desocupada predomina en grupos de edad de jóvenes de 14 a 24 años con el 28,45 %, así como de 65 a más años de edad con el 16,38 %, siendo la PEA ocupada en el grupo de edad de 25 a 59 años el que predomina en Suyubamba con el 76,92 %, asimismo en la Comunidad de Pamparacra, la PEA Ocupada en el grupo de edad de 25 a 59 años de edad es el que prevalece con el 59,09 %; mientras que, en Antapita y Alacoto, prevalece ligeramente la PEA desocupada en el grupo de adultos de 25 a 59 años de edad con el 62,50 % y 60,72 % respectivamente.

- De acuerdo al trabajo de campo realizado en la zona, las viviendas de tipo independiente son las que predominan en las localidades del AISD representando el 87,64 % del total de encuestados, seguido los que tienen viviendas de tipo familiar con el 10,11 %, entre otros. La tenencia de las viviendas en las localidades del AISD, en su mayoría son propias y representan el 95,51%, de esta manera garantiza una estabilidad y permite el desarrollo de una calidad de vida familiar, luego está la población que manifestó tener viviendas alquiladas representando el 3,37 % del total de encuestados, entre otro tipo de tenencia.

- El material predominante en las paredes de las viviendas de las localidades del AISD, es el adobe o tapial con el 41,57 % del total de encuestados. El material predominante para la construcción de los pisos dentro de las viviendas en Pamparacra, Alacoto, Antapita y Suyubamba es la tierra afirmada con el 86.67 %, 82,61 %, 35,71 % y 18,92 %, respectivamente, seguidamente de las viviendas que usaron como material el cemento y entre otros. El material predominante para la construcción de los techos de las viviendas de Suyubamba, Alacoto, Antapita y Pamparacra es la plancha de calamina con el 100,0%, 95,65%, 92,86 % y 80,0 % respectivamente.

- El establecimiento de salud más cercano al AISD para las localidades de Suyubamba y Antapita es el centro de Salud de Pataz denominado "Centro Médico Materno Infantil Pataz", de categoría I-4 con camas de internamiento, perteneciente a la Red de Pataz Norte y a la Dirección Regional de La Libertad (DIRESA-La Libertad. El establecimiento de salud más cercano al AISD para las localidades Alacoto y Pamparacra es el centro de Salud de Pias, de categoría I-2, sin internamiento, perteneciente a la Red de Pataz Norte y a la Dirección Regional de La Libertad (DIRESA-La Libertad).

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

- La población del AISD, cuentan con 6 Instituciones educativas, en los niveles de educación inicial y primaria, que albergan a 81 alumnos a cargo de 8 docentes. Suyubamba, cuenta con una I.E. de nivel inicial y nivel primaria. Pamparacra cuenta con una I.E. de nivel inicial y una I.E. del nivel primaria. El anexo Antapita cuenta con una I.E. del nivel primaria. El anexo Alacoto cuenta con una I.E. del nivel primaria.

- De acuerdo al trabajo de campo, en Suyubamba, Alacoto y Pamparacra el mayor porcentaje de abastecimiento de agua es por red pública dentro de la vivienda representando con el 91,89 %, 65,22 % y 66,67 % respectivamente, mientras que en Antapita la mayoría se abastece de agua por red pública fuera de la vivienda, representado el 50 % de la población encuestada.

- De acuerdo al trabajo de campo realizado en la zona, se observó que en Suyubamba y Pamparacra la mayoría de las viviendas tienen alumbrado eléctrico representando el 94,59 % y 93,33 % respectivamente, mientras que en Antapita y Alacoto la mayotía de las viviendas aún no cuenta con alumbrado eléctrico representando el 71,43 % y el 100 % respectivamente.

c. Características del área de influencia social indirecta

Distritos de Pataz y Pías

- El distrito de Pataz presenta una población total de 9 825 habitantes y el distrito de Pias una población total de 1 790 habitantes. Según la población por género, en el distrito de Pataz seevidencia una población mayor en varones con el 55.4 %, mientras que en el distrito de Pias la población del género femenino es relativamente mayor con el 50.06 %. El distrito de Pataz con sus 9825 habitantes, el 66% de sus habitantes reside en el área rural y el 34% en el área urbana; mientras en el distrito de Pias con sus 1790 habitantes, el 100 % de su población reside en la zona rural.

- Según el censo INEI 2017, se han identificado en el distrito de Pataz 2 201 viviendas, en el cual solo 1 885 viviendas se encuentran en condición de ocupadas y con personas presentes, estas representan el 85,64%. En el distrito de Pias se han identificado 621 viviendas, en el cual solo 456viviendas se encuentran en condición de ocupadas y con personas presentes, estas representan el 73,43% y son las que se han considerado para el respectivo análisis.

- Según Censo INEI 2017, el material más utilizado para la construcción de las paredes de las viviendas del distrito de Pataz y Pias, es el adobe y la tapia, representando con el (40,58%, 33,10%) y el (59,65% y 26,10 %) respectivamente. Las familias que cuentan con mejor economía han utilizado para la construcción de sus paredes, material noble como el ladrillo o bloques de cemento, ellos representan en los distritos de Pataz y Pias, el 22,49 % y 12,50 % respectivamente; asimismo, otros materiales como triplay, calamina representan el 2,65 % y 0,88 % respectivamente. En el distrito de Pataz como Pias, el material predominante en los pisos de las viviendas es la tierra afirmada y, para los techos de las viviendas son predominante de planchas de calamina, fibra de cemento o similares.

- Según el INEI censo 2017, en el distrito de Pataz, se identifica a la explotación de minas y canteras como una de las principales actividades económicas en las que está inmersa el 36,64 % de la PEA. Sin embargo, la agricultura es una actividad de gran importancia que genera ingresos para el sustento de las familias, agrupa el 18,26% de la PEA, a diferencia de la actividad minera que genera ingresos tangibles e inmediatos, la ganadería es la actividad que sirve de respaldo económico para las familias, constituyéndose en capital, sin embargo, otras actividades que se ha visto incrementada por la actividad minera en el distrito es, el

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

comercio al por mayor y menor con el 11,12 % de la PEA. Respecto a la participación en la PEA según género, en el distrito de Pataz se identifica que el 44,73 % de los varones se dedica a la explotación de minas y el 30,61 % de las mujeres al comercio al por mayor y menor. En el distrito de Pias se identifica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca como las actividades de gran importancia que genera ingresos para el sustento de las familias, agrupa el 41,20 % de la PEA, mientras que la explotación de minas y canteras con el 14,70 % de la PEA; sin embargo, otras actividades que se ha visto incrementada es la construcción con un 11,76%. Respecto a la participación en la PEA según género, en el distrito de Pias se identifica que el 47,30 % de los varones se dedica a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca seguido de un 27,13 % de las mujeres que se dedican a la enseñanza.

- La población del distrito de Pataz tienen acceso a los servicios de salud en cuatro (04) establecimientos de 1er nivel de atención, en donde solo el puesto de salud de Pataz, da la facilidad del internamiento con disponibilidad de ser atendido en 3 camas en total, los demás establecimientos de salud solo dan la facilidad de atenderse por un médico de salud; siendo los puestos de salud de la Micro Red Pataz Norte y Micro Red Pataz Sur, que pertenecen a la Red de Pataz. En el distrito de Pias, se tiene acceso a un establecimiento de salud de primer nivel de atención, el cual solo cuenta con un médico interno, siendo el puesto de salud perteneciente a la micro red Pataz Norte.

- En cuanto a infraestructura educativa el distrito de Pataz cuenta con Instituciones Educativas (I. E.) que pertenecen a la UGEL Pataz y cuenta con los niveles básicos de inicial, primaria y secundaria, de forma escolarizada y mixta. Según el Censo Escolar 2018, el distrito de Pataz cuenta con trece I.E. de nivel inicial, albergando un total de 653 alumnos, a cargo de 29 docentes con un total de 39 secciones. El distrito de Pias cuenta con cinco I.E. de nivel inicial, albergando un total de a 77 alumnos, a cargo de 6 docentes con un total de 15 secciones. En el nivel primario, el distrito de Pataz cuenta con 15 instituciones educativas, que albergan un total de 1494 alumnos a cargo de 65 docentes, este es un nivel que agrupa a la mayor parte de población del distrito en edad escolar con un total de 92 secciones.

- Respecto al acceso al abastecimiento de agua, de acuerdo a los resultados del censo del INEI 2017, se observa que el 49,97 % de los pobladores del distrito de Pataz se abastece de la red pública dentro de la vivienda, asimismo el 47,81 % de pobladores del distrito de Pias se abastece de la red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación.

- Según los datos del último Censo 2017, en el distrito de Pataz se evidencia que el 66,68 % de las viviendas cuentan con servicio de alumbrado eléctrico, sin embargo, aún el 33,32 % de las viviendas aún no cuentan con este servicio. En el distrito de Pias los índices son parecidos, un 69,74% de las viviendas cuentan con servicio de alumbrado eléctrico, sin embargo, aún el 30,26 % de las viviendas aún no cuentan con este servicio.

d. Arqueología y Patrimonio cultural.- El proyecto de exploración PALCA cuenta con un Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA N° 2016-073-DDC-LIB/MC, de fecha 05 abril 2016, con un área total de 3 319 383,42 m^2 (331,9383 ha) y un perímetro de 9 405,93 m, correspondiente al área del proyecto aprobada en el EIAsd.

Para la presente modificación, se ha realizado un informe arqueológico de prospección en abril del 2019 para la nueva área propuesta del proyecto, en el sector de Suyubamba; dicha evaluación se enmarco en un área aproximada de 1 500 ha y se circunscribe al área del proyecto propuesta para la modificación; así como su área circundante al exterior de esta poligonal en

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

un rango de 100 m; producto del mismo, se identificaron dos evidencias arqueológicas: Camino Inca y Abrigo rocoso.

4.14. Identificación, caracterización y valorización de los impactos

Para la evaluación de los impactos potenciales se consideran las actividades en todas las etapas del Proyecto, así como la caracterización de los componentes físicos, biológicos y sociales del área de estudio.

Una vez realizada la identificación de las actividades del Proyecto y los factores ambientales que podrían ser impactados durante la etapa de construcción, operación, cierre y post cierre, se procedió a realizar la evaluación de los impactos mediante una matriz causa efecto y una matriz de importancia de impacto ambiental, lo que permite obtener una valoración cualitativa de los impactos ambientales. La metodología utilizada para esta evaluación corresponde a la de Vicente Conesa Fernández – V. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª ed. Madrid, España.

a. Evaluación de impactos ambientales y sociales

En la valoración de los impactos ambientales se emplea un "Índice de Significancia (S)", para el cual, se utilizan once (11) atributos. Este índice se obtiene al aplicar una Fórmula de Valoración que consigna un conjunto de atributos o características, a partir del cual el impacto es calificado. Se calcula mediante la aplicación de la siguiente expresión:

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

Los valores numéricos obtenidos se agrupan en cuatro (4) rangos de significación, según se aprecia en el cuadro siguiente:

Cuadro 55. Significancia ambiental de los impactos

Grado de impacto	Valor de la Significancia del Impacto Ambiental
Leve (Bajo)	S <25
Moderado	25 ≤ S < 50
Severo (Alto)	51 ≤ S < 75
Crítico (Muy alto)	

Fuente: MEIAsd Palca

b. Evaluación y valoración de los impactos ambientales

Las matrices de evaluación de impactos para las etapas de construcción, operación, cierre y post cierre se muestran en el **Anexo 2** del presente informe.

c. Descripción de impactos ambientales y socio económicos

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Aire

Afectación a la Calidad del aire.- La alteración de la calidad de aire por emisiones de material particulado se producirá principalmente durante el transporte de personal, materiales y equipos para la construcción de los componentes principales y auxiliares en superficie del Proyecto, asimismo en la ejecución de las actividades de movimiento de tierras; corte y perfilado de accesos, plataformas de ingreso a bocaminas, depósitos de manejo de residuos, canales de coronación, sistema de manejo y disposición de agua, habilitación de pozas para el manejo de aguas residuales, nivelado de las áreas para la instalación de campamentos, oficinas y talleres. Asimismo, es previsible el incremento de gases de combustión por el tránsito vehicular (camionetas, camiones, maquinaria pesada) y la

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

operación de equipos fijos (bombas, grupo electrógeno); estas fuentes de contaminantes se darán a nivel del suelo (inmisiones), en cantidades no significativas y se dispersaran no sólo por acción del viento sino también por el espacio abierto donde se producirán; por tanto, serán sólo temporales y puntuales, mientras dure cada una de las actividades de esta etapa del proyecto. Estas emisiones podrían incrementarse en caso los equipos y/o maquinarias no se mantengan en buen estado de funcionamiento. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango entre -19 a -35 calificado como de importancia Leve (Bajo) a moderado.

Ruido y Vibraciones

Cambio en los niveles de ruido.- El incremento de ruido durante la etapa de construcción se producirá por las mismas actividades identificadas para el caso de calidad de aire, considerando que ambos componentes ambientales están asociados. En ese sentido, los cambios en los niveles de ruido se producirán por la operación de vehículos, equipos, maquinaria pesada y herramientas en los frentes de construcción. Durante esta etapa, se aplicarán las medidas de control de ruido que consistirán en el mantenimiento de las maquinarias y equipos, control de la velocidad de los vehículos. El ruido producto de voladura se darán de manera puntual y de disipación rápida dada su aplicación en espacio abierto. Esta actividad no es permanente y tiene objetivos específicos (habilitación de las bocaminas) por tanto no tiene un efecto significativo en esta etapa. Se estima un rango entre -19 a -35 calificado como de importancia Leve (Bajo) a moderado.

Variación del nivel de vibraciones.- Se prevé el uso mínimo y puntual de explosivos durante la etapa de construcción (apertura de bocaminas), aplicando el tipo de sostenimiento de acuerdo a la evaluación de las condiciones geo mecánicas del macizo rocoso, y de ser estrictamente necesario, en algún punto del trazo de los accesos proyectados, por los demás componentes no se contempla su uso, por tanto, la generación de vibraciones será puntual y de muy corta duración. Asimismo, la operación de la maquinaria pesada y equipos mayores, especialmente durante la habilitación de accesos, generará vibraciones sólo de corta duración y localizadas. Los efectos de estas vibraciones no serán significativos sobre las poblaciones locales, debido a que los posibles puntos de aplicación se ubican a distancias alejadas con atenuación por la barrera acústica de la fisiografía montañosa existente. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el valor de -22 a -23, siendo de importancia Leve.

Suelo

Cambio en el uso de suelo.- Los componentes del proyecto ocuparán terrenos cambiando su uso natural, aunque de manera temporal a excepción del área destinada al depósito de desmonte. Es preciso señalar que se priorizarán zonas ya intervenidas para reducir el impacto, así como la conservación de suelos con mayor calidad agrostológica. Asimismo, la prexistencia de LMnR y actividad minera artesanal han cambiado sustantivamente el uso actual de la zona, implicando impactos acumulativos en áreas específicas. Como impacto secundario se tiene la alteración temporal de la cobertura vegetal y hábitat en los terrenos ocupados por los componentes del proyecto. Para el emplazamiento de los componentes se afectaría un total de 35,78 ha lo que corresponde a sólo el 2 % del área efectiva del proyecto (1 772,54 ha). La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el rango de -20 a -31, siendo de importancia Leve a Moderada.

Pérdida de suelo.- Durante la etapa de construcción además del desbroce y retiro de cobertura vegetal, se extraerá el suelo orgánico como parte de la excavación, nivelación, compactación y conformación del terreno para la habilitación de los componentes del proyecto en superficie. La mayor parte de suelos a moverse no son suelos únicos, por lo que la intervención de los mismos no significará la pérdida total de suelos con potencial para realizar actividades diferentes a la minería. No habrá pérdida de los suelos por otras actividades del proyecto, excepto los trabajos propios de

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

acondicionamiento del terreno para los componentes a construir. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el rango de -20 a -31, siendo de importancia Leve a Moderada.

Afectación a la calidad del suelo.- Las actividades de construcción generarán un cambio en las propiedades físicas del suelo debido al uso de maquinaria pesada, originando principalmente la compactación del suelo, y por ende modificando su densidad y estructura. Asimismo, se generará la remoción del material orgánico existente, por lo que el suelo perderá la estructura vertical desarrollada, lo cual podría afectar su dinámica y la futura fertilidad. Por ello, la cantidad de suelo removido será lo estrictamente necesario de acuerdo al diseño y no se afectará más volumen de suelo que el planificado. Un efecto secundario podría generarse sobre los procesos fisicoquímicos de la vegetación aledaña en caso las maquinarias se desplacen por zonas no autorizadas, especialmente por áreas de suelo productivo o con presencia de vegetación. Asimismo, se considera como riesgo ambiental, la alteración de suelos por derrames de materiales como aceites, hidrocarburos u otros insumos producto de la operación de equipos o en el manejo de estas sustancias en la zona de almacenamiento del Proyecto. Si ello ocurre, será fortuito, de efecto local y de pequeña magnitud, pues no implicaría volúmenes considerables de vertido. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el rango de -21 a -28, siendo de importancia Leve a moderada.

Incremento de procesos erosivos.- El impacto por procesos erosivos se daría por la superficie denudada y expuesta a erosión durante la implementación de los componentes superficiales, los cortes de ladera y movimientos de tierra durante la construcción de accesos, apertura de bocaminas (uso de explosivos) y la disposición de material excedente; sin embargo, la erosión de suelo será localizada, temporal y de bajo efecto. En el caso de las instalaciones del Proyecto, se ha considerado ubicarlos sobre terrenos con pendientes leves o casi planos para no intensificar los procesos erosivos por precipitaciones. En el caso de los accesos, el proceso de perfilado, nivelado con habilitación de bermas laterales con el material extraído y habilitación de cunetas, minimiza este efecto erosivo. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el rango de -19 a -22, siendo de importancia Leve.

Geomorfología

Modificación del relieve local.- El impacto en la geomorfología de la zona será la alteración del relieve local y corresponde al cambio de la configuración del terreno del área donde se implementarán los componentes propuestos. La valoración obtenida para este impacto se encuentra en el rango de -20 a -31, siendo de importancia Leve a Moderada.

Afectación a la estabilidad de taludes.- Para la apertura de los túneles (Bocaminas) y la construcción de los caminos de acceso a los componentes, se hará uso de material explosivo de manera focalizada (cargar controlada) en algunos sectores, sin embargo, es factible que se pueda presentar alguna inestabilidad, para ello deberá cumplirse con los mínimos criterios técnicos de diseño para material de roca fija, de igual manera, el empleo de maquinaria pesada generará vibraciones que bajo condiciones particulares podrían generar inestabilidad de taludes. La valoración obtenida para este impacto es Leve -18 a -20.

Agua Superficial

Variación del caudal en cursos de agua.- En la etapa de construcción, las actividades propias del proyecto (construcción, limpieza general, entre otros) requerirán del consumo de agua de las quebradas, así como el personal a cargo de dichas actividades. El caudal requerido para uso doméstico será abastecido, por unos días, del sistema de agua potable del poblado de Suyubamba ya que el alojamiento y alimentación del personal será en el mismo poblado mientras se concluyen

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

los trabajos de construcción del campamento temporal más el sistema de captación y distribución de agua para uso doméstico en la quebrada Laguna Negra. Una vez instalado el sistema, todo el abastecimiento de agua para uso doméstico será a través de este; y para las construcciones, se utilizará el agua captada de la quebrada Carrizal. La valoración obtenida para este impacto es Leve -20 a -23.

Alteración de la red de drenaje o del cauce.- El proyecto incluye controlar el escurrimiento superficial. El desvío y la captación de escurrimiento ocasionarán un cambio en el sistema de drenaje original de las áreas utilizadas, especialmente en el depósito de desmonte, sin embargo, esta será de manera localizada. PODEROSA ha contemplado la construcción de obras de drenaje superficial como canales o cunetas perimetrales para re-direccionar las aguas de lluvia (escorrentía) de tal manera que evitará su ingreso a las instalaciones y permitirá la continuidad hidrológica. El desbroce y actividades de corte y relleno, modificarán la escorrentía superficial de manera muy localizada. La valoración obtenida para este impacto es Leve -20 a -22.

Alteración de la calidad de agua superficial.- La intervención de cauce (desvío y remoción) de algunas quebradas como parte de la construcción de obras hidráulicas (badenes y alcantarilla) en la habilitación de accesos u obras de captación para el abastecimiento de agua, generará puntualmente la alteración de la calidad del agua superficial, por el incremento temporal de la turbidez de sus aguas a causa del aporte de sedimentos, y por consiguiente afecta a la fauna acuática; sin embargo, no se propagará más allá del punto de impacto ya que volverá a sedimentar a poca distancia, siempre que se apliquen las barreras de control de sedimentos. Se considera como Riesgo, los derrames fortuitos de elementos contaminantes (combustible y/o aceites y/o grasas) de las maquinarias empleadas o el arrojo de residuos sólidos generados durante las actividades de construcción, en los cauces de las quebradas; asimismo, la posibilidad de vertimientos no autorizados de aguas residuales. Considerando lo señalado, el impacto se calificó como un impacto negativo leve con una valoración de -20.

Medio biológico (Flora Terrestre)

Variación de la cobertura vegetal.- Durante esta etapa, actividades tales como la habilitación de plataformas de acceso a bocaminas, depósitos de manejo de residuos, campamentos e instalaciones auxiliares, accesos nuevos y existentes, generarán dicho impacto, debido al desbroce, retiro de vegetación y suelo orgánico. Los impactos del proyecto sobre la cobertura vegetal durante la etapa de construcción se califican como negativo leve -23 a moderado -34.

Variación en la diversidad y abundancia de especies.- En la etapa de construcción la pérdida de cobertura vegetal como consecuencia de la ocupación del terreno para la instalación de componentes, tiene un efecto directo en la disminución de la abundancia y diversidad de la flora por la potencial reducción de individuos de flora, la cual puede verse incrementada solo en caso se realicen desbroces excesivos o que esta actividad se ejecute aplicando métodos que dañen a la vegetación adyacente a las áreas de trabajo. Cabe mencionar que parte de los componentes se enmarcan en los alrededores de una zona ya modificada por Labores no rehabilitadas y actividades mineras existentes (minería artesanal). La valoración obtenida para este impacto es Leve -24 a Moderado -34.

Medio biológico (Fauna Terrestre)

Variación en la diversidad y abundancia de especies.- De acuerdo a la evaluación biológica para la MEIAsd Palca, se indica que será posible detectar en las inmediaciones del emplazamiento de los futuros componentes del Proyecto, algunas especies de roedores y aves, que pueden verse afectadas. Durante el desplazamiento de las unidades de transporte de carga de materiales y del

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

personal, se pueden presentar casos de atropellamiento de especímenes de fauna silvestre, por el hábito que tiene algunas especies de desplazarse por las vías de acceso durante las noches. Se considera un riesgo para la fauna silvestre las probables actitudes inadecuadas del personal de obra (caza furtiva) durante el desarrollo de las labores constructivas, contraviniendo las disposiciones establecidas por PODEROSA y la empresa contratista de obra. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto va de -18 a -25, siendo su calificación de efecto negativo bajo a moderado.

Perturbación y desplazamiento de especies de fauna.- La fauna terrestre se verá perturbada por las actividades de construcción principalmente por las actividades de desbroce y retiro de vegetación en áreas a utilizar para el emplazamiento de los componentes mineros en superficie. Asimismo, la presencia humana, el tránsito, el ruido ambiental y la perturbación lumínica también son algunas de las causas que pueden provocar el desplazamiento de la fauna a zonas colindantes al área de intervención o más tranquilas. Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida para este impacto va de -22 a -34, siendo su calificación de efecto negativo Bajo a Moderado.

Hidrobiología

Variación en la diversidad y abundancia de especies hidrobiológicas.- La intervención de cauce de quebradas con flujo permanente implica la remoción del sedimento en la zona de intervención, con el cual se retiraría también algunos organismos hidrobiológicos e incrementaría la carga de sedimentos en el agua superficial (solidos suspendidos) que se arrastrarían y movilizarían por la escorrentía aguas abajo, afectando directamente a las comunidades de flora y fauna acuática identificadas; sin embargo, al ser focalizada y temporal, no implica un alto impacto significativo debido a que dichos micro organismos se encuentran a lo largo de todo el fondo del cauce. A nivel de especies de necton (peces), no se han identificado en las zonas de intervención. El desarrollo de los trabajos de construcción durante la estación seca del año evitará un mayor impacto temporal. Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida para este impacto es de -21, siendo su calificación de efecto negativo Bajo.

Ecosistema

Variación en el hábitat terrestre.- La fauna será afectada en las actividades de construcción por las siguientes causas: Intervención y fragmentación del hábitat, lo cual ocasionará el desplazamiento de individuos a otras zonas, Incremento en las emisiones de ruido ambiental. Se estima que las actividades de construcción relacionadas con el proyecto generarán impactos cuya relevancia es moderada por la disminución de la cobertura vegetal y por ende modificación del hábitat, posible disminución de alimento y/o sitios de anidación, refugio y descanso, principalmente para aves; por la preparación y/u ocupación del terreno, retirando suelo y vegetación (arbustiva y herbácea); sin embargo, estas actividades serán focalizadas y en algunos casos de manera temporal. Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida para este impacto va de -20 a -32, siendo su calificación de efecto negativo Bajo a Moderado.

Variación en el hábitat acuático.- La construcción del depósito de desmontes, considerado como un relleno en valle, sobre la Qda. Antapita, no afectará el ecosistema acuático considerándose que en el scoping realizado en el 2017 y trabajos de campo en el 2019 (ambas temporadas), en ésta quebrada se constató la ausencia total de agua identificándose sólo un afloramiento a unos 60,0m aguas abajo del dique de contención proyectado para el depósito. La construcción de accesos incurrirá en 18 cruces con quebradas estacionales de flujo permanente o transitorio, y quebradas que normalmente se presentan secas, con la consecuente ocupación temporal del cauce para la construcción de badenes y alcantarilla que generará aporte de sólidos en suspensión en el agua durante su intervención. Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida para este impacto es de -21, siendo su calificación de efecto negativo Bajo.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Medio socioeconómico: Infraestructura

Incremento de tránsito vehicular en vías locales.- Durante la etapa de construcción se hace necesaria la movilización de vehículos, maquinarias, materiales e insumos hacia los sectores de trabajo. Este incremento en el flujo vehicular, mayormente vehículos de carga y maquinaria pesada puede interferir en el uso habitual de la vía existente, ocasionando un ligero aumento en el tránsito vehicular durante esta etapa por actividades tales como construcción de infraestructuras, instalaciones auxiliares y traslado de materiales. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto va de -20 a -27, siendo su calificación de efecto negativo Bajo a Moderado.

Afectación a vías locales.- Ante el incremento del tránsito de vehículos de carga pesada y de maquinaria para el desarrollo de la construcción de los componentes propuestos, generará algunas deformaciones superficiales a la calzada no pavimentada de la vía local utilizada. Cabe precisar que la vía local a utilizar presenta un bajo transito lo que permitirá sostener su transitabilidad dentro de la capacidad de carga de la vía, manteniendo su deterioro común. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto va de -20 a -22, siendo su calificación de efecto negativo Bajo.

Empleo, Bienes y Servicios

Variación del empleo local (capacidad laboral).- Si bien el proyecto no generará una cantidad significativa de mano de obra, la población contratada para el Proyecto podrá incrementar ligeramente sus ingresos económicos, ya sea por laborar eventual o permanentemente, o desarrollar cualquier otra actividad económica o negocio relacionado a la actividad minera u otros; asimismo, existirá una leve mejora de su capacidad adquisitiva y demanda de productos locales. En este sentido, un posible dinamismo en la economía interna local propiciará la consolidación del mismo. La valoración obtenida para este impacto va de 21 a 27, siendo su calificación de efecto Positivo Bajo a Moderado.

Variación en compra local y demanda de servicios.- El proyecto requerirá contratar servicios y compra de algunos materiales de construcción disponibles en los diferentes poblados locales, contribuyendo a mejorar la dinámica comercial a nivel local principalmente. De igual forma se puede dar el caso de la contratación de empresas particulares de servicio para el transporte de los equipos, seguridad, abastecimiento de insumos y materiales, entre otros, que también constituirán un factor dinamizador de la economía local. La valoración obtenida para este impacto va de 21 a 28, siendo su calificación de efecto Positivo Bajo a Moderado.

Territorio y Recursos Naturales

Cambio en la propiedad y uso de terrenos locales.- Los componentes del proyecto en superficie se ubicarán en su mayor parte sobre terrenos de PODEROSA, sin embargo, también abarcarán terrenos comunales y adjudicados a terceros. Por tal motivo, se requerirá de una negociación individual previa (compra o arriendo) para la ejecución del proyecto. Por ello, si bien se considera como un impacto adverso, podría llegar a ser benéfico. Este impacto no presenta efecto acumulativo, debido a que al entorno del proyecto no se han registrado otros proyectos o actividades que impliquen negociaciones por uso de terrenos comunales. La valoración obtenida para este impacto será de -21, siendo su calificación de efecto Negativo Bajo.

Organización y Grupos de interés

Incremento de recursos para el desarrollo local.- Este impacto identificado tiene naturaleza positiva y se manifestará mediante la implementación de acciones de apoyo por parte del titular en temas relacionados a la salud, educación y desarrollo, trabajando en coordinación con las entidades estatales correspondientes y con la comunidad, clarificando los roles y responsabilidades de cada uno. Si bien el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) se iniciará en paralelo con el proyecto, un

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

mayor impacto se percibirá durante la etapa operativa. Para la etapa de construcción este impacto se califica de efecto positivo y significancia moderada, cuyos valores van de 27 a 33.

Afectación de la dinámica social local.- La difusión del inicio de las actividades de obra y la demanda laboral del Proyecto, influirá en el interés de otros pobladores residentes fuera del ámbito del proyecto a fin de poder acceder a ocupar un puesto laboral en el proyecto, concentrándose posiblemente en las localidades más cercanas al área de obras ubicadas en los distritos de influencia indirecta: distritos de Pataz y Pias (Prov. Pataz). Esta dinámica es un proceso que se produce comúnmente ante la posibilidad de nuevas fuentes de empleo, reflejado en la inmigración poblacional. Así también, algunos pobladores locales, en especial los que estén contratados en las diferentes actividades del proyecto podrán presentar cambios en el modo de subsistencia a partir del abandono de sus actividades agrícolas y/o ganaderas al optar por un nuevo puesto de trabajo. La valoración obtenida para este impacto va de -18 a -21, siendo su calificación de efecto Negativo Bajo.

Percepciones de población local

Temores de contaminación ambiental.- Si bien PODEROSA ha mantenido una relación armónica con la población del área de influencia, aun se percibe cierta preocupación por la posible contaminación de los cuerpos de agua, la calidad del aire y el ecosistema como consecuencia de la actividad que desarrolla. Esto se percibe por el actuar sin un manejo ambiental adecuado de la actividad minera artesanal ilegal y/o informal que existe en la zona. Existe predisposición de los pobladores en revertir esta situación mediante el compromiso de PODEROSA de mantener una comunicación abierta, de promoción social y el desarrollo de sus actividades en armonía con el ambiente. La valoración obtenida para este impacto va de -21 a -24, siendo su calificación de efecto Negativo Bajo.

Paisaje y Patrimonio Cultural

Afectación del paisaje visual local.- La afectación de la calidad visual del paisaje local se deberá a las modificaciones de las formas naturales del terreno, a las actividades de desbroce, retiro de suelo orgánico, movimiento de tierras para implementar los componentes superficiales del proyecto; asimismo, las actividades de nivelación de terreno e implementación de plataformas para la infraestructura diseñada, todo ello con el uso de vehículos, maquinarias y equipos para construcción. Otro aspecto que puede alterar el paisaje está referido a la disposición inadecuada de residuos sólidos, por lo cual, se verificará el cumplimiento del adecuado manejo de residuos. Teniendo en cuenta lo mencionado, La valoración obtenida para este impacto durante la etapa de habilitación oscila entre -20 a -30 siendo su calificación de efecto Negativo Bajo a Moderado.

Presión sobre Área Natural Protegida o Zona de Amortiguamiento.- El área efectiva del proyecto se ubica en la cuenca de la quebrada Carrizal, en la vertiente opuesta a la cuenca del Río Abiseo, manteniendo una distancia de 5,6 km respecto al límite del área natural protegida "Parque Nacional del Río Abiseo"; asimismo, los componentes mineros, sea en superficie o subterráneo, se ubicarán a una distancia no menor de 9,0 km respecto a dicho límite, separados por una topografía accidentada que actúa como barrera natural ante potenciales impactos; por tanto, no se considera algún impacto sobre el área natural protegida, enfocándose el análisis sólo sobre su zona de amortiguamiento. Durante la etapa de construcción, los aspectos ambientales inherentes a las diferentes actividades del proyecto ocasionarían efectos en el suelo y cuerpos de agua del entorno, principalmente, por las obras civiles, así como la presión sonora por voladuras periódicas, que pudiesen afectar a la biodiversidad. Para estas actividades, se mantendrá el respeto a las recomendaciones del SERNANP y el Plan Maestro del Área natural Protegida. La valoración obtenida para este impacto durante la etapa de habilitación oscila entre -20 a -30 siendo su calificación de efecto Negativo Bajo a Moderado.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

ETAPA DE OPERACIÓN

Aire

Afectación de la calidad de aire.- Durante la etapa operativa del Proyecto el incremento en la generación de material particulado (PM10 y PM2.5) está asociado a la generación de polvo en las vías de acceso durante el flujo periódico de vehículos para la movilización de personas e insumos, carguío y transporte del material estéril (desmonte), mineral y residuos. Las emisiones de material particulado como consecuencia de la disposición del desmonte, así como la erosión eólica en el depósito de desmonte son bajas debido a que gran parte del material a depositar tendrá una granulometría mayor. Durante esta etapa, se aplicarán medidas de manejo para control de polvo. En interior mina, se producirá material particulado durante las voladuras, pero estarán limitadas dentro de las galerías; por tanto, se minimiza la exposición hacia el ambiente; sin embargo, se presenta un riesgo del tipo ocupacional. El impacto por emisión de gases al aire se mantendrá producto del funcionamiento de maquinaria y vehículos diésel de diversas dimensiones como camionetas y camiones de tolva (volquetes), utilizados en el transporte de material, personales e insumos. Las emisiones de gases se darán a nivel del suelo (inmisiones) y serán dispersadas por los vientos presentes en la zona. En ese sentido, la evaluación de impactos a la calidad del aire por las actividades de perforación es de -20 a -28, siendo de importancia Leve a Moderada.

Variación del nivel de radiaciones No Ionizantes.- Durante el funcionamiento de la línea primaria de distribución eléctrica Suyubamba – Pamparacra en 22.9kV se generará una variación en el nivel de radiaciones no ionizantes, aunque en valores no significativos, muy por debajo del estándar de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes establecida en la legislación ambiental. Por ello, se ha calificado el impacto como negativo, de intensidad baja, con una de -21, siendo de importancia Leve.

Ruido y Vibraciones

Variación del nivel de ruido ambiental.- En la etapa operativa, las principales actividades que incrementan los niveles de ruido en el ambiente se encuentran relacionados con la voladura y las emisiones en las instalaciones auxiliares y campamentos, como parte de las fuentes fijas de emisión de ruido. Para el caso de las fuentes móviles, el empleo de vehículos de diversas dimensiones como camionetas, camiones de tolva (volquetes) y para personal, así como la maquinaria necesaria para el almacenamiento y apilamiento de materiales, también generan emisiones acústicas. El ruido por las voladuras sólo se manifestaría como un pico de duración muy corta y no como ruido continúo como el que sería generado por el transporte y operación de maquinaria y equipos. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango de -20 a -31, siendo de importancia Leve a Moderada.

Variación del nivel de vibraciones.- La generación de vibraciones en superficie se presenta sólo en algunas fuentes, tanto fijas (equipos) como móviles (flujo de vehículos). Los resultados de la evaluación en las operaciones realizadas, que incluyen voladuras, muestran que la generación de vibraciones presenta baja magnitud y dada las estructuras rocosas de la zona, se descarta efectos de resonancia que incrementen la velocidad y magnitud de las vibraciones. Las voladuras serán puntuales y se efectuarán en la misma frecuencia y horario diurno para no interferir con otras actividades y evitar perturbaciones al ambiente y población aledaña. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango de -19 a -20, siendo de importancia Leve.

Suelo

Afectación a la calidad del suelo.- Durante la etapa de operación, se utilizarán sólo las áreas habilitadas durante la etapa de construcción, por lo que la intervención de los mismos no significará

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

mayor impacto. Los impactos indirectos como la generación de residuos sólidos domésticos e industriales, no implican mayor efecto ya que serán dispuestos en el relleno previsto, evitando su posible disposición sobre el suelo natural. Otra de las causas de generación de este impacto seria las actividades de descarga y apilamiento de material (desmonte, mineral) con la consecuente compactación del suelo ocupado, así como el tránsito de vehículos pesados que compactaría la calzada de los accesos utilizados, con la posible dispersión de material particulado que se deposite en el suelo del entorno, afectando su calidad, sin embargo, será contenido en la propia zona de generación. Se considera como riesgo ambiental, la alteración de suelos por derrames de materiales como aceites, hidrocarburos u otros insumos producto de la operación de equipos o en el manejo de estas sustancias en la zona de almacenamiento del Proyecto (p. e., grifo y tanque de combustible). Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango de -21, siendo de importancia Leve.

Erosión del suelo.- Durante la etapa de operación, el impacto se manifestará sólo en áreas de trabajo donde los suelos estén expuestos a factores erosivos (viento, lluvias), tales como los depósitos de almacenamiento del material removido y las vías de acceso. La descarga de efluentes al lecho de quebrada receptora también podría afectar este proceso, sin embargo, se precisa que estas aguas serán descargadas a nivel de la quebrada evitando el socavamiento y el arrastre de sedimento. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango de -22, siendo de importancia Leve.

Geomorfología

Modificación del relieve Local.- Las actividades de operación ocasionarán cambios más relevantes en el relieve y topografía principalmente por la disposición del material extraído, específicamente de desmonte, en el depósito respectivo, donde se estima que se verá afectada aproximadamente un 50 % del área total en su primera etapa, como un relleno de valle sobre la quebrada denominada "Antapita", produciendo elevaciones del relieve en el área. En el caso del mineral, la disposición será en un área plana y de carácter temporal, ya que se dispondrá y retirará el mineral periódicamente. Un efecto secundario de la modificación del relieve es la alteración de los patrones de drenaje superficial en el área del depósito y componentes auxiliares. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un rango de -36, siendo de importancia Moderada.

Agua Superficial

Variación del caudal en cursos de agua superficial.- Dicho impacto está referido directamente a la captación de agua en los cuatro (04) puntos de captación propuestos, para el abastecimiento de agua de uso doméstico e industrial, que involucra el consumo de agua para el personal y los usos de agua en los frentes de trabajo. Los caudales estimados para estas actividades no afectarán los usos aguas abajo del proyecto y respetaran el caudal ecológico, lo que implica, que no se afectara al ecosistema acuático de donde se captará el recurso hídrico. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un valor de -24, siendo de importancia Leve.

Alteración de la red de drenaje o del cauce.- Durante la etapa operativa, se mantendrá el cambio en la red de drenaje natural, al operar el sistema de control de aguas de escorrentía. Se requerirá el mantenimiento periódico de las obras hidráulicas implementadas (canales, cunetas, badenes, alcantarilla), el mismo que se desarrollará durante la época seca, sobre todo para minimizar cualquier efecto sobre el cauce de quebradas. El mayor efecto de esta modificación se produjo en la etapa anterior en una pequeña extensión de la cuenca. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto se encuentra en un valor de -24, siendo de importancia Leve.

Alteración en la calidad del agua superficial.- La afectación a la calidad de agua superficial estará

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

asociada a los vertimientos de efluentes de mina generados durante las actividades de exploración subterránea, los cuales cumplirán con los Límites Máximos Permisibles de efluentes vigentes y los ECA para agua, categoría 3. Durante el vertimiento, es posible aumentar la carga de sedimentos durante la descarga en la quebrada, por ello se reducirá la velocidad durante la conducción del flujo hacia el punto de descarga. Por lo mencionado, el impacto a la calidad de agua se ha considerado de carácter negativo, extensión puntual con una valoración de -24, siendo de importancia Leve.

Agua Subterránea

Alteración del nivel freático y zonas de recarga del acuífero libre.- Los cambios en el almacenamiento del acuífero serán mínimos, con una disminución de hasta 11 litros por segundo. Según el balance hídrico desarrollado, no se prevé una variación significativa del aporte de agua (infiltración) hacia el flujo base de las quebradas. Las labores podrían retener este aporte sin embargo serán canalizadas y llevadas hacia pozas de sedimentación para su control previo antes de ser vertidas a las quebradas. El impacto tendrá un valor de -23, siendo su calificación de Leve.

Fauna terrestre

Perturbación y desplazamiento de especies.- Durante la etapa operativa, se mantiene el efecto sobre la perturbación y desplazamiento de las especies de fauna terrestre y aérea, por una mayor presencia humana, actividades de tránsito, uso de maquinaria, equipos y la voladura en interior mina, que implica el incremento de ruido y vibraciones; sin embargo, se implementarán medidas de control y mitigación tales como el mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria, control de velocidad y protección de especies. Cabe indicar que la mayoría de especies identificadas se han adaptado a esta presencia, lo que reduce sus efectos. Teniendo en cuenta lo descrito, la valoración obtenida es de -24, siendo un impacto Leve.

Ecosistema

Variación en el hábitat acuático.- Este potencial impacto está relacionado con la calidad del agua superficial y, por tanto, del hábitat de las comunidades acuáticas, que podría verse afectada por los vertimientos de efluentes de mina hacia las quebradas, principalmente en su zona de mezcla, como cuerpo receptor dentro del área de influencia. Cabe precisar que estos efluentes, serán derivados y tratados antes de ser vertidos al cuerpo de agua. Estos mecanismos de filtración mecánica y química para el momento de su vertimiento, lograran que estas aguas estén bajo los límites máximos permisibles (LMP) minimizando sus efectos. No se tendrá vertimientos de aguas residuales domésticas, pues serán será derivado hacia el sistema séptico previo paso por trampa grasa para su tratamiento y descarga a pozas de infiltración. Por lo manifestado, la valoración obtenida es de -22, siendo un impacto leve.

Medio socioeconómico: Infraestructura

Incremento de tránsito vehicular en vías locales.- Durante la etapa operativa, el flujo vehicular será mayormente de vehículos de carga y camionetas sobre los accesos construidos para uso exclusivo del proyecto, por lo que se reducirá el tránsito ejercido durante la etapa de construcción sobre las vías locales, ocasionando una reducción del tránsito vehicular relacionado con el proyecto, en las vías locales durante esta etapa. El impacto es calificado de efecto negativo y significancia Leve (-23).

Afectación de vías locales.- La manifestación de este impacto será menor a la evaluada durante la etapa de construcción debido a un menor tránsito por parte del proyecto, ya que se utilizarán los accesos exclusivos del proyecto para el traslado de los camiones de carga con el material de desmonte. Asimismo, el mantenimiento de las vías de accesos existentes y habilitadas que realizará PODEROSA, permitirá reducir los efectos sobre las vías. El impacto es calificado de efecto negativo y significancia Leve (-20).

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Empleo, Bienes y Servicios

Variación del Empleo local.- Para esta etapa se alcanzará el máximo número de puestos de trabajo y si bien no es una cantidad muy significativa de mano de obra, la población contratada para el Proyecto podrá incrementar ligeramente sus ingresos económicos, ya sea por trabajar (eventual o permanentemente) en el proyecto, o desarrollar cualquier otra actividad económica o negocio relacionado a la actividad minera u otros; asimismo, existirá mejora de su capacidad adquisitiva y demanda de productos locales. En este sentido, un posible dinamismo en la economía interna local propiciará la consolidación del mismo. La valoración obtenida para este impacto va de 21 a 28, siendo su calificación de efecto Positivo Bajo a Moderado.

Variación en compra local y demanda de servicios.- Las actividades operativas del Proyecto, demandará temporalmente un aumento leve en la contratación de mano de obra no calificada respecto a la etapa de construcción, donde se dará preferencia a la población local, lo cual implicará la mejora en sus condiciones de ingreso económico y acceso a servicios; capacidad de compra y demanda, generando una leve dinámica comercial local (restaurantes, comercio, entre otros). La valoración obtenida para este impacto va de 21 a 28, siendo su calificación de efecto Positivo Leve a Moderado.

Organización y grupos de interés

Incremento de recursos para el desarrollo local.- En general, este impacto está referido a los efectos indirectos que se derivan de la implementación de un proyecto minero. Es sabido que la llegada de inversión privada a una localidad origina una serie de condiciones positivas que se traducen en un mayor dinamismo económico y contribuyen a mejorar las condiciones de vida de la población del área de influencia social mediante la generación de empleo y compras locales. La valoración obtenida para este impacto va de 29 a 30, siendo su calificación de efecto Positivo Moderado.

Afectación de la dinámica social local.- Se espera para esta etapa la reducción en cuanto al malestar de los pobladores de Suyubamba y poblados aledaños influenciados respecto a impactos ambientales por vertimientos de efluentes y generación de residuos, la posible restricción que los pobladores de la zona sufrirían por el tránsito de sus vehículos en la carretera Suyubamba-UP de PODEROSA, así como el caso del consumo de agua para las actividades de operación; que si bien está dentro del rango autorizado por la entidad correspondiente, existe cierto temor de la población local en cuanto a la variación tanto en cantidad como en calidad del recurso natural de donde se pretende abastecer. La valoración obtenida para este impacto va de -19 a -22, siendo su calificación de efecto Negativo Leve.

Percepciones de población local

Temores de contaminación ambiental.- Si bien PODEROSA mantendrá una relación armónica con la población del área de influencia, puede persistir cierta preocupación por la posible contaminación de los cuerpos de agua, la calidad del aire y el ecosistema durante sus operaciones, principalmente durante la disposición del material removido, vertimiento de aguas residuales y el uso de accesos. La valoración obtenida para este impacto será de -23, siendo su calificación de efecto Negativo Leve.

Paisaje

Afectación del paisaje visual local.- Durante la etapa de operación, el impacto de la alteración de la calidad visual del paisaje estará asociado principalmente a las actividades de descarga y apilamiento de desmonte, mineral, que se realizarán en los depósitos respectivos. Estas modificaciones producirán elevaciones que incrementará la altura de la zona destinada para la disposición de materiales, modificando las formas naturales del terreno donde se emplazarán los componentes propuestos. Durante la operación las actividades que se desarrollarán en los componentes

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

propuestos traerán como consecuencia la modificación de la forma original del terreno. Sin embargo, dicha modificación se encontrará localizada puntualmente sobre el área de las mismas. El impacto de la etapa operativa del proyecto sobre la variable paisajística se califica de efecto negativo, directo y de intensidad media para el área del depósito de desmonte y accesos; mientras que de intensidad baja para áreas menores como el campamento e instalaciones auxiliares. La valoración obtenida para este impacto va de -26 a -33, siendo su calificación de efecto Negativo Moderado.

Patrimonio Cultural

Presión sobre Área Natural Protegida o Zona de Amortiguamiento.- Al realizarse las operaciones propias del proyecto minero dentro de la zona de amortiguamiento del Parque Nacional del Río Abiseo, se mantiene el carácter negativo del impacto, así como las consideraciones señaladas en la etapa de construcción. Cabe precisar que las actividades de exploración se realizaran en interior mina, mientras que los traslados de material se realizaran a través de accesos de uso exclusivo, lo que permitirá controlar la frecuencia e intensidad del flujo vehicular. La valoración obtenida para este impacto va de -27 a -30, siendo su calificación de efecto Negativo Moderado.

ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE

Aire

Afectación a la Calidad del aire.- Las actividades de cierre podrían generar en un primer momento un impacto negativo sobre el componente ambiental aire, a través del aporte de material particulado generado de manera transitoria por las actividades de perfilado de taludes; reconformación o nivelación del terreno y revegetación; desmantelamiento y demolición de estructuras, así como en los trabajos de implementación de estructuras para el cierre y disposición de material remanente; el transporte de materiales y residuos tendrá una baja frecuencia vehicular. En cuanto estas actividades cesen también cesará el impacto de manera permanente. Respecto a la generación de gases de combustión en la etapa de cierre, será reducido en comparación con la etapa operativa, producto del tránsito de vehículos que se utilizarán para las actividades de rehabilitación de las áreas disturbadas. Las emisiones de gases se darán a nivel del suelo (inmisiones) y serán dispersadas por los vientos presentes en la zona. Considerando lo indicado, la valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre será de -21, de importancia Leve.

Ruido

Variación del nivel de ruido ambiental.- En la etapa de cierre, el ruido sería generado por el funcionamiento de equipos y maquinaria pesada, asociada principalmente a las actividades de perfilado de taludes, reconformación del terreno y revegetación de las áreas intervenidas consideradas en el plan de cierre. Así también, se consideran como fuentes generadoras del impacto las actividades de desmantelamiento y demolición de estructuras, además del uso de vehículos asociados a la movilización de equipos y personal; carguío, transporte y disposición de residuos, sin embargo, en cuanto estas actividades cesen también cesará el impacto de manera permanente. Es pues muy probable que la fauna también regrese a su hábitat natural, debido a la ausencia de ruidos que perturben su normal desarrollo. Considerando lo indicado, la valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre será de -20, de importancia Leve.

Geomorfología

Modificación del relieve local.- En el proceso de cierre, se considera que existan impactos adicionales inherentes a la variación del relieve (movimiento de tierras y material estéril) sin embargo serán de baja relevancia pues no van significar grandes volúmenes de tierras y material estéril a ser movidos para recubrir los terrenos y rehabilitación de áreas ocupadas por

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

infraestructuras. En ese sentido, la valoración obtenida para este impacto será de -24, siendo de importancia Leve.

Agua Superficial

Variación del caudal en curso de agua.- Para la etapa de cierre, durante los trabajos de rehabilitación se captará agua para uso doméstico y con fines de rehabilitación de infraestructuras. Finalizada esta etapa, los cursos de agua volverán en lo posible a su caudal inicial antes de la puesta del proyecto. La probabilidad de ocurrencia como derrames accidentales de aceites e hidrocarburos, disminuirá significativamente sin embargo se mantendrá el riesgo y, por ende, las medidas de control establecidas en el plan de contingencias. Considerando lo indicado, la valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre será de -20, de importancia Leve.

Variación de la red de drenaje.- Para esta etapa se retirarán todas las instalaciones implementadas y se procederá a la rehabilitación del área disturbada permitiendo que la red de drenaje natural regrese a sus condiciones iniciales antes de la puesta del proyecto, a excepción del depósito de desmonte, que contará con una red de drenaje similar a sus condiciones iniciales, de acuerdo a las medidas presentadas en su Plan de cierre. Por tanto, las condiciones de drenaje mejorarán sustancialmente. Considerando lo indicado, la valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre será de -20, de importancia Leve.

Alteración de la calidad de agua.- Durante la etapa de cierre, incluyendo el post-cierre, el agua recuperada del depósito e interior mina será básicamente de infiltraciones naturales y se mantendrá el control respectivo; para el caso de efluentes domésticos, no se considera efecto alguno. Finalizadas las labores de cierre, se mantendrá el control post cierre hasta garantizar que su calidad se encuentre dentro de los límites permisibles vigentes. Se califica este impacto de naturaleza negativa, pero significancia Leve.

Fauna terrestre

Perturbación y desplazamiento de especies.- En el cierre progresivo y definitivo de las instalaciones propuestas, aunque en mucho menor grado que en las etapas de construcción y operación, se produciría este impacto como resultado de las labores de reconformación topográfica y de desmantelamiento consideradas en el plan de cierre. El movimiento de tierras, el uso de equipo pesado y el transporte en general son las principales fuentes generadoras de este impacto en esta etapa. Cuando concluyan las operaciones, se reduzcan el movimiento de maquinaria pesada y disminuya la presencia humana, se estima que la fauna silvestre retornará a su hábitat original. Por lo tanto, la valoración obtenida para este impacto será de -20 a -21, siendo la relevancia del impacto Leve.

Infraestructura

Incremento de tránsito en vías locales.- En la etapa de cierre, se reduce considerablemente el uso de vías y tránsito vehicular quedando transitoriamente el uso de algunos vehículos de carga, básicamente para la disposición de materiales de desmonte y camionetas para el traslado del personal a cargo de las actividades de rehabilitación, finalizada la etapa de cierre el tránsito y uso de vía será menor. La valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre es de -20.

Afectación a vías locales.- Durante el desarrollo de la etapa de cierre, el uso de vías locales está relacionado con las actividades de rehabilitación, circulación de vehículos de carga y tránsito vehicular en la zona del proyecto que irá disminuyendo progresiva y considerablemente. Finalizada la etapa de cierre se dejará de utilizar estas vías. Se considera el mantenimiento final de las vías utilizadas al término del proyecto. La valoración obtenida para este impacto durante la etapa de cierre es de -20.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Empleo, Bienes y servicios

Variación del Empleo local.- Al igual que en la etapa de construcción, en la etapa de cierre la empresa minera demandará mano de obra no calificada para la realización de las actividades de cierre y rehabilitación, así como tareas mínimas. Si bien la contratación será mucho menor que en la etapa operativa, siempre se traducirá en una mejora temporal en los ingresos de los obreros locales. Al finalizar la etapa de cierre la mano de obra será mínima para las actividades post cierre. La valoración obtenida es de +20, y de significancia Leve.

Variación en compra local y demanda de servicios.- En esta etapa de cierre, la actividad comercial y de servicios será mucho menor a lo requerido en la etapa operativa, pero se mantendrá la política de priorización de compras y servicios locales para la culminación de las actividades del Proyecto. La valoración obtenida es de +19, y de significancia Leve.

Organización y grupos de interés

Recorte de recursos para el desarrollo local.- En la etapa de cierre, con la culminación de las actividades del proyecto, la ejecución de diversos programas como parte de la política de responsabilidad social y relacionamiento comunitario de PODEROSA, será mucho menor a lo considerado en la etapa operativa, sin embargo, siempre se traducirá en una contribución temporal para el desarrollo local; por otro lado, se buscará dejar implementado los programas de desarrollo local para su auto sostenimiento por parte de la misma comunidad o municipalidad. Considerando lo indicado, la valoración obtenida es de +20, y de significancia Leve.

4.15. Medidas de manejo ambiental

4.15.1. Calidad del aire y ruido ambiental

A. Material particulado (PM10 y PM2.5) y emisiones gaseosas

- Todos los equipos serán sometidos a un mantenimiento preventivo para verificar su correcto funcionamiento
- Durante las actividades de movimiento de tierras, considera remover el área estrictamente necesaria y efectuar el riego (en época seca).
- El material excedente (material de corte o suelo estéril) apilado será cubierto con algún material impermeable; mientras que el suelo de cobertura apilado (*top soil*), será protegido con raíces de las plantas extraídas durante la remoción.
- Colocarán señaléticas (letreros) de límites de velocidad dentro del área de trabajo.
- Los trabajos de construcción lo programarán con el uso de equipos pesados en la zona.
- El transporte de materiales, deberá realizarse con las medidas de seguridad respectiva y cubrirlos con un toldo húmedo principalmente en temporada seca.
- Durante la etapa de cierre, las capas de suelo que se pongan sobre el depósito y áreas a rehabilitar, se irán humedeciendo desde la zona de traslado.
- Todo vehículo del proyecto cumplirá con su revisión técnica de acuerdo al reglamento interno de transportes.
- Implementación de sistemas de supresión de polvo (ventiladores en interior mina).
- Los grupos generadores de energía y equipos en general, se someterán a un riguroso programa de mantenimiento periódico.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

B. Ruido ambiental

- Mantendrá un programa de mantenimiento de las máquinas. Asimismo, dará atención a los sistemas de silenciadores de ruidos a través de la revisión técnica anual.
- Evitará en lo posible trabajar en áreas de trabajo contiguas entre sí.
- Todas las áreas que generen ruido contará con letreros indicando el equipo a utilizar y la intensidad de ruido generado en decibeles.
- Todo vehículo, en la medida de lo posible, utilizará silenciadores u otros mecanismos que atenúen el ruido generado.
- Los vehículos livianos y maquinaria pesada evitarán el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias.
- Las bombas de agua y generadores eléctricos estarán dentro de ambientes que mitiguen la generación de ruidos en el ambiente.
- Los trabajadores expuestos deberán contar con su respectivo equipo de protección personal (tapones auditivos) y tendrán presente el tiempo de exposición.
- Realizarán monitoreo de ruido en las áreas donde se generen de manera significativa, considerando los niveles máximos permisibles.

4.15.2. Manejo del suelo

A. Calidad y uso de suelo

- Limitar estrictamente el movimiento de suelo y desbroce de la cobertura vegetal en el área de trabajo.
- El material inerte extraído durante el movimiento de tierras será utilizado en el relleno para el perfilado y nivelado de las áreas donde habilitarán los componentes.
- Una vez que se culmine la disposición diaria de suelo orgánico y material excedente, el orgánico será cubierto en lo posible con un material impermeable.
- El suelo almacenado será posteriormente utilizado para actividades de reconformación, donde corresponda, y el suelo orgánico será utilizado en la revegetación de áreas intervenidas.
- Al finalizar las actividades, el material excedente y el suelo orgánico removidos serán devueltos a las zonas de donde fueron extraídos.
- El manejo de los insumos y aditivos seguirá las especificaciones de sus respectivas hojas de seguridad (MSDS). En las áreas de trabajo colocarán bandejas metálicas y/o geomembranas; y contará con equipos y materiales para prevenir derrames y activar el Plan de Contingencias.
- Comunicará a la población local, el inicio de las obras dentro del marco del Plan de Relaciones Comunitarias.

B. Compactación del suelo

- Evitar el paso reiterado de maquinaria sobre el suelo.
- Las maquinarias y vehículos sólo se desplazarán por accesos autorizados evitando compactar el suelo en otros sectores.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- Depositar el suelo orgánico (top soil) en capas delgadas evitando pilas mayores a 3 m.
- La ubicación del depósito de suelo orgánico se determinó teniendo en cuenta el relieve, la pendiente, las condiciones de drenaje superficial y la susceptibilidad a deslizamientos.
- Para la disposición de suelos en la etapa de cierre, respetará el orden de los perfiles encontrados a lo largo de las áreas disturbadas por las actividades de construcción.

C. Manejo del suelo orgánico y medidas de protección frente a erosión

- Para la habilitación de accesos, y la construcción del depósito de desmonte Antapita e instalaciones auxiliares, el movimiento de tierras se limitará a las dimensiones establecidas.
- El suelo orgánico removido será almacenado en el depósito de suelo orgánico, el suelo no orgánico extraído en la habilitación de accesos, servirá para la protección del talud a un lado de la vía.
- El suelo será apilado en bancos de 3 m con taludes de 3H: 1V, bermas de 5 metros y cubiertos con especies vegetales de la zona.
- Durante el retiro del suelo se controlará el corte a fin de evitar la mezcla con el suelo no orgánico que afecte la capacidad agrológica, del recurso.
- Empleará mantas protectoras o propiciará la germinación natural; además de construir canales de coronación.

4.15.3. Geomorfología

A. Protección del relieve local

- Buscará que la modificación del relieve y paisaje sea el mínimo necesario; además considera la rehabilitación de todas las áreas involucradas al término de las actividades.

B. Riesgos de erosión e inestabilidad física (taludes)

- El diseño para los taludes se basará en las características geotécnicas del área.
- Para conservar la estabilidad del terreno, el talud de corte referencial para la construcción será el correspondiente a los diferentes tipos de material que conforman el talud.
- Habilitarán sistemas para el adecuado manejo de las aguas en las obras en construcción.
- Instalará medidas de control de erosión (muros, bermas, canales de coronación, cunetas, etc.).
- Construirá sistemas de estabilización en los depósitos de materiales (suelo orgánico, mineral y desmonte), grifo de combustible y accesos.

4.15.4. Manejo de los cuerpos de agua superficial y subterránea

A. Cuerpos de agua superficial

Para la red de drenaje

- La construcción de los componentes será efectuada de preferencia en época seca.
- Los depósitos de almacenamiento y manejo de residuos, se ubicarán alejados de los cuerpos de agua naturales (quebradas) y contarán con sus respectivos canales de coronación; Asimismo, las instalaciones y servicios auxiliares serán construidos evitando la obstrucción del curso natural de las quebradas y acondicionarán canales de coronación.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

- Las actividades de movimiento de tierras se limitarán a lo estrictamente necesario.
- Estará prohibida la disposición de todo residuo o efluente no tratado sobre cuerpos de agua.
- Los efluentes domésticos serán manejados mediante sistemas sépticos y serán dispuestos en zanjas de infiltración. Empleará baños portátiles.
- Estará prohibida la descarga directa de cualquier residuo sólido y/o liquido en cursos de agua. Para lodos cuenta con sistemas de decantación y neutralización en pozas de sedimentación.
- Durante el desarrollo del Proyecto se optimizará el consumo de agua durante la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto.
- Estará prohibida la extracción directa de agua desde los cursos de agua para actividades de lavado de vehículos e implementos.
- Realizará la limpieza y mantenimiento continuo de los sistemas de drenaje instalados y evaluaciones periódicas de su nivel de eficiencia.
- En caso de interrupción o alteración de algún cuerpo de agua, por cualquier circunstancia, restablecerá las condiciones normales del mismo a la brevedad posible.
- Considera el monitoreo periódico de descargas y el comportamiento del cuerpo receptor para garantizar su calidad.

Para controlar el caudal de las fuentes de agua

- Evitar consumos innecesarios de agua en actividades como el regado de vía o zonas polvorientas.
- El caudal requerido para las actividades superficiales será abastecido mediante bombas de agua, considerando la recirculación del agua, la cual provendrá de las pozas de sedimentación.
- Maximizará el reúso del agua para reducir la adición de agua fresca. Minimizará el consumo de agua reutilizando las aguas decantadas en las pozas de sedimentación
- En el depósito de desmonte, se dará el mantenimiento mensual y la mejora del sistema de captación y derivación de aguas intermitentes de las precipitaciones estacionales.
- En los casos en que se intervenga un cauce natural producto de la construcción de accesos y obras hidráulicas auxiliares, esta será temporal y parcial.
- Ante eventos de máxima precipitación, activará su sistema de contingencias.

Para controlar la calidad de las aguas

- La ubicación de los componentes, en la medida de lo posible, será a una distancia mayor a 50 m de un cuerpo de agua, bofedal, canal de conducción, manantiales, etc.
- Presentarán efluentes cuyo control por monitoreo ambiental propuesto determinará la efectividad de las medidas de manejo a ser aplicadas.
- Controlar rigurosamente el mantenimiento y recarga de combustible, evitando áreas próximas a cuerpos de agua. Estas actividades lo realizarán en el taller de reparaciones y el grifo de combustible; y las reparaciones mayores en los talleres respectivos.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- Controlará los movimientos de materiales cerca de cuerpos de agua. Prohibirá colocar material de corte o desbroce sobre cuerpos de agua o drenajes naturales.
- Los vehículos y la maquinaria utilizada en construcción, serán sometidos a mantenimiento periódico y contarán con un equipo de emergencias para hidrocarburos.

B. Cuerpos de agua subterránea

- Realizará la captación del agua mediante cunetas laterales en las labores subterráneas. Se ha considerado una pendiente positiva de las labores horizontales.
- Utilizará aditivos biodegradables durante los trabajos de exploración más no emplearán sustancias tóxicas.
- Contará con un sistema de pozas de sedimentación para el tratamiento de los efluentes generados en interior mina.
- Automatizar la limpieza de equipos para reducir el consumo de agua y utilizar productos absorbentes en lugar de agua para el recojo de derrames de aceites y otros lubricantes.
- Información continua al personal de los peligros de los productos químicos que emplean.
- Monitoreo visual de canales y cunetas de derivación, así como el monitoreo periódico del efluente del sistema de tratamiento de agua de mina.
- Como acciones adicionales de control en el efluente que descargará a superficie a través de la bocamina, considera la limpieza periódica de las cunetas en interior mina.
- En concordancia con el Artículo 21° del Reglamento de protección ambiental para las actividades de exploración minera, en el caso intersecte un cuerpo de agua subterránea, detendrá la operación e iniciar el proceso de obturación de manera inmediata.
  - ✓ Cuando se encuentra agua estática.- Si la perforación intercepta un acuífero no confinado, rellenará el orificio de 1,5 m a 3,0 m de la superficie con bentonita o un componente similar y posteriormente con cemento (portland V).
  - ✓ Cuando se encuentra agua artesiana.- Si el sondaje corta o intercepta un acuífero confinado artesiano, obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación. Para la obturación, se usará un cemento apropiado o bentonita.

C. Manejo de agua en labores mineras (galerías, cruceros entre otros)

- Las aguas de infiltración son separadas y bombeadas a superficie, las aguas neutras son recirculadas al proceso y las aguas concentradas enviadas al sistema de tratamiento
- Captará el agua mediante cunetas laterales, considerando una pendiente positiva de las labores horizontales que permitirán el desagüe de las aguas por acción de la gravedad.
- Limpieza y mantenimiento continúo de las instalaciones y evaluaciones periódicas de su nivel de eficiencia. Con ello se evitará cualquier posible colmatación.
- El material sedimentado naturalmente en cunetas de interior mina será retirado y transportado hacia secciones de labor sin interés económico.
- Aplicación de procedimientos y estándares para posibles derrames de hidrocarburos; así como la aplicación del plan de respuestas a emergencias establecidas para el Proyecto.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

D. Manejo de agua en el depósito de desmonte

- Se cuenta con un sistema de drenajes sub-superficiales y aguas de infiltración de origen pluvial.
- Programa de mantenimiento de todo el sistema de captación (por lo menos dos veces al año antes del inicio del periodo de precipitaciones).
- Monitoreo de control de las aguas recuperadas (poza de captación).

E. Manejo y disposición final de lodos de perforación

- Los lodos que son retirados en la limpieza de la poza de sedimentación de labores mineras, serán usados como relleno para el cierre de labores que se consideren en abandono. El lodo que no se use como relleno será retirado y dispuesto en el lecho de secado en superficie; una vez secados naturalmente serán cargados hacia el volquete mediante un cargador frontal para luego ser dispuestos en el depósito de desmonte del proyecto.
- En el caso de los lodos generados en las pozas de sedimentación de cada cámara de perforación serán llenados en sacos metaleros que se almacenarán en la cámara utilizada, para drenar el agua por un tiempo aproximado de 10 días, luego serán retirados y llevados al depósito de desmonte para su disposición final. Los paños absorbentes que se utilizan para la absorción de aceites y grasas, son empaquetados en bolsas de polietileno para luego ser trasladados hacia el almacén temporal de residuos, y posteriormente trasladados por una EO-RS para su disposición Final.
- Los lodos generados no se encapsularán ni se utilizará una EO-RS para su disposición final. Estos serán utilizados como relleno o llevados a un lecho de secado para luego ser descargados al depósito de desmonte. Las características serán mismas en ambos casos a excepción de la humedad que pueda contener.
- El agua limpia será reutilizada en el proceso de perforación. El remanente de agua al término de la perforación será descargado en la cuneta lateral de la labor, adyacente a la cámara, que la conducirá a la poza de sedimentación general en interior mina donde recibirá un tratamiento previo a su descarga en superficie.
- Periódicamente se realizarán las siguientes acciones:
  - ✓ Se colocarán paños absorbentes sobre los lodos de perforación para que absorba aceites y grasas. Una vez que el paño absorbente cumpla su función, se le retirará y empaquetará adecuadamente para su disposición en el almacén temporal de residuos (ATR) y su posterior movilización, a cargo de la EO-RS autorizada.
  - ✓ Se dejará reposar los lodos de perforación hasta que los sólidos en suspensión sedimenten, para luego descargar el agua limpia y encapsular los lodos con su disposición temporal en el ATR para su traslado y disposición final por parte de la EO-RS autorizada.
  - ✓ El remanente de agua de las pozas de lodos se dejará evaporar y de requerirse la descarga al ambiente, deberá muestrearse previamente y garantizar su calidad comparando los resultados con los niveles máximos permisibles establecidos en las normas del sector.
  - ✓ De ser necesario, se realizará el mantenimiento de las pozas cada tres (03) días, a fin de retirar los lodos y evitar la colmatación de las mismas. Los sedimentos serán colectados en saquillos para posteriormente ser utilizados en el relleno de las pozas.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- ✓ El supervisor de las operaciones verificará las condiciones de operación de las pozas a fin de disponer de ser necesario el uso de floculante para controlar la salida de finos.
- ✓ De existir restos de hidrocarburos, éstos serán retirados con paños absorbentes que serán dispuestos en el cilindro de residuos respectivo y llevado al ATR para su posterior traslado por parte de la EO-RS de residuos autorizada.

F. Manejo de cruce de cuerpos de agua (ocupaciones de cauce)

- Previo a la intervención del cuerpo de agua, se realizará una caracterización fisicoquímica de las corrientes hídricas que serán intervenidas por la construcción de las obras.
- Para el desvío del cuerpo de agua (principalmente la quebrada Carrizal), este se realizará en temporada seca, dado que en temporada húmeda no solo arrastra material de manera excesiva, sino que puede afectar la obra hidráulica. Este desvío es provisional mientras se realizan las actividades de construcción.
- La desviación del cuerpo de agua para la construcción de alcantarilla o baden se realizará a través de ataguías hacia cada margen del cuerpo de agua de manera que solo se estreche la zona de trabajo, permitiendo que el curso de agua continue por su lecho natural.
- Se deberá proteger el suelo o materiales laterales para prevenir erosión o aporte de sedimento al cuerpo de agua.
- Supervisar en forma permanente durante la construcción de las obras hidráulicas, los cruces con el acceso para detectar el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites y adoptar inmediatamente las medidas de mitigación y de contingencia.
- El material de excavaciones debe acopiarse lo más lejos posible del cuerpo de agua para evitar su arrastre por la escorrentía superficial.
- Prohíbe el lavado de maquinaria o equipos en cursos de agua, así como el uso o captación de la fuente de agua no autorizada para alguna actividad propia del proyecto.
- Una vez terminada la obra, se dejará la zona libre de residuos, escombros, materiales o cualquier tipo de desecho que se encuentre sobre los taludes o cauces del cuerpo de agua.

4.15.5. Control de la erosión hídrica y sedimentación

A. Erosión hídrica

- Para el control de la erosión hídrica producto de las precipitaciones durante la época de lluvias, se utilizará un sistema de drenaje de derivación que captará las aguas de escorrentía pluvial, a fin de evitar que estas alcancen las áreas donde estarán apilados los suelos removidos y las áreas de trabajo.
- El sistema de drenaje estará constituido por canales de coronación que derivarán el agua captada hacia el curso de agua más cercano. La ubicación de este sistema será aguas arriba de las instalaciones.
- Los canales y cunetas serán mantenidos por el personal de operaciones y para mitigar la erosión, estos serán revestidos con material rocoso apropiado para resistir la erosión y en el caso específico del depósito de desmonte Antapita con concreto simple.
- En algunas áreas se colocarán disipadores de energía hídrica, según sea necesario, para controlar el potencial de formación de cárcavas o la erosión de las cuencas de drenaje natural, en cada ubicación de descarga.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- La colocación de disipadores de energía hídrica dependerá de la pendiente de la cuneta, en los casos que las pendientes sean del 0 % al 6 % no se requerirá de algún tipo de protección, cuando las pendientes de las mismas sean mayores al 6 % hasta un 12 %, se ejecutarán protecciones con piedra en seco, tipo camellones, en cascada, para que actúen como contención de los suelos arrastrados por el agua. Las pendientes para estos componentes se estiman entre 2 % y 5 %.
- Al final de las cunetas que captan el agua de escorrentía, se incrementará la profundidad del canal a manera de una pequeña poza de sedimentación y a continuación se colocará un enrocado asentado en concreto para la disipación natural de la energía cinética con un e = 0,15 m y una longitud de 1,0 m.

B. Control de sedimentos

- Las estructuras y barreras para el control de erosión hídrica y sedimentos (canales de derivación, cunetas, pozas) serán implementadas y monitoreadas, según sea conveniente, a fin de controlar la acumulación de sedimentos en ellas y en las áreas de drenaje aguas abajo de las instalaciones.
- La etapa constructiva se realizará durante la temporada de estiaje y esto reducirá el aporte directo de sedimentos por el tránsito de maquinaria y extracción de materiales (en las canteras); ya que el cauce del río estará muy reducido y tendrá poca posibilidad de arrastrar materiales.
- Los canales serán de sección rectangular, con revestimiento de concreto (depósito de desmontes Antapita), pendiente uniforme y descarga a curso natural.
- La captación, desde la quebrada, se realizará mediante un cabezal de entrada, con muros de ala que se extenderán hasta ambas márgenes del curso y un enrocado asentado en concreto.
- La sección de entrada se reducirá a la sección del canal mediante un sector de transición en planta de 20 m de longitud.
- La descarga de ambos canales se realizará a través de un cabezal de salida que encauce adecuadamente el flujo hacia el curso receptor, la cual contará con losa de expansión, enrocado asentado en concreto y muros de ala para la protección del terreno en la sección de entrega.
- Los canales contarán con caminos peatonales de servicio y mantenimiento en todo su recorrido.
- El monitoreo indicado consiste en la inspección de canales, cunetas pozas y similares antes del inicio de la época de lluvias y periódicamente durante esta época para proceder con la remoción de material extraño en estos componentes con herramientas manuales, verificar su trabajo eficiente y detectar grietas, socavaciones u otros daños los mismos que serán reparados, procurando que sea realizado durante la época seca. El material retirado será disgregado y llevado, según tipo, a los depósitos respectivos.

4.15.6. Manejo y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales

A. Aguas residuales domésticas

- Las actividades como aseo personal y preparación de alimentos se realizarán en los campamentos implementados en el área de operaciones.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- Se implementará el sistema séptico compuesto por 03 tanques sépticos y pozos percoladores. Al finalizar el tratamiento, los lodos generados serán extraídos periódicamente por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), debidamente autorizada por el MINAM, para que succione el lodo y realice la disposición final.

B. Aguas residuales industriales

- Durante la etapa de construcción no se generarán efluentes industriales.
- En la etapa de operación, los efluentes generados en interior mina serán producto de las perforaciones. Los sistemas de filtración, sedimentación, floculantes de metales y partículas en suspensión mantendrán la concentración de metales y posibles agentes contaminantes, por debajo de los límites máximos permitidos por las normas vigentes.

En interior mina

- ✓ Para el efluente a generarse en interior mina, se aplicará un sistema de tratamiento químico– físico (coagulación/floculación) y su posterior sedimentación. Este sistema se aplicará en los niveles 2520 y 3190.
- ✓ El sistema contará con dos pozas de sedimentación; una de las pozas operará de forma continua, mientras la segunda poza estará en stand by hasta el momento que ingrese en limpieza de lodos la primera poza. Cuando la primera poza alcanza la altura necesaria para su evacuación, se cerrará el paso del agua para proceder a remover los lodos de esta poza, y abrir las compuertas de ingreso de la segunda poza.
- ✓ La captación del sistema, consta de canales y puntos de confluencia del agua de mina proveniente de niveles superiores, los cuales permiten acumular la totalidad de las aguas de mina y posteriormente conducirlas hacia el punto de alimentación del sistema de tratamiento.
- ✓ La dimensión de cada sistema está relacionado al caudal generado y al tiempo de operación en mina, se considera la limpieza periódica de las cunetas en interior mina, ensacado, oreado (lecho de secado) y transporte del material sedimentado naturalmente hacia el depósito de desmonte.
- ✓ Las aguas de mina serán evacuadas a superficie y previamente ingresarán a pozas de sedimentación con adición de floculantes y, de ser necesario con algún reactivo químico. La dosificación se hará 50m., antes de su ingreso a la poza en donde se producirá la sedimentación de los sólidos en suspensión.

En el depósito de desmonte

- ✓ No se espera la generación de agua infiltrada, sin embargo, mantendrá un seguimiento trimestral y de presentarse drenaje de agua infiltrada captada en la poza acondicionada, se procederá con un tratamiento simple de sedimentación y será transportada a las pozas de sedimentación en interior mina para su tratamiento respectivo.

En Taller de reparaciones, grifo y tanques de almacenamiento de combustible

- ✓ Estas áreas estarán provistas de cunetas y sumideros interiores que permiten el fácil drenaje del flujo generado durante las actividades de mantenimiento, agua de lluvia o contraincendios, controlado con válvulas ubicadas al exterior.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- ✓ El flujo captado, si bien no entrará en contacto directo con el combustible, será considerado como agua de contacto y serán canalizadas y direccionadas hacia una trampa de grasa, pasando a una poza colectora para luego ser llevada hacia la poza del lavadero vehicular del nivel 2520 para su reúso. Se realizará la limpieza manual de esta trampa de grasa y todos los desechos generados serán eliminados mediante una entidad operadora de residuos sólidos registrada.

C. Medidas de control adicionales para evitar vertimientos contaminantes:

- Los aditivos que se usan para realizar las perforaciones son similares a los empleados en la perforación de pozos de agua y por lo tanto son diseñados especialmente para no afectar la calidad del agua subterránea o superficial.
- El diseño de los canales de conducción de agua incluye una trampa de grasas para poder captar y eliminar adecuadamente cualquier residuo de grasa o combustible que accidentalmente podría llegar a estas aguas antes que estas sean descargadas.
- El sistema de sedimentación contará con un programa de mantenimiento y seguimiento, para mejorar la calidad de los efluentes industriales.
- Semestralmente se informará a la autoridad sobre la calidad del vertimiento respectivo.

4.15.7. Manejo de las vías de acceso

A. Construcción de accesos

- Se construirá 18,04 Km de accesos necesarios para el Proyecto con un ancho de superficie de 5,0 m y una pendiente máxima de 12 %, se empleará en lo posible, un trazo similar a los caminos pedestres existentes, para evitar un desbroce excesivo de terreno, siguiendo los contornos naturales y evitando el paso por zonas rocosas muy fracturadas.
- El suelo orgánico extraído será colectado y llevado al depósito de suelo orgánico habilitado.
- El movimiento de tierras se ejecutará en lo estrictamente necesario empleando el método de corte y relleno para asegurar su estabilidad física.
- El horario de actividades de construcción y tránsito vehicular se realizará principalmente en el periodo diurno (entre las 07:00 y 18:00 horas).
- Se implementará el programa de monitoreo de ruido de acuerdo con la normativa vigente para determinar el nivel de ruido generado.

B. Mantenimiento

- Se prevé el mantenimiento de los tramos de carretera a utilizar progresivamente durante el Proyecto; estos serán mejorados y acondicionados incluyendo sistemas de drenaje sin mayor revestimiento para evitar la acción erosiva de las precipitaciones en época húmeda.
- El mantenimiento de accesos será temporal mientras dure el Proyecto mediante la limpieza periódica a lo largo del trazo existente, sobre todo en época de lluvia cuando la acción erosiva de las precipitaciones afecte los caminos.
- Las actividades de mantenimiento de accesos se realizarán, en la medida de lo posible, con herramientas manuales simples para minimizar la generación de ruido y gases de combustión, caso contrario con maquinaria pesada.
- Para evitar la generación de polvo producto del tránsito vehicular, principalmente en época seca, se prevé el humedecimiento de accesos.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- Controlará la velocidad de los vehículos, de acuerdo con las normas de seguridad internas. Asimismo, prohibirá la circulación fuera de las rutas establecidas a fin de evitar molestias a las poblaciones aledañas y al resto de usuarios de la vía.

4.15.8. Manejo de residuos

A. Manejo de residuos solidos

- La gestión y manejo de los residuos sólidos dentro del área del Proyecto consistirá en la segregación en fuente, clasificación y almacenamiento temporal de los residuos sólidos para su posterior recojo, transporte y disposición en la trinchera sanitaria o celda de seguridad según corresponda y en el caso de residuos peligrosos, su traslado y disposición a través de una EO-RS, autorizada por MINAM.
- El manejo de residuos sólidos se realizará de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ley N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su reglamento aprobado por D.S. N° 014-2017-MINAM.
- El Plan de Manejo de Residuos Sólidos es de aplicación obligatoria para todo el personal de CMP y contratistas considera las medidas de manejo ambiental para los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, desde su generación hasta la disposición final. Un mayor detalle se presenta en la Sección 6.3.
- Todo el personal almacenará sus residuos sólidos generados en los cilindros de colores implementados en el Proyecto, los cuales estarán debidamente rotulados y contarán con cartillas de clasificación en lugares visibles.
- Los residuos sólidos domésticos e industriales no peligrosos serán llevados a los depósitos de residuos habilitados en el Proyecto para su segregación y disposición final; mientras que los residuos sólidos peligrosos serán entregados a una EO-RS debidamente autorizada para su manipulación y disposición final.
- Implantará un programa de capacitación para todo el personal en temas ambientales (clasificación y almacenamiento de RR. SS., protección al medio ambiente, entre otros).

B. Manejo y disposición de los desmontes

- El área del depósito de desmonte Antapita será el diseñado para el Proyecto, de acuerdo a la descripción presentada en el Capítulo 2, ítem 2.10.2.4.
- Realizará la Inspección y control del proceso constructivo de acuerdo a diseño del depósito de desmonte.
- Contará con un control topográfico (hitos) para detectar desplazamientos y/o asentamientos y prevenir daños colaterales a la estructura, de acuerdo a las especificaciones presentadas en el programa de vigilancia ambiental propuesto.
- Para mantener el control del agua de escorrentía y cortar su ingreso al depósito de desmonte, se contará con el sistema de drenaje superficial compuesto por canales de derivación del agua de escorrentía (canal de coronación y canal de conducción), así como su mantenimiento de acuerdo a diseño.
- Implementará un sistema de sub drenaje para el manejo de infiltraciones de aguas superficiales que podrían estar presente en el área de influencia y evitar el contacto con el material desmonte.
- Aplicará impermeabilización en la base del cuerpo del depósito de desmontes para asegurar

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

su estabilidad geoquímica en el largo plazo, complementando su cierre posterior mediante la cobertura con material suelo vegetal y revegetación.

- Verificará permanentemente el talud de diseño proyectado para el depósito (altura, ángulo del talud, etc.).
- Según análisis previos, el desmonte no tiene capacidad de generar drenaje ácido; sin embargo, establecerá el monitoreo en la poza de control de acuerdo al plan de vigilancia ambiental.
- Igualmente, con la finalidad de monitorear oscilaciones en el nivel freático se ha proyectado la instalación de dos piezómetros, según lo descrito en el plan de vigilancia ambiental.
- El material de desmonte, podrá ser utilizado como relleno en interior mina en labores sin interés económico, también podrá ser usado en carreteras o en obras civiles de apoyo social.

4.15.9. Manejo del posible mineral que pudiese extraerse durante la exploración

- El mineral que pudiese extraerse durante el desarrollo de las labores de exploración del Proyecto será almacenado en la cancha de acopio temporal de mineral y permanecerá hasta el término de las exploraciones.
- La cancha temporal de mineral estará cercada en su perímetro con muro de concreto, malla metálica y alambre de púas, y un portón metálico para evitar el ingreso de personas ajenas al proyecto.
- El mineral será cubierto durante la época de lluvias por mantas de polietileno o geo-membrana.

4.15.10. Medidas de manejo ante la potencial generación de drenaje ácido de roca.- De acuerdo a los análisis previos a la roca de desmonte, se determinó que no presentan la capacidad de generar drenaje ácido de roca (DAR), sin embargo, han establecido medidas de prevención y contingencia tales como:

- Complementar el muestreo del material de desmonte previo al inicio de actividades mediante un análisis mineralógico para garantizar la no generación de drenaje ácido.
- Controlar el contacto entre el agua y el material potencial mediante:
- Canalización de la escorrentía (producto de precipitaciones) mediante canales, cunetas o bermas según corresponda alrededor de los depósitos de almacenamiento y áreas de recepción de material para evitar el contacto entre el agua pluvial y el material almacenado.
- Captación de la escorrentía y percolación (producto de precipitaciones) que caigan sobre el depósito de desmonte mediante un sistema de sub-drenaje interno derivándola a la poza de captación para su posterior manejo.
- Inspección periódica de la poza de control de infiltraciones para el análisis y tratamiento que corresponda.

4.15.11. Manejo de voladuras

- El proyecto contempla el uso de explosivos durante la etapa operativa en las labores en interior mina, por tanto, se establece el siguiente procedimiento:
- El disparo será avisado mediante sirena 30, 15 y 5 minutos antes de iniciarse, y se realizarán al final de guardia dentro de los horarios pre-establecidos.
- Durante ese lapso se prohibirá el ingreso a la zona donde se realizará la voladura y se

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

detendrán todas las actividades en las cercanías.

- Una vez que se haya verificado el despeje del área, el personal a cargo procederá a ejecutar el disparo.
- Luego de realizado el disparo se considera tres (03) horas de ventilación y de espera para que el encargado ingrese al área del disparo. Revisará la zona y dará la orden de liberar los ingresos y continuar con las operaciones.
- Se instalarán ventiladores para la inyección de un mayor volumen de aire fresco.
- La zona de la voladura será señalizada correctamente, a fin de mantener a los pobladores a una distancia segura.

4.15.12. Medidas de manejo de radiaciones no ionizantes

- Durante la etapa de construcción no se requiere aplicar este tipo de medidas; mientras que, durante la etapa operativa, si bien la emisión de radiaciones no ionizantes será casi imperceptible durante el funcionamiento de la línea de transmisión, de acuerdo a los registros que CMP viene obteniendo en líneas de transmisión que tiene operativas en sus otras unidades mineras, se consideran las siguientes medidas:
- Se implementará señales de advertencia a lo largo del trazo de la línea de transmisión proyectada.
- Los equipos de protección personal serán de uso obligatorio para la etapa de operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión.
- Instrucción al personal en relación con los efectos de la exposición a campos magnéticos, medidas y reglas destinadas a protegerlos.
- Elaboración de guías o códigos de prácticas para la seguridad de los trabajadores expuestos a campos magnéticos.
- Se mantendrá libre la faja de servidumbre de cualquier actividad, retirando todo tipo de objetos, especialmente metálicos, de acuerdo al manejo de residuos sólidos.
- Se considerará dentro de la inspección de la faja de servidumbre:
- Controlar y vigilar que no se construyan viviendas ni ningún tipo de infraestructura debajo o cerca de las torres de la Línea de Transmisión.
- Controlar cualquier obra pública o privada cercana al área del Proyecto que pueda dañar estructuras o complicar el buen funcionamiento de la obra.
- Monitorear en la fase de mantenimiento el no uso de herbicidas de alto poder residual que afecten la cobertura vegetal que invada las áreas de las torres y franja de servidumbre.

4.15.13. Manejo en el transporte y manipulación de insumos

- La prevención en el caso de insumos, aditivos, combustibles, aceites y grasas se basa principalmente en el correcto manejo durante su transporte, almacenamiento y manipulación que deberá estar a cargo de personal autorizado y capacitado para reaccionar ante cualquier eventualidad.
- CMP supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo, así como la correcta implementación de las medidas de prevención.
- Durante la construcción y operación implementarán las siguientes medidas:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- ✓ Ubicar los componentes a una distancia mayor a 50 m de cuerpos de agua y en lo posible en contra pendiente para evitar contingencias relativas a escurrimientos de residuos líquidos que puedan afectar su calidad.
- ✓ Colocar extintores de fuego en lugares visibles de toda infraestructura y con fácil acceso.
- ✓ Al término de los trabajos, los remanentes de cada sustancia serán trasladados hacia los almacenes de CMP y los residuos peligrosos, así como suelos contaminados con estos residuos serán dispuestos por la EO-RS autorizada.

A. Almacenamiento de combustibles, lubricantes y aditivos de perforación

- El manejo de combustibles cumplirá con lo señalado en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería del MINEM, D.S. N° 024-2016-EM, modificado por el D.S. N° 023-2018-EM.
- En el área de trabajo se dispondrá de un grifo y tanques de combustible (2400 gl y 45000 gl), así como un almacén logístico y almacenes secundarios que almacenarán lubricantes y aditivos.
- Los almacenes tendrán su base debidamente impermeabilizada, con piso de concreto, plástico o geomembrana y techo. Cada producto se almacenará según su compatibilidad y sobre bases de madera separadas del suelo;
- Los tanques contarán con diques perimetrales capaz de contener un 110 % del volumen almacenado y una caja externa con válvula para que se recoja cualquier hidrocarburo derramado y sea recuperado. De igual forma se controlarán la presión, la temperatura y el nivel de los tanques como parámetros de rutina del área de mantenimiento.
- Los recipientes de almacenamiento de combustibles serán rotulados con el rombo internacional de las Naciones Unidas especificando el material contenido, con indicaciones complementarias que indiquen su capacidad, letreros de advertencia y seguridad.
- Toda infraestructura deberá contar con la hoja de datos de seguridad de cada material (hojas MSDS).
- Todos los trabajadores tendrán la obligación de mantener orden y limpieza en las instalaciones.
- Se colocarán bandejas colectoras en las zonas de los equipos y despacho del combustible o lubricante, así como paños absorbentes para hidrocarburos HP-100 para la limpieza de residuos y cualquier posible derrame.
- Los residuos de aceites y lubricantes se retendrán en recipientes herméticos dispuestos en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior uso o eliminación por parte de la EO-RS autorizada.
- A interior mina y cámaras de perforación sólo se trasladarán cantidades precisas de hidrocarburos y aditivos que permitan la operación y se evitará el almacenamiento excesivo de este material en la zona; para ello, acondicionará un área pequeña debidamente impermeabilizada con polietileno o geomembrana. Los aditivos serán almacenados y cubiertos con una manta plástica. Cada aditivo contará con su hoja de datos de seguridad.
- Se colocarán letreros de señalización y advertencia para la seguridad del personal.
- Los aditivos sobrantes se retirarán del área de trabajo para ser llevados al almacén de insumos en el campamento.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- El transporte de hidrocarburos se realizará en camiones con depósito herméticamente cerrado y en perfectas condiciones hasta el Tanque de combustible en el proyecto. El traslado de volúmenes pequeños lo realizarán en bidones sujetados a través de sogas a los vehículos de carga y se contará con un kit de respuesta ante derrames. El transporte se realizará sólo durante el día y de preferencia cubierto con un cobertizo y no en horas de lluvia.
- Se realizarán inspecciones periódicas de los recipientes de almacenaje para verificar su condición, la presencia de pérdidas y el estado de deterioro del sistema.
- Cualquier falla en los sistemas de almacenamiento de combustibles detendrá la operación y la supervisión revisará y coordinará las reparaciones correspondientes.
- Se desarrollará un programa anual de mantenimiento de los componentes que comprende la zona de almacenamiento de combustibles líquidos e instalaciones fijas.

B. Distribución y manipulación de combustibles y otros insumos.

- Para la distribución de combustibles se cuenta con un surtidor para abastecimiento de vehículos con las medidas de prevención y control de acuerdo a ley.
- Limitará la carga de combustible y el mantenimiento de vehículos y maquinaria en la estación ya definida para evitar la contaminación accidental de suelos.
- Llevarán registros del inventario de combustibles y aceites, junto con todos los ingresos, saldos de almacenamiento y uso. Se realizarán inspecciones periódicas y la verificación de los registros de abastecimiento.
- Colocará plástico [geomembrana de polietileno de alta densidad de 1 mm (40 mil) de espesor, lisa por ambas caras] bajo las áreas donde se ubiquen el equipo de perforación, los motores y otras partes del equipo en donde el petróleo, aceites o grasas puedan filtrar o derramarse.
- El combustible, aceites y grasas sobrantes se retirarán del área de trabajo y serán llevados al depósito respectivo.

C. Medidas de Manejo en Talleres de reparaciones

- Limpieza total, segregación y disposición de chatarra y residuos como son grasas, aceites y combustibles de acuerdo al plan de gestión de los residuos sólidos propuesto.
- Las acciones de mantenimiento de maquinarias y equipos, incluyendo el lavado de vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en esta área del taller acondicionado.
- Los residuos de aceites y lubricantes o suelos mezclados con hidrocarburos deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior uso o eliminación en el relleno sanitario por parte de la EO-RS autorizada para el proyecto.

D. Manejo en caso de derrames de hidrocarburos u otros insumos

- Para atender la probable ocurrencia de un derrame se utilizará el kit de respuesta a emergencias cercano a la zona. Los residuos derivados de los trabajos de limpieza de esta área que contengan restos de hidrocarburos serán dispuestos como material industrial inflamable.
- En el caso de derrame de hidrocarburos en el suelo, el personal delimitará el área afectada para luego remover el suelo y almacenarlo en cilindros para su posterior traslado y

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

disposición por la EO-RS autorizada.

- En caso el derrame se produzca en otra superficie, el personal absorberá el hidrocarburo con paños y dispondrá este material como residuo inflamable en el cilindro respectivo instalado en el lugar de trabajo.
- En el caso de derrame de aceites y lubricantes, se utilizarán paños absorbentes, aserrín, arena seca, entre otros para el retiro del material derramado y luego estos serán almacenados en recipientes señalados para este propósito.
- La EO-RS contratada por CMP, se encargará del manejo, traslado y disposición final de los recipientes usados y material residual generado.

4.15.14. Medidas de manejo de la cobertura vegetal, protección y conservación de especies de flora y/o fauna

A. Medidas generales

- Capacitar al personal sobre la importancia de cuidar y preservar las especies de flora y fauna silvestre, quedando prohibida la recolección, caza o captura de estas por parte de los trabajadores.
- Difundir una cultura de respeto a la flora y fauna silvestre que coexiste con el proyecto.
- Colocar señales y carteles de fácil visibilidad referidos a la importancia de cuidar y preservar el ambiente, así como las especies de flora y fauna silvestre.
- Evitar la introducción de flora y fauna exótica (plantas ornamentales, animales domésticos, etc.).
- Prohibir el uso y comercialización de especímenes animales vivos o preservados, incluyendo sus derivados (pieles, carne, huesos, dientes, plumas, otros).
- Prohibir la quema de vegetación en la zona del proyecto y alrededores.
- En el caso de los vehículos, prohibir embestir o sobrepasar a gran velocidad a los animales silvestres y/o domésticos; de ser necesario, colocar señalizaciones de tránsito preventivas.
- Minimizar la generación de material particulado en el aire mediante el humedecimiento de los accesos a utilizar con el fin de que este no se acumule sobre la superficie de las plantas ubicadas en las márgenes de dichas vías.
- Restringir el uso de pesticidas (herbicidas, insecticidas, otros) no biodegradables.
- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las instalaciones del proyecto.
- Evitar el corte de vegetación cerca de cursos de agua para no afectar el cauce de los ríos, áreas circundantes y el paso de animales. Restringirá el corte de la vegetación a lo estrictamente necesario.
- La circulación del personal, así como de vehículos (camionetas, camiones, maquinaria pesada) está restringida sólo a las carreteras y caminos establecidos para tal fin.
- Realizar una inspección, antes de la construcción, con el objeto de verificar la ausencia de individuos (polluelos, nidos, animales de poca movilidad, etc.) que puedan ser afectados directamente por las actividades a desarrollarse; de ser el caso, reubicará los individuos afectados a lugares próximos no intervenidos y similares al sitio de origen.
- Verificar que el suelo orgánico sea retirado, almacenado y protegido en el depósito de suelo

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

orgánico (top soil), para su reutilización posterior.

- De existir la posible alteración de cobertura vegetal, debido al derrame de materiales (hidrocarburos, químicos en solución acuosa, otros), procederá de inmediato a retirar el suelo contaminado, para luego rellenar con suelo no contaminado, siendo posteriormente revegetada con las mismas especies que ahí habitaban.
- Evitar la intensificación de ruidos, que puedan perturbar en cierta forma a las poblaciones de fauna silvestre que habiten en la zona.
- Realizar la limpieza de los equipos y maquinarias en los lugares preestablecidos.
- Prohibir todo tipo de arrojo de residuos sólidos o líquidos en el área, alrededores y en las quebradas.
- Remediar la pérdida de cobertura vegetal, a consecuencia de la implementación de componentes, principalmente por la construcción de carreteras, depósitos de almacenamiento u otros, según sea el caso, aplicando el programa de revegetación con la reutilización del suelo orgánico (top soil) almacenado y especies nativas.
- Considerar aspectos que aseguren la preparación del terreno para que sea apto de recibir y facilitar el desarrollo de la flora silvestre.
- Restringir el acceso a las zonas donde se estén ejecutando los procesos de revegetación.
- Apoyar e impulsar programas de forestación y/o revegetación como medidas de mitigación a los problemas ambientales del área local.

B. Programa de conservación para especies de flora y fauna silvestres protegidas y endémicas

- Sensibilizar al personal sobre la importancia y responsabilidad que implica la protección de las poblaciones de flora silvestre endémica o se hallen registradas en alguna categoría de conservación (D.S. N°043-2006-AG, IUCN, CITES).
- Aplicar la norma de conducta para que los trabajadores tengan como objetivo promover la cultura de conservación de especies endémicas o con estatus de conservación en el ambiente.
- Prohibir la recolección o corte de ejemplares de flora silvestre incluyendo flores y frutos en la zona de concesión y alrededores, en especial aquellas endémicas o con estatus de conservación, excepto con el permiso de las autoridades competentes o para fines científicos.
- Colocar letreros informativos en lugares donde exista acceso de personal, resaltando la importancia del cuidado de las especies de flora endémica o con estatus de conservación en el área de estudio.
- Se tomará en consideración la preservación de la Oreocallis grandiflora y afines, en el área del proyecto, para mantener a los apodiformes y murciélagos de la zona.

Consideraciones para la fauna silvestre en situación de protección y/o endémica

- Sensibilizar al personal sobre la importancia y responsabilidad que implica la protección de las poblaciones de fauna silvestre endémica o se hallen registradas en alguna categoría de conservación (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, IUCN, CITES).
- Todas las capacitaciones serán realizadas a través de charlas y talleres de Educación Ambiental a cargo de especialistas, enfatizando en la conservación del medio ambiente,

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

características, importancia y condición de la fauna silvestre que se hallen registradas en alguna categoría de conservación.

- Establecer la prohibición, entre todos los trabajadores del proyecto, de la caza, captura, tenencia, transporte o comercialización de fauna silvestre que se hallen registradas en alguna categoría de conservación (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, IUCN, CITES), así como del aprovechamiento de sus productos y subproductos. Colocar letreros informativos en lugares donde exista acceso de personal, resaltando la prohibición de estos actos, con el fin asegurar su cumplimiento.

Consideraciones para los ecosistemas de la flora y fauna silvestre en situación de protección y/o endémica

- Si durante los trabajos de desbroce de cobertura vegetal se encontrasen poblaciones de alguna de las especies identificadas con algún estatus de conservación, se procederá a su correspondiente reubicación, a lugares de iguales características al sitio de origen.
- Destacar las formaciones vegetales, dentro del área de influencia, donde se pueda encontrar con mayor frecuencia poblaciones de fauna silvestre que se hallen registradas en alguna categoría de conservación (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, IUCN, CITES), para ello se tendrá en consideración los resultados obtenidos en la Línea de Base Biológica de la MEIAsd y en los monitoreos biológicos a realizar; y debe capacitar al personal indicando los respectivos cuidados que se han de considerar en estas formaciones.

Rescate, ahuyentamiento y relocalización de fauna silvestre.-_Esta metodología de conservación se aplicará según los siguientes pasos:

Perturbación controlada

- ✓ Se realizará una intervención activa del área a disturbar, por lo menos tres días antes de la intervención, moviendo matorrales y piedras y generando ruido para espantar a la fauna que pudiese encontrarse en esa área.
- ✓ Así, el ahuyentamiento puede ser auditivo con el empleo de ruidos intensos o sonidos de depredadores para mamíferos pequeños y aves, realizados aleatoriamente durante el día, mecánico, con el movimiento de ramas en el área, y/o lumínico, aplicado durante las noches para desestimular a las aves diurnas y eviten utilizar este espacio.

Búsqueda, captura y reubicación de fauna

- ✓ Esta actividad está enfocada para aquellos animales que presentan baja capacidad de movilidad y son complementarias a las actividades de ahuyentamiento,
- ✓ La presencia de especies de poca movilidad (anfibios, reptiles y mamíferos), son escasas; sin embargo, no es un factor limitante para su conservación, teniendo en cuenta que algunas especies son de carácter endémico y de distribución restringida a un área o formación vegetal en particular.

C. Programa de revegetación

- Asume el compromiso de desarrollar un programa de revegetación en post de la recuperación de las áreas disturbadas
- Considera que en el área de estudio ya existen áreas disturbadas, producto de las actividades antrópicas que se realizan en el lugar.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

D. Manejo y protección de ecosistemas acuáticos

- Se considera realizar los trabajos de construcción durante la estación seca del año, para evitar algún efecto sobre este ecosistema.
- Reducir el aporte de sedimentos en la quebrada procurando en lo posible realizar la extracción de material de préstamo en época de bajo caudal y sobre las playas del lecho.
- Se evitará cualquier trabajo en las riberas para evitar desestabilizar los taludes y márgenes hídricas.
- Se restringirá el tránsito de maquinaria pesada en los cauces respectivos para evitar el aumento de partículas en suspensión.
- Monitoreo hidrobiológico semestral para observar el comportamiento de las comunidades acuáticas, identificadas en la Línea Base Biológica, durante el desarrollo del proyecto.
- Correcta disposición de residuos sólidos y orgánicos en recipientes o depósitos adecuados.
- Educación ambiental a la población local con énfasis a la conservación e importancia de los ecosistemas acuáticos.

4.15.15. Manejo del paisaje.- CMP asume el compromiso de rehabilitar el paisaje disturbado por sus actividades y contribuir con la restauración del paisaje original modificado, lo que implica la preservación de la zona de amortiguamiento. Para ello, recubrirán las excavaciones hechas en superficie; posteriormente limpiará y rehabilitará estas áreas, al igual que los accesos, de acuerdo al plan de cierre. Posteriormente, procederá con el recubrimiento de la zona con el material depositado durante la etapa previa y la plantación de algunas especies propias de la zona, de ser el caso, buscando mejorar el paisaje y la conservación de la flora y fauna naturales existentes.

4.15.16. Gestión ambiental en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Río Abiseo.- El programa de revegetación ha tenido en cuenta la ejecución de medidas de rehabilitación a fin de recuperar los espacios disturbados. De este modo, se tiene previsto medidas específicas sobre la vegetación y la fauna con la puesta en marcha del programa de preservación y revegetación, la limitación del área de desbroce y el control de erosión temporal y permanente. Complementando estas medidas tenemos:

- ✓ Cumplir y observar estrictamente las recomendaciones de la Estrategia de Manejo Ambiental del Proyecto, donde se incluye los lineamientos del Plan Maestro del Parque Nacional Río Abiseo. Para tal efecto todo el personal involucrado recibirá charlas de inducción antes de su ingreso al área de trabajo.
- ✓ En las charlas de inducción explicar la importancia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINANPE), el Parque Nacional Rio Abiseo (PNRA) y su zona de amortiguamiento.
- ✓ Actividades de educación ambiental donde promoverá el consumo responsable de plástico, y su prohibición dentro de un Área Natural Protegida, considerando la Directiva N° 004-2020-SERNANP-DGANP, aprobado por R.P. N° 140-2020-SERNANP.
- ✓ Implementar previo al inicio del movimiento de tierras las medidas específicas de mitigación.
- ✓ Retirar la capa superior (pastos naturales y suelo orgánico) de forma tal que se pueda reutilizar dicho material durante los trabajos de revegetación en el Plan de Cierre.
- ✓ Verificar in situ la presencia de especies (flora y fauna) registradas en alguna categoría de conservación (D.S. N° 004-2014-MINAGRI, D.S. N° 043-2006-AG, IUCN, CITES).

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- ✓ Aplicará el derecho de vía en los nuevos accesos (no menor a 20 m., a cada lado de su eje), que dependerá de las condiciones topográficas del terreno y de las facilidades que presta para su construcción.
- ✓ Implementar un sistema de señalización preventivo de forma tal que se advierta a los conductores sobre las áreas de posible tránsito de fauna silvestre.
- ✓ Los componentes mineros serán de uso exclusivo de CMP, siendo controlados física y ambientalmente por éste, para finalmente ser cerrados al término de vida útil del proyecto, bajo los compromisos señalados en su plan de cierre.

4.15.17. Componente arqueológico.- Ante la identificación de un eventual hallazgo de material arqueológico, estableció las siguientes medidas de contingencia:

- ✓ Los obreros, operarios e ingenieros paralizarán los trabajos y comunicarán inmediatamente al supervisor del Proyecto.
- ✓ Los restos arqueológicos y/o paleontológicos no se removerán o recolectarán por ningún motivo y se dará aviso a las autoridades respectivas.
- ✓ La DDC de la Libertad, determinará el grado de protección que se le dará a los hallazgos que se encuentre en la zona.

4.15.18. Gestión de labores mineras no rehabilitadas, actividad minera artesanal y/o informal.

- Impulso del proceso de formalización y adecuación ambiental de los mineros artesanales y/o ilegales de la zona según condiciones establecidas por parte de CMP.
- Inspección periódica del desarrollo de la actividad artesanal y la generación de nuevos pasivos dentro del área del proyecto.
- Desarrollo de charlas de sensibilización a la comunidad sobre el manejo de residuos.
- El acondicionamiento de los nuevos componentes suprimirá algunos hallazgos abandonados y que, al cierre del proyecto, el área será rehabilitada.
- La aplicación de las medidas de cierre propuestas evitará la generación de un pasivo ambiental, manteniendo la calidad paisajística de la zona.
- En zonas con estas características, aplicará las siguientes medidas de manejo ambiental:
  - ✓ Medidas de seguridad para el transporte y descarga de materiales e insumos utilizadas por CMP.
  - ✓ Control del tránsito de las unidades vehiculares utilizadas en el área del proyecto.
  - ✓ Monitoreo de calidad del aire para el control de emisiones de material particulado y gases.
  - ✓ Aplicación del sistema de gestión de CMP para el manejo de residuos sólidos generados en sus actividades.

4.16. Plan De Vigilancia Ambiental

A. Monitoreo de estabilidad física y control de erosión.- Comprende la evaluación periódica de la estabilidad física para los componentes mineros como el depósito de desmonte, depósitos de almacenamiento de residuos, accesos y galerías. En la siguiente tabla se detallan las características del monitoreo:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 56. Inclinómetros e hitos topográficos – depósito de desmonte Antapita

Ítem	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Tipo
		Este (m)	Norte (m)	
1	I-01	213 895,37	9 132 389,10	Inclinómetro
2	I-02	213 744,40	9 132 514,36	Inclinómetro
3	HT- 01	213 878,28	9 132 363,18	Hito Topográfico
4	HT - 02	213 902,22	9 132 400,14	Hito Topográfico
5	HT - 03	213 855,95	9 132 415,51	Hito Topográfico
6	HT - 04	213 879,89	9 132 452,48	Hito Topográfico
7	HT - 05	213 791,85	9 132 407,14	Hito Topográfico
8	HT - 06	213 827,92	9 132 460,41	Hito Topográfico
9	HT - 07	213 870,25	9 132 524,49	Hito Topográfico
10	HT - 08	213 721,39	9 132 480,07	Hito Topográfico
11	HT - 09	213 775,35	9 132 561,64	Hito Topográfico
12	HT - 10	213 822,39	9 132 632,54	Hito Topográfico
13	HT - 11	213 659,38	9 132 467,40	Hito Topográfico
14	HT - 12	213 721,03	9 132 559,88	Hito Topográfico
15	HT - 13	213 767,34	9 132 629,81	Hito Topográfico
16	HT - 14	213 681,97	9 132 589,77	Hito Topográfico
17	HT - 15	213 716,75	9 132 642,33	Hito Topográfico

Fuente: MEIAsd Palca

Cuadro 57. Monitoreo de estabilidad física y control de erosión

Criterios para establecer estaciones de monitoreo	Frecuencia de monitoreo*	Frecuencia de reporte	Parámetros a evaluar
Etapa de construcción: - Evaluará la estabilidad de las zonas críticas y la efectividad de las medidas planteadas, y de ser necesario ejecutarán acciones complementarias en caso ocurra un proceso erosivo no previsto. - La evaluación pondrá especial énfasis en los cruces de río y/o quebradas, áreas con fuerte pendiente, así como en aquellas zonas identificadas con riesgo físico. Durante la etapa operativa: - Mantendrá la evaluación en los principales componentes en actividades de operación: - Estabilidad física de taludes del depósito de desmonte y suelo orgánico (ángulo de taludes). - Inspección visual de grietas y deslizamientos, protuberancias, filtraciones. - Estabilidad física e inspección visual de las galerías y frentes en interior mina. - Control topográfico progresivo en el depósito de desmonte para monitorear el volumen almacenado, así como el control y monitoreo de Hitos.	- En carreteras y rutas de acceso será continuo - En taludes del depósito de desmonte y suelo orgánico será semestral - El Control topográfico será mensual - En Galerías en interior mina será semestral	Anual	No existe una normativa nacional específica que considere la evaluación de procesos erosivos. Registrará las acciones requeridas para minimizar los procesos y el total de medidas tomadas por zona de trabajo.

(*) La frecuencia de evaluación podrá extenderse en la medida en que los indicadores planteados decrezcan en sus valores.
Fuente: MEIAsd Palca

B. Monitoreo de estabilidad geoquímica.- Se realizará periódicamente el control de acidez del material de desmonte que será almacenado en el depósito Antapita a fin de determinar cualquier posible riesgo de generación de drenaje acido de roca (DAR) y establecer, de ser necesario, medidas complementarias a las ya establecidas para su control. En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Cuadro 58. Monitoreo de estabilidad geoquímica

Componente	Estaciones de monitoreo o control	Frecuencia de monitoreo*	Frecuencia de reporte	Parámetros a Evaluar
Depósito de desmonte Antapita	La toma de muestras se realizará mediante compósitos distribuidos sobre todo el material depositado a fin de lograr una muestra representativa	Anual	Anual	No se tiene una norma de comparación nacional para este tipo de monitoreo. Realizará de un análisis ABA (Test acido base).

(*) De acuerdo al comportamiento de este material como generador o no de DAR, podrá reformularse la frecuencia establecida.
Fuente: MEIAsd Palca

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

C. Monitoreo de Calidad de aire.- Con respecto al monitoreo de calidad de aire; el diseño y desarrollo del programa de monitoreo de calidad de aire está basado en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire (D.S. Nº 010-2019-MINAM), lo cual se detalla en la siguiente tabla:

Cuadro 59. Programa de monitoreo de calidad de aire

Ítem	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud msnm	Referencia	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	Parámetros a Evaluar
		Este (m)	Norte (m)					
1	PA-MAI-1	214 044	9 132 555	2 286	Antapita. A un lado del área propuesta para el depósito de desmonte.	Trimestral	Trimestral	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. Nº 003-2017-MINAM), - Partículas menores a 10 micras (PM 10) - Partículas menores a 2.5 micras (PM 2,5) - Plomo (Pb) en PM10 - Arsénico (As) en PM10 - Dióxido de azufre (SO2) - Dióxido de nitrógeno (NO2) - Monóxido de carbono (CO) Para el parámetro arsénico aplicará los Niveles Máximos Permisibles de la R.M. N° 315-96-EM/VMM.
2	PA-MAI-2	213 745	9 132 764	2 316	Antapita. En frente al acceso y patio de institución educativa.			
3	PA-MAI-3	216 405	9 133 106	2 803	Suyubamba. En la plaza principal			
4	PA-MAI-4	217 475	9 132 811	2 839	Maraibamba. En área usada como cancha deportiva			
5	PA-MAI-5	219 718	9 133 512	3 223	Área para el futuro campamento, entre las quebradas Carrizal y Poderosa con presencia de minería artesanal			
6	PA-MAI-6	216 297	9 129 874	2 579	Pamparacra. En área usada como cancha deportiva, a un lado de la plaza principal.			
7	PA-MAI-7	218 263	9 131 427	2 885	Alacoto. En área usada como cancha deportiva, a las afueras del área poblada			

Fuente: MEIAsd Palca

D. Monitoreo de radiaciones electromagnéticas.- La variación de radiaciones no ionizantes se producirá durante la operación de la línea de transmisión y subestación eléctrica implementada para el proyecto. En las siguientes tablas se detallan las características del monitoreo:

Cuadro 60. Valores referenciales para RNI para 60 Hz

Frecuencia "f" (Hz)		E (kV/m)	H (A/m)	B (μT)
ECA	60 Hz (0.06kHz)	250/f 4,16	4/f 66,7	5/f 83,3
Límites ICNIRP* para exposición ocupacional		8,3	336,0	420,0
Límites ICNIRP para exposición del público en general (poblacior		4,2	66,4	83,0

Fuente: MEIAsd Palca

Cuadro 61. Estaciones de monitoreo de radiaciones electromagnéticas

N°	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud (msnm)	Referencia	Frecuencia de monitoreo y reporte	Parámetros a evaluar
		Este (m)	Norte (m)				
1	PA-MRNI-1	219 726	9 133 756	3 240	Al exterior de la S.E. Suyubamba	Monitoreo: Bianual, iniciando en el primer año de operación y mantenimiento. Reporte: Bianual	Estándar de Calidad Ambiental para Radiaciones No ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM), y lo establecido por la Comisión Internacional para la protección contra las Radiaciones no Ionizantes "ICNIRP" para 60 Hz. - Intensidad de campo eléctrico (V/m) - Intensidad de campo magnético (A/m) - - Densidad de flujo magnético expresado en micro teslas (μT)
2	PA-MRNI-2	217 832	9 131 955	2 525	Tendido de LT próximo a componentes auxiliares Nv. 2520.		

Dónde: f= 60 Hz =0,06 kHz ICNIRP: Comisión Internacional para la protección contra Radiaciones no Ionizantes Dónde: E: Intensidad de campo eléctrico. Medida en kVoltios/metro (kV/m). H: Intensidad de campo magnético. Medido en amperios/metro (A/m). B: Inducción magnética (μT). Fuente: MEIAsd Palca

E. Monitoreo y control de Ruido Ambiental y vibraciones.- Para la evaluación de los niveles de ruido ambiental, CMP considera los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. Nº 085-2003-PCM). Asimismo, para evaluar los niveles de vibración utilizará la normativa internacional respecto a máximos permisibles de nivel de vibración, norma ISO 2631-2 "Evaluation of human exposure to wholebody vibration", "Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 62. Ubicación de estaciones de monitoreo para calidad de ruido y vibraciones

Ítem	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud (msnm)	Referencia	ECA de ruido	Ruido ambiental	Vibraciones	Parámetros a Evaluar
		Este (m)	Norte (m)						
1	PA-MRU-1	214 044	9 132 555	2 286	Antapita. A un lado del área propuesta para el depósito de desmonte.	Industrial	Frecuencia de monitoreo y reporte: Trimestral	Frecuencia de monitoreo Y reporte: Semestral	D.S. N° 085-2003-PCM (Ruido ambiental diurno y nocturno) Norma ISO 2631-2 "Evaluation of human exposure to wholebody vibration", "Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)".
2	PA-MRU-2	213 745	9 132 764	2 316	Antapita. En frente al acceso y patio de institución educativa.	Residencial-industrial			
3	PA-MRU-3	216 405	9 133 106	2 803	Suyubamba. En Plaza principal	Residencial			
4	PA-MRU-4	217 475	9 132 811	2 839	Maraibamba. En área usada como cancha deportiva	Residencial			
5	PA-MRU-5	219 718	9 133 512	3 223	Área para el futuro campamento, entre las quebradas Carrizal y Poderosa con presencia de minería artesanal	Industrial			
6	PA-MRU-6	216 297	9 129 874	2 579	Pamparacra. En área usada como cancha deportiva, a un lado de la plaza principal.	Residencial			
7	PA-MRU-7	218 263	9 131 427	2 885	Alacoto. En área usada como cancha deportiva, a las afueras del área poblada	Residencial			

Fuente: MEIAsd Palca

F. Monitoreo de caudales.- Las estaciones hidrométricas a instalarse, además de brindar mediciones de caudales para registros de CMP, servirá también como medio para controlar los caudales de las fuentes naturales de abastecimiento de agua del proyecto, regulando así su correcto funcionamiento. En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Cuadro 63. Estaciones de monitoreo de caudal

N°	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud msnm	Referencia	Frecuencia de monitoreo	Parámetros a evaluar
		Este (m)	Norte (m)				
1	PA-MHID-1	219 586	9 133 657	3 150	Qda. Laguna Negra. Aguas abajo, antes de su confluencia con la quebrada Carrizal.	Las estaciones se implementarían desde la etapa de operación del Proyecto. El monitoreo se realizará diariamente en cada estación, los datos serán recolectados mensualmente.	No tiene una norma de comparación nacional para este tipo de monitoreo
2	PA-MHID-2	217 461	9 132 122	2 316	Qda. Allpachaqui. Aguas abajo, antes de su confluencia con la quebrada Carrizal.		

Fuente: MEIAsd Palca

G. Monitoreo de calidad de agua superficial, subterránea y efluentes mineros.- Desarrollará el de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (R.J. N° 010-2016-ANA). En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 64. Programa de monitoreo de calidad de agua superficial, subterránea y efluentes mineros

N°	Estación	Estación referente EIAsd*	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud (msnm)	Descripción	Frecuencia de monitoreo y reporte	Parámetros a Evaluar
			Este (m)	Norte (m)				
Superficial								
1	QCARR-1	CRP-1	220 090	9 133 764	3 355	Qda. Carrizal Alto, aguas abajo.	Trimestral	La comparación de los parámetros para cuerpos receptores se realizará con los Estándares de Calidad Ambiental para agua superficial del D.S. N° 004-2017-MINAM: Categoría 3 Riego de vegetales y bebidas de animales y para efluentes con los Límites Máximos Permisibles del D.S. N° 010-2010-MINAM. Los parámetros a evaluar para calidad de agua superficial son: Temperatura (T°), pH, conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Aceites y grasas, Fenoles, Fluoruros, Detergentes (SAAM), Bicarbonatos, Cloruros, Nitritos, Sulfatos, Cianuro WAD y metales totales.
2	QLNEG-1	CRP-2	219 692	9 133 933	3 254	Qda. Laguna Negra, aguas arriba, de la descarga del efluente PA-MEF-1.		
3	QLNEG-2	---	219 596	9 133 682	3 150	Qda. Laguna Negra, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-1.		
4	QCARR-2	---	219 568	9 133 640	3 161	Qda. Carrizal antes de qda. Laguna Negra		
5	QCARR-3	CRP-3	219 555	9 133 581	3 148	Qda. Carrizal luego de qda. Laguna Negra		
6	QPODE-1	CRP-4	219 557	9 133 562	3 156	Qda. Poderosa, aguas abajo de componentes auxiliares		
7	QPODE-2	---	219 833	9 133 364	3 300	Qda, Poderosa, aguas arriba de componentes auxiliares		
8	QSVIC-1	CRP-6	219 050	9 133 276	2 318	Qda. San Vicente, aguas abajo.		
9	QCARR-4	---	217 863	9 132 515	2 575	Qda. Carrizal, aguas abajo de Picuy		
10	QALLPA-1	---	217 630	9 131 937	2 460	Qda. Allpachaqui, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-2		
11	QALLPA-2	---	217 593	9 131 978	2 450	Qda. Allpachaqui, aguas arriba de la descarga del efluente PA-MEF-2.		
12	QIRAI-1	---	217 433	9 131 766	2 440	Qda Iraida, aguas abajo de componentes auxiliares		
13	QIRAI-2	---	217 790	9 131 078	2 775	Qda. Iraida, aguas arriba de componentes auxiliares		
14	QPAMP-1	---	216 178	9 130 611	2 428	Qda. Pamparacra, aguas abajo del ccpp Pamparacra.		
15	QCARR-5	---	216 388	9 131 665	2 154	Qda. Carrizal, aguas arriba de la confluencia de la qda. Pamparacra		
16	QSUYU-1	---	215 935	9 132 066	2 119	Qda. Suyubamba, aguas abajo. Altura de ccpp Suyubamba		
17	QENSI-1	---	215 936	9 132 949	2 624	Qda. Ensillada, aguas arriba.		
18	QCARR-6	---	210 276	9 130 476	1 282	Qda. Carrizal, aguas abajo, antes de la confluencia con el rio Marañón.		
19	LNEGR-1	---	220 391	9 135 929	4 155	Laguna Negra		
Subterránea								
1	PA-MAN-1	---	213 998	9 132 287	2 144	Manante Antapita, aguas abajo del depósito de desmonte.	Trimestral Semestral**	Para agua subterránea se evaluaran los mismos parámetros que para agua superficial.
2	PA-MAN-2	---	217 822	9 132 673	2 552	Manantial Maraibamba		
3	PA-MAN-3	---	217 771	9 132 671	2 649	Manantial Maraibamba		
4	PZ-01	---	213 954,75	9 132 342,18	2 158	Depósito de desmonte Antapita, lado inferior		
5	PZ-02	---	213 713,17	9 132 550,16	2 285	Depósito de desmonte Antapita, zona interna		
6	PZ-03	---	219 665	9 133 728	3 195	Piezómetro de control para el laboreo de exploración		
7	PZ-04	---	218 751	9 133 592	3 035	Piezómetro de control para el laboreo de exploración		
8	PZ-05	---	216 080	9 133 386	2 780	Piezómetro de control para el laboreo de exploración		
9	PZ-06	---	218 248	9 131 048	2 900	Piezómetro de control para el laboreo de exploración		
10	PZ-07	---	217 392	9 131 294	2 760	Piezómetro de control para el laboreo de exploración		
Efluentes								
1	PA-MEF-1	---	219 629	9 133 798	---	Descarga de Bocamina Nv. 3190	Trimestral	Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas aprobados por D.S. N° 010-2010-MINAM Caudal, Temperatura (T°), pH, Solidos suspendidos totales (STS), Solidos disueltos totales (STD), Conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Aceites y grasas, Metales totales, Cromo VI, Hierro (disuelto) y Cianuro total.
2	PA-MEF-2	---	217 600	9 131 945	---	Descarga de Bocamina Nv. 2520		

(*) Estación señalada en el EIAsd PALCA referente para la estación propuesta.
(**) Realizará semestralmente el monitoreo en piezómetros de control para el laboreo de exploración a partir del año 2 de operación.
Fuente: MEIAsd Palca

H. Monitoreo de Calidad de suelo.- En el plan de monitoreo ambiental aprobado para el EIAsd PALCA se establecieron 07 estaciones de monitoreo para calidad de suelo; sin embargo, CMP indica que por la suspensión de labores debido a la restricción del acceso a sus instalaciones por parte de personas foráneas y que se encuentra en proceso judicial, sólo ha realizado el monitoreo en dos (02) puntos MSPC-01 y MSPC-02, en los semestres del 2018. Considerando esta situación y la nueva distribución de los componentes propuestos replantea la red de monitoreo de acuerdo a la siguiente tabla:

Cuadro 65. Programa de monitoreo de calidad de suelo

Ítem	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Altitud msnm	Descripción	Frecuencia de monitoreo y reporte	Parámetros a evaluar
		Este (m)	Norte (m)				
1	PA-MSU-1	213 712	9 132 370	2 250	En área circundante al depósito de desmonte y top soil	Anual	Estándares de calidad ambiental para suelos, D.S. N° 011-2017-MINAM Usos de suelos: Comercial/ Industrial/Extractivos Fracción de hidrocarburos F2(C10-C28), Fracción de hidrocarburos F3(C28-C40), Cianuro libre (CN), Bario total(Ba), Cadmio total (Cd), Arsénico total (As), Plomo total (Pb)
2	PA-MSU-2	217 598	9 132 084	2 445	En área circundante a la zona de almacenes		
3	PA-MSU-3	217 551	9 131 728	2 470	En área circundante a la cancha temporal de mineral		
4	PA-MSU-4	217 891	9 131 193	2 725	En área circundante a componentes del nivel 2705		
5	PA-MSU-5	219 158	9 134 229	3 500	En área circundante a grupo electrógeno y compresoras Nv. 3500		
6	PA-MSU-6	220 001	9 133 577	3 340	En área circundante a la planta de tratamiento de agua potable		
7	PA-MSU-7	216 924	9 134 260	3 400	En área circundante a la bocamina nivel 3400		
8	PA-MSU-8	219 648	9 133 832	3 250	En área circundante a la bocamina pre-existente, nivel 3190		

Fuente: MEIAsd Palca

I. Monitoreo de flora y fauna terrestre.- CMP ha desarrollado un programa de monitoreo que permitirá establecer a largo plazo los posibles cambios en las poblaciones de vida silvestre y determinar si estas variaciones tienen relación con las actividades antropogénicas desarrolladas en las áreas de exploración y/o si están relacionadas con factores ambientales (ej. estacionales). En cada una de las estaciones de monitoreo se aplicarán los métodos de muestreo recomendados, similares a los utilizados en la elaboración de la línea base biológica de la presente MEIAsd. En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Cuadro 66. Programa de monitoreo biológico de fauna y flora terrestre

Ítem	Estación	Coordenadas UTM Datum WGS-84 / Zona 18S		Altitud msnm	Unidad de vegetación	Parámetros a monitorear	Frecuencia de monitoreo y reporte
		Este (m)	Norte (m)				
1	MPL01	213 990	9 132 550	2 254	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)	Los parámetros incluirán: ▪ Riqueza, abundancia. ▪ Índices de diversidad alfa y beta. Cobertura vegetal. ▪ Especies listadas en alguna categoría de conservación nacional o internacional (IUCN, CITES). ▪ Especies indicadoras o claves.	Semestral
2	MPL02	216 154	9 133 448	2 810	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)		
3	MPL03	217 340	9 133 388	3 058	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)		
4	MPL04	219 950	9 134 907	3 719	Matorral de puna (Mp)		
5	MPL05	219 697	9 133 732	3 209	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)		
6	MPL06	220 925	9 134 140	3 754	Matorral de puna (Mp), Matorral mesoandino (Mm)		
7	MPL07	219 824	9 132 965	3 581	Matorral de puna (Mp), Matorral mesoandino (Mm)		
8	MPL08	217 759	9 131 535	2 613	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)		
9	MPL09	217 017	9 130 856	2 770	Formación antrópica (Fa), Matorral mesoandino (Mm)		

Fuente: MEIAsd Palca

J. Monitoreo de revegetación.- El monitoreo del plan de revegetación permitirá evaluar los resultados del mismo y ayudará a identificar áreas con problemas en su recuperación y que puedan requerir algún mantenimiento. El monitoreo de la reinserción de especies que cumplen la función de ejes en los ecosistemas vegetales (formaciones) intervenidos, permitirán también evaluar el éxito de las medidas planteadas en el programa. En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 67. Programa de monitoreo biológico de revegetación.

Estación	Parámetros a monitorear	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte
Áreas establecidas para el programa de revegetación (áreas disturbadas por los componentes proyectados).	• Índice de supervivencia (adaptado) • Tasa de crecimiento (adaptado)	El monitoreo de las especies sembradas (revegetadas) será realizado con una frecuencia mensual En el caso de las pruebas de propagación y traslados de individuos, el monitoreo será inter diario hasta que se garantice la auto-sostenibilidad de las mismas	Los resultados de los programas implementados serán introducidos en la base de datos ambiental del proyecto, manejándose internamente.

Fuente: MEIAsd Palca

K. Monitoreo de sistemas acuáticos. - CMP realizará el monitoreo de los ecosistemas acuáticos en forma periódica en las microcuencas intervenidas por las operaciones. Debido a la ampliación del área del proyecto y la nueva configuración de los componentes mineros respecto al EIAsd aprobado, ha realizado una nueva distribución de estaciones para el control y seguimiento de este componente ambiental. En la siguiente tabla se detalla las características del monitoreo:

Cuadro 68. Estaciones de monitoreo de ecosistemas acuáticos

N°	Estación	Coordenadas (UTM WGS 84-Zona 18S)		Descripción	Frecuencia de monitoreo* y reporte	Parámetros a evaluar
		Este (m)	Norte (m)			
1	MHB01	215 909	9 132 940	Qda. Ensillada, aguas arriba.	Semestral	El monitoreo incluirá estudios cualitativos y cuantitativos de plancton, perifiton, macro-invertebrados bentónicos y necton (peces). Se evaluará los siguientes parámetros: - Riqueza, abundancia. - Índices de diversidad alfa y beta. - Especies listadas en alguna categoría de conservación nacional o internacional (IUCN, CITES). - Índices bióticos de calidad de agua (%EPT, BMWP Co, IDG).
2	MHB02	218 275	9 133 105	Qda. Honda, aguas abajo.		
3	MHB03	218 305	9 133 780	Qda. Seca, aguas arriba.		
4	MHB04	219 674	9 133 955	Qda. Laguna Negra, aguas arriba.		
5	MHB05	219 544	9 133 626	Qda. Carrizal, aguas arriba de confluencia con Qda. Laguna Negra.		
6	MHB06	219 547	9 133 609	Qda. Carrizal, aguas abajo de confluencia con qda. Laguna Negra.		
7	MHB07	219 951	9 133 700	Qda. Carrizal Alto, aguas abajo.		
8	MHB08	219 560	9 133 560	Qda. Poderosa, aguas abajo.		
9	MHB09	219 050	9 133 276	Qda. San Vicente, aguas abajo.		
10	MHB10	218 557	9 133 174	Qda. Carrizal, aguas arriba de confluencia qda. Seca.		
11	MHB11	218 522	9 133 182	Qda. Seca, aguas abajo.		
12	MHB12	217 930	9 132 670	Qda. Carrizal, aguas arriba de confluencia qda. Maraibamba.		
13	MHB13	217 595	9 131 968	Qda. Allpachaqui, aguas abajo.		
14	MHB14	217 433	9 131 766	Qda. Iraida, aguas abajo.		
15	MHB15	216 184	9 130 680	Qda. Pamparacra, aguas abajo.		
16	MHB16	216 351	9 131 658	Qda. Carrizal, aguas arriba de confluencia con qda. Pamparacra		
17	MHB17	215 915	9 132 081	Qda. Suyubamba, aguas abajo.		
18	MHB18	210 299	9 130 468	Qda. Carrizal, antes de confluencia con el río Marañón.		
19	MHB19	218 807	9 133 765	Qda. Las Minas, aguas arriba.		
20	MHB20	217 857	9 132 584	Qda. Maraibamba		
21	MHB21	216 719	9 133 164	Qda. Suyubamba, aguas arriba.		
22	MHB22	217 790	9 131 078	Qda. Iraida, aguas arriba.		
23	MHB23	219 833	9 133 364	Qda. Poderosa, aguas arriba.		
24	MHB24	218 024	9 132 002	Qda. Allpachaqui, aguas arriba.		

(*) Después de los dos primeros años de ejecución del Proyecto, se podrá tener una frecuencia anual siempre que los reportes no se observen efectos negativos significativos como consecuencia del proyecto. Fuente: MEIAsd Palca

L. Monitoreo Social. - Propone la visita permanente del equipo de Relaciones Comunitarias, para el seguimiento a las actividades propuestas en el plan de relacionamiento comunitario; levantar actas de visitas y evaluación debidamente firmadas por los involucrados; el análisis de la información recogida; y el mantenimiento y refuerzo en aspectos técnicos o de gestión. El seguimiento antes descrito se desarrollará en el tiempo de duración del proyecto. A continuación, se presenta una matriz que detalla el número de beneficiarios y la meta cuantificable por cada indicador operativo de las actividades señaladas en los programas sociales.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Cuadro 69. Matriz consolidada de programas sociales según etapas del proyecto

Etapa	Planes y Programas	Meta	Indicadores	Beneficiarios	Duración
Construcción	**1.1 Programa de Comunicaciones**	- 02 reuniones - 02 envíos de avisos - 01 reunión para los Monitoreos Participativos - 01 difusión radial - 01 visita guiada - 600 dípticos para la difusión - 20 afiches	- N° de reuniones con autoridades en el marco de los encuentros de CODEOS y JASS. - N° de avisos para el requerimiento de mano de obra local y/o regional. - N° de reuniones para la participación de monitoreos participativos.	Trabajadores CMP Población del área de influencia social.	01 año
	1.1.1 Consulta y Comunicación				
	1.1.2 Difusión para los Estudios Ambientales y Manejo Ambiental		- N° de difusiones radiales realizados - N° de monitoreos participativos - N° de dípticos o material informativo entregados - N° de afiches publicados		
	1.2 Protocolo de Relacionamiento	- 100 % de los trabajadores de CMP informados sobre el Programa de Relacionamiento Social. - Información semestral o anual de participación de trabajadores en capacitaciones y recepción del protocolo de relacionamiento social	- Número de personal de CMP capacitados en aplicación del Protocolo de Relacionamiento Social	Trabajadores CMP Población del área de influencia social.	
	1.3 Código de Conducta	- 100 % de los trabajadores de CMP informados del manual del Código de conducta y lineamientos de la Empresa. - Información trimestral de las entregas del Manual del código de conducta	- Número de personal de CMP capacitado respecto al manual del código de conducta.	Trabajadores CMP	
Operativa	**1.1 Programa de Comunicaciones**	- 08 reuniones - 08 envíos de aviso - 02 reuniones para los Monitoreos Participativos - 01 difusión radial - 01 visita guiada - 2400 dípticos para la difusión - 80 afiches	- N° de reuniones con autoridades en el marco de los encuentros de CODEOS y JASS. - N° de avisos para el requerimiento de mano de obra local y/o regional. - N° de reuniones para la participación de monitoreos participativos.	Trabajadores CMP Población del área de influencia social.	04 años
	1.1.1 Consulta y Comunicación				
	1.1.2 Difusión para los Estudios Ambientales y Manejo Ambiental		- N° de difusiones radiales realizados - N° de monitoreos participativos - N° de dípticos o material informativo entregados - N° de afiches publicados		
	1.2 Protocolo de Relacionamiento	- 100 % de los trabajadores de CMP informados sobre el Programa de Relacionamiento Social. - Información semestral o anual de participación de trabajadores en capacitaciones y recepción del protocolo de relacionamiento social	- N° de personal de CMP capacitados en aplicación del Protocolo de Relacionamiento Social.	Trabajadores CMP Población del área de influencia social.	
	1.3 Código de Conducta	- 100 % de los trabajadores de CMP informados sobre el Programa de Relacionamiento Social. - Información semestral o anual de participación de trabajadores en capacitaciones y recepción del protocolo de relacionamiento social	- N° de personal de CMP capacitado respecto al manual del código de conducta.	Trabajadores CMP	
Cierre y post cierre	**1.1 Programa de Comunicaciones**	- 01 reunión para los Monitoreos Participativos - 01 difusión radial - 1200 dípticos para la difusión - 02 visitas guiadas - 40 afiches	- N° de reuniones para la participación de monitoreos participativos.	Trabajadores CMP Población del área de influencia social.	05 años
	1.1.1 Consulta y Comunicación				
	1.1.2 Difusión para los Estudios Ambientales y Manejo Ambiental		- N° de difusiones radiales realizados - N° de monitoreos participativos. - N° de dípticos o material informativo entregados - N° de afiches publicados		
	1.2 Protocolo de Relacionamiento	....	....	....	....

Etapa	Planes y Programas	Meta	Indicadores	Beneficiarios	Duración
	1.3 Código de Conducta	....	....	....	....
II PLAN DE CONCERTACIÓN SOCIAL					
Construcción	**2.1 Programa de Mitigación de Impactos Sociales**			Población del AISD Trabajadores CMP	01 Año
	2.1.1 Impacto en la afectación de la salud, medio ambiente, seguridad y ocurrencia de accidentes laborales.	- 02 capacitaciones en seguridad, medio ambiente y riesgos de accidentes a trabajadores. - 110 trabajadores con implementos de seguridad. - 110 trabajadores con controles médicos o respuestas a emergencia médica.	- N° de capacitaciones en seguridad, medio ambiente y riesgos de accidentes a trabajadores. - N° de personal a cargo de CMP con implementos de seguridad. - N° de controles médicos o respuestas a emergencia médica.		
	2.1.2 Impactos en las percepciones y preocupaciones de sobre Expectativas y molestias de la población.	- 02 charlas informativas	- N° de charlas informativas de interés laboral y atención a las molestias de la población.		
	2.1.3 Impactos en las costumbres, estructura y dinámica poblacional.	- 04 charlas informativas - 02 edición especial - 02 capacitaciones especiales - 02 asistencias de reuniones programadas. - 04 emisiones de videos.	- N° de charlas informativas de sensibilización a personal de CMP. - N° de edición especial de la entrega del Boletín Batolito Comunitario. - N° de capacitaciones especiales - N° de reuniones programadas por el comité de Gestión del PNRA y de la RBGP. - N° de emisiones de videos institucionales del PNRA y de la BRGP y su zona de transición.		
	2.2 Programa de Compensación Social	- Variable según Levantamiento de información	- N° de Propietarios y/o Posesionarios identificados en la zona comprometida. - N° de Predios identificados y valorados. - N° de Acuerdos de compensación con los propietarios y/o posesionarios.	Propietarios/Posesionarios con terrenos comprometidos en la presente modificatoria.	
	2.2.1 Acuerdos y compensaciones por establecimiento de servidumbre.				
	2.3 Programa de Contingencias Sociales	- 06 quejas y/o reclamos para la identificación del conflicto. - 06 visitas in situ	-	Población del área de influencia social: Demandantes / reclamantes.	
	2.3.1 Identificación de conflictos, divergencias o de interés social.		- N° de quejas y/o reclamos para la identificación del conflicto. - N° de visitas in situ para la verificación del conflicto.		
	2.3.2 Registro en actas de los conflictos, divergencias o de interés social.	- 06 actas en situación denunciada - 06 actas de compromiso y reparación solución	- N° de actas en situación denunciada - N° de actas de compromiso y reparación o solución.		
	2.4 Programa de Reasentamiento	....	....	....	....
Operativa	2.1 Programa de Mitigación de Impactos Sociales	- 04 capacitaciones en seguridad, medio ambiente y riesgos de accidentes a trabajadores. - 110 trabajadores con implementos de seguridad. - 110 trabajadores con controles médicos o respuestas a emergencia médica.			04 años
	2.1.1 Impacto en la afectación de la salud, medio ambiente, seguridad y ocurrencia de accidentes laborales.		- N° de capacitaciones en seguridad y riesgos de accidentes a trabajadores. - N° de personal a cargo de CMP con implementos de seguridad. - N° de controles médicos o respuestas a emergencia médica.		
	2.1.2 Impactos en las percepciones y preocupaciones de sobre Expectativas y molestias de la población.	- 08 charlas informativas	- N° de charlas informativas de interés laboral y atención a las molestias de la población		

Etapa	Planes y Programas	Meta	Indicadores	Beneficiarios	Duración
	2.1.3 Impactos en las costumbres, estructura y dinámica poblacional.	- 16 charlas informativas - 08 edición especial - 08 capacitaciones especiales - 08 asistencias de reuniones programadas. - 16 emisiones de videos	- N° de charlas informativas de sensibilización a personal de CMP. - N° de edición especial de la entrega del Boletín Batolito Comunitario. - N° de capacitaciones especiales - N° de reuniones programadas por el comité de Gestión del PNRA y de la RBGP. - N° de emisiones de videos institucionales del PNRA y de la BRGP y su zona de transición.		
	2.2 Programa de Compensación Social	- Variable según Levantamiento de información	- N° de Propietarios y/o Posesionarios identificados en la zona comprometida. - N° de Predios identificados y valorados. - N° de Acuerdos de compensación con los propietarios y/o posesionarios	Propietarios/Posesionarios con terrenos comprometidos en la presente modificatoria.	
	2.2.1 Acuerdos y compensaciones por establecimiento de servidumbre.				
	2.3 Programa de Contingencias Sociales	- 24 quejas y/o reclamos para la identificación del conflicto. - 24 visitas in situ		Población del área de influencia social: Demandantes / reclamantes.	
	2.3.1 Identificación de conflictos, divergencias o de interés social.		- N° de quejas y/o reclamos para la identificación del conflicto. - N° de visitas in situ para la verificación del conflicto.		
	2.3.2 Registro en actas de los conflictos, divergencias o de interés social.	- 24 actas en situación denunciada - 24 actas de compromiso y reparación o solución.	- N° de actas en situación denunciada - N° de actas de compromiso y reparación o solución.		
	2.4 Programa de Reasentamiento	-	-	-	
Cierre y post cierre	**2.1 Programa de Mitigación de Impactos Sociales**	- 04 capacitaciones en seguridad, medio ambiente y riesgos de accidentes a trabajadores. - 07 trabajadores con implementos de seguridad. - 07 trabajadores con controles médicos o respuestas a emergencia médica. - 04 charlas informativas		Población del AISD Trabajadores CMP	05 años
	2.1.1 Impacto en la afectación de la salud, medio ambiente, seguridad y ocurrencia de accidentes laborales.		- N° de capacitaciones en seguridad y riesgos de accidentes a trabajadores. - N° de personal a cargo de CMP con implementos de seguridad. - N° de controles médicos		
	2.1.2 Impactos en las percepciones preocupaciones de sobre Expectativas molestias de la población.		- N° de charlas informativas de interés laboral y atención a las molestias de la población.		
	2.1.3 Impactos en las costumbres, estructura y dinámica poblacional.		....	....	....
	2.2 Programa de Compensación Social	....	....	....	....
	2.2.1 Acuerdos y compensaciones por establecimiento de servidumbre.	....	....	....	....
	2.3 Programa de Contingencias Sociales	....	....	....	....
	2.3.1 Identificación de conflictos, divergencias o de interés social.	....	....	....	....
	2.3.2 Registro en actas de los conflictos, divergencias o de interés social.	....	....	....	....
	2.4 Programa de Reasentamiento	....	....	....	....
III PLAN DE DESARROLLO COMUNITARIO					
Construcción	**3.1 Programa de Empleo Local**	- 02 formato de solicitud enviadas	- N° de comunicados en formato de solicitud, enviadas a las autoridades, para la contratación de mano de obra local.	Población del Área de influencia social.	01 Año
	3.2 Programa de desarrollo económico local	-			

Etapa	Planes y Programas	Meta	Indicadores	Beneficiarios	Duración
	3.2.1 Programa de Salud	- 02 capacitaciones a promotores de salud - 01 Botiquines comunales implementados y/o dotados	- N° de capacitaciones a promotores de salud - N° de Botiquines comunales implementados y/o dotados		
	3.2.2 Programa de Educación	- 120 útiles escolares entregados.	- N° útiles escolares entregados		
	3.2.3 Programa de Adquisición de productos y servicios locales	- 06 accesos a recursos económicos como productos y servicios	- N° de acceso los productos y servicios		
	3.3 Programa de fortalecimiento de capacidades locales	- 02 capacitaciones	- N° de capacitaciones y nivel de conocimiento sobre el programa.	Autoridades locales y líderes de organizaciones de base del AISD. Énfasis en localidades: Suyubamba, Antapita, Alacoto y Pamparacra.	
Operativa	**3.1 Programa de Empleo Local**	- 08 formato de solicitud enviadas	- N° de comunicados en formato de solicitud, enviadas a las autoridades, para la contratación de mano de obra local.	Población del Área de influencia social.	04 años
	3.2 Programa de desarrollo económico local				
	3.2.1 Programa de Salud	- 02 campañas de salud y nutrición. - 08 capacitaciones a promotores de salud - 04 Botiquines comunales implementados y/o dotados	- N° de campañas de salud y nutrición. - N° de capacitaciones a promotores de salud - N° de Botiquines comunales implementados y/o dotados		
	3.2.2 Programa de Educación	- 120 útiles escolares entregados - 04 talleres realizados sobre nutrición y salud	- N° útiles escolares entregados. - N° de juegos didácticos entregados		
	3.2.3 Programa de Adquisición de productos y servicios locales	- 48 accesos al servicio de compras	- N° de acceso los productos y servicios		
	3.3 Programa de fortalecimiento de capacidades locales	- 08 capacitaciones	- N° de capacitaciones y nivel de conocimiento sobre el programa.	Autoridades locales y líderes de organizaciones de base del AISD. Énfasis en localidades: Suyubamba, Antapita, Alacoto y Pamparacra.	
Cierre y Post cierre	**3.1 Programa de Empleo Local**	- Establecer mecanismos para la contratación del personal local de acuerdo a las necesidades laborales de la empresa y contratistas, contribuyendo a generar fuentes de ingreso en la población.	- N° de comunicados en formato de solicitud, enviadas a las autoridades, para la contratación de mano de obra local.	Población del Área de influencia social.	05 años
	3.2 Programa de desarrollo económico local	....			
	3.2.1 Programa de Salud		....	....	
	3.2.2 Programa de Educación		....	....	
	3.2.3 Programa de Adquisición de productos y servicios locales		....	....	
	3.3 Programa de fortalecimiento de capacidades locales	....	....	....	

Fuente: MEIAsd Palca

transportadas en bolsas o cilindros de plástico debidamente rotulado para su reciclaje y/o disposición final.

- ✓ Los residuos de fácil combustión (papel, cartón, etc.) serán dispuestos en el cilindro respectivo.

Residuos sólidos industriales

- ✓ Serán colocados en cilindros o recipientes de plástico con tapa hermética y debidamente rotulado donde se reciclarán o dispondrán para su traslado hacia la celda de seguridad o por una EO-RS autorizada (residuo industrial peligroso) hacia su disposición final.
- ✓ La base del lugar asignado para estos depósitos temporales, estará apisonada consistentemente para el fácil retiro y evitar la contaminación de los suelos.
- ✓ Se identificará el tipo de residuo y se cuantificará en peso o volumen en una cartilla.
- ✓ Todos los residuos no biodegradables: Latas, botellas, plásticos, vidrios, baterías, pilas, etc., serán transportados en bolsas o cilindros de plástico debidamente cerrados y etiquetados ya sea como Residuos Peligrosos o No Peligrosos según sea su condición.
- ✓ Al finalizar el Proyecto no debe quedar algún residuo sólido y el área utilizada debe ser limpiada, removida y restaurada.

Residuos bio-contaminados

- ✓ Los residuos bio-contaminados (residuos peligrosos) de la posta médica: biomédicos, punzocortantes, quirúrgicos, etc., serán segregados inmediatamente después de su generación.
- ✓ El personal de gestión ambiental estará a cargo del traslado interno de estos residuos, hasta el ingreso de la EO-RS para su traslado y disposición externa final. Complementando este manejo de residuos, CMP aplicará su plan de gestión y manejo de residuos sólidos bio-contaminados que forma parte de sus protocolos frente a la emergencia sanitaria por el SARS-CoV-2.

4.18. Plan De Contingencias.- El Plan de Contingencias considera acciones de respuesta para responder ante emergencias que pudiesen ocurrir durante el desarrollo de los trabajos propuestos en el área del Proyecto a fin de salvaguardar la integridad física y salud de las personas, así como en disminuir el daño de las instalaciones, equipos existentes y el ambiente.

4.19. Plan De Relaciones Comunitarias.- CMP ha desarrollado un Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) para la MEIAsd del Proyecto de Exploración PALCA. El presente plan busca impulsar los impactos positivos y manejar los impactos negativos que podría generar el Proyecto, tal como señala la Guía de Relaciones Comunitarias del MINEM y las Normas Complementarias de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero (D.S. Nº 028-2008-MEM y R.M. Nº 304-2008MEM-DM).

4.19.1. Programa de comunicaciones.- CMP continuará la comunicación con los grupos de interés iniciada durante el desarrollo del proceso de participación ciudadana, es decir, durante la elaboración de la MEIAsd. Esto se realizará a través de la ejecución del Programa de Comunicación Permanente (PCP), el mismo que se basa en la distribución de material informativo dirigido a la población del área de influencia social definida y el establecimiento de una Oficina de Información Permanente (OIP). La distribución del material informativo servirá para poder aclarar a tiempo las dudas, preocupaciones e inquietudes que pudieran surgir por parte de la población, teniendo en consideración lo siguiente:

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

4.17. Plan de minimización y manejo de residuos sólidos

El manejo de los residuos sólidos se realizará de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ley N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su reglamento aprobado por D.S. N° 014-2017-MINAM.

4.17.1. Tipología de residuos

- **Residuos sólidos no peligrosos.**- Este tipo de residuos se subdivide en residuos orgánicos e industriales no peligrosos (generales, chatarra metálica, plástico, papel, cartón y vidrio).

  Residuos Orgánicos.- Comprende aquellos residuos generados en el ámbito de las distintas actividades domésticas y estos formados por excremento y restos de alimentos.
  Residuos Industriales No Peligrosos.- Entre estos residuos tenemos: vidrios, fierros, aluminios, plásticos, bolsas, acrílicos, jebes, EPP, envases/empaques de alimentos, material de oficina, entre otros.

- **Residuos Industriales Peligrosos.-** Este tipo de residuo está dado por aceites oleosos, limpiadores, recipientes con restos de insumos químicos, EPP, componentes eléctricos y papel-cartón, trapos impregnados con hidrocarburos, producto de las actividades de mantención de equipos, maquinarias y vehículos, contenedores de combustible, aditivos, aceites y grasas; residuos bio-contaminados de la posta médica (biomédicos, punzocortantes, quirúrgicos, etc.), entre otras.

4.17.2. Medidas a implementar

- Capacitación constante de los trabajadores a fin de reforzar en el personal los conocimientos respecto al ciclo y manejo ambiental de los residuos sólidos.
- Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán trasladados a la trinchera sanitaria y celda de seguridad respectivamente, implementadas en el proyecto; mientras que los residuos industriales peligrosos serán entregados para su traslado y disposición final a una EO-RS.
- Los sólidos procedentes de la decantación de lodos de perforación serán utilizados como material de relleno de las propias pozas. En el caso se intercepte rocas con sulfuros, los sólidos de la poza de sedimentación serán encapsulados en sacos de geomembranas y luego enterrados o entregados a la EO-RS para su disposición final.
- CMP, remitirá a la autoridad de su sector la Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, donde se detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado.
- CMP y la EO–RS autorizada, responsable del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, suscribirán un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada operación de traslado de este tipo de residuos hacia el lugar de disposición final.

  Residuos sólidos domésticos

  - ✓ Los residuos domésticos serán generados en los campamentos habilitados.
  - ✓ Los residuos biodegradables que comprenden residuos de alimentos, frutos, vegetales o elementos putrescibles, serán recopilados diariamente para su segregación y/o control para luego ser llevados a la trinchera sanitaria del proyecto.
  - ✓ Se llevará una cartilla de control durante el periodo del Proyecto para anotar las cantidades generadas diariamente.
  - ✓ Los residuos sólidos no biodegradables como latas de conservas, botellas de vidrio o plástico, bolsas de plástico, baterías, pilas, etc., serán seleccionados, acopiados en el área respectiva y

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

- La distribución del material informativo se realizará en la Oficina de Información Permanente.
- Se distribuirá a los grupos de interés debidamente identificados.
- Se entregará el material informativo que contenga el tema impreso sobre el proyecto propuesto, dependiendo la etapa en la que se encuentre.

4.19.2. Protocolo de relacionamiento social.- El Protocolo de Relacionamiento Social comprende las medidas a implementar para la gestión y el fortalecimiento con las localidades del área de influencia social. Incluye los lineamientos, principios y políticas de comportamiento que adoptará durante el ejercicio de la actividad, en su relación con los diferentes actores sociales ubicados en el área de influencia social.

4.19.3. Código de conducta de los trabajadores.- Tiene como objetivo establecer los lineamientos de conducta que los trabajadores y colaboradores del Proyecto deben mantener con relación a la población del área de influencia; y promover el respeto a la propiedad y cultura de las poblaciones locales. CMP está comprometida a mantener un alto estándar de desempeño social y ambiental. Para promover dicho estándar, ha establecido un Código de Conducta para todos los trabajadores y contratistas que participarán en la construcción y operación del Proyecto. A cada trabajador y colaborador lo capacitará como parte de su inducción el contenido del presente código de conducta y se le entregará un ejemplar en físico.

4.19.4. Plan de Participación Ciudadana.- CMP desarrolló actividades de participación ciudadana dirigidas a las autoridades representantes y población del Área de Influencia Social, en cumplimiento del Reglamento de Participación Ciudadana en el sub sector Minero, D.S. N° 028-2008-EM y la R.M. N° 304-2008-MEM/DM normas que regulan el proceso de Participación Ciudadana.

4.20. <u>Plan de cierre / Actividades de cierre</u>

4.20.1. Cierre temporal: El cierre temporal sólo se pondrá en ejecución en una posible parada temporal del Proyecto debido a factores económicos, políticos, laborales o por alguna coyuntura mayor no prevista o tránsito hacia la explotación. Las actividades de cierre temporal están dirigidas preferentemente a bocamina, chimenea y depósito de desmonte.

4.20.2. Cierre progresivo: Las medidas o actividades de rehabilitación progresiva serán implementadas durante el tiempo de vida y desarrollo del Proyecto y no se esperará el final del mismo para ejecutar el cierre de aquellas instalaciones que progresivamente irán dejando de operar. Siendo un proyecto de exploración, en el caso de labores mineras subterráneas e instalaciones auxiliares, estas permanecerán activas hasta finalizar el proyecto y obtener los resultados de viabilidad para un programa de explotación; caso contrario procederá con el cierre final.

4.20.3. Cierre final: En el escenario de cierre final, se evalúan los riesgos relacionados con los componentes que, por razones operativas, no fueron considerados en el escenario de cierre progresivo. Para este efecto, deberá establecer las especificaciones detalladas de las tareas de cierre y evaluar cualquier cambio en el plan de operaciones ocurrido durante la vida útil de la mina. En esta etapa se cerrarán definitivamente la bocamina, chimeneas, taladros diamantinos en interior mina, depósito de desmonte y componentes auxiliares del Proyecto. Para estos componentes se realizarán las siguientes actividades de cierre:

4.20.4. Mantenimiento y monitoreo post cierre.- Incluye actividades de mantenimiento físico, geoquímico, hidrológico y de monitoreo post cierre.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

V. EVALUACIÓN DE LA ANA

Con Informe Técnico N° 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE, la ANA emitió opinión favorable al recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, el cual se encuentra contenido en el **Anexo 1** del presente informe.

VI. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

Luego de efectuado el análisis de cada una de los argumentos y medios probatorios del recurso de reconsideración se ha determinado que CMP ha cumplido con subsanar las observaciones 13 d) y 41, así como las observaciones formuladas por la ANA, que motivaron la desaprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca".

Cabe señalar que el presente informe complementa al Informe N° 221-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, que sustentó a la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM que desaprobó la MEIAsd Palca.

VII. CONCLUSIÓN

Corresponde declarar fundado el recurso de reconsideración interpuesto por Compañía Minera Poderosa S.A., contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM que desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", de acuerdo con los fundamentos expuestos en el presente informe.

VIII. RECOMENDACIONES

6.1. Emitir la Resolución Directoral que declare fundado el recurso de reconsideración presentado por Sierra Antapite S.A., contra de la Resolución Directoral N° 081-2021/MINEM-DGAAM, en consecuencia, se apruebe la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca".

6.2. Precisar que la aprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca" no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que debe contar el titular del proyecto minero para operar, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

6.3. Se establezca que el titular minero deberá gestionar la autorización de actividades de exploración ante la Dirección General de Minería (DGM); y, que, posteriormente, deberá comunicar el inicio de sus actividades de exploración a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM), a través del SEAL, y por escrito al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

6.4. El titular minero durante la implementación y ejecución del proyecto de exploración "Palca", debe tomar en consideración las recomendaciones formuladas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) señaladas en el Informe Técnico N° 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE.

6.5. El titular minero durante las etapas de construcción, operación y cierre, debe implementar las medidas de gestión ambiental necesarias para garantizar que las actividades del proyecto no generen riesgos para el ambiente y la salud de las personas.

6.6. El titular minero al término del plazo de ejecución del cronograma de actividades de exploración señalado en el presente informe, debe presentar un informe detallado de las actividades de cierre realizadas a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia a lo señalado en el artículo 68 del RPAAEM.

6.7. Notificar el presente Informe y la Resolución Directoral correspondiente a Compañía Minera Poderosa S.A., a través del SEAL.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

6.8. Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral correspondiente a la Gerencia Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos de la Libertad, a la Municipalidad Provincial y Distrital de Pataz, a la Municipalidad Distrital de Pías, a la Comunidad Campesina Andrés Razuri Suyabamba, a la Comunidad Campesina de Pamparacra y a la Comunidad Campesina de Pías, para conocimiento.

6.9. Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, a la Dirección General de Minería – DGM y a la Autoridad Nacional del Agua.

6.10. Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas, a través del SEAL (http://extranet.minem.gob.pe/), la Resolución Directoral que aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", así como los documentos que la sustentan.

Es cuanto cumplimos en informar a usted.

Ing. Karla B. Quispe Clemente
CIP N° 101781

Ing. Joyce Carol Böttger Gamarra
CIP N° 115265

Ing. Mario Servan Vargas
CIP N° 138224

Bgo. Jorge Luis Quispe Huaman
CBP N° 7461

Ing. Nohelia Thais La Rosa Orbezo
CIP N° 99322

Ing. Jimmy Frank Pardo Bonifaz
CIP N° 132739

Abg. Jackson Mesias Castro
CAC N° 8204

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Ing. Reinhard Cáman Santillana
CIP N° 273031

Lic. Nisse Mei Lin García Lay
COARPE n° 040624

Lima, 23 de febrero de 2023

Visto, el **Informe N° 067-2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral, al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.- **Prosiga su trámite.-**

Lic. Laura Melissa Alegre Bustamante[6]
Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros

Abg. Yury Alfonso Pinto Ortiz
Director de Gestión Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros

[6] Por Resolución Jefatural N° 030-2023-MINEM/OGA-ORH de fecha 14.02.2023, se designó temporalmente, a la servidora CAS Laura Melissa Alegre Bustamante para que desempeñe las funciones del Director de Evaluación Ambiental de Minería de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros desde el 14 al 26.02.2023, en adición a su servicio.

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 022-2023/MINEM-DGAAM

Lima, 23 de febrero de 2023

Visto, el Informe N° 067-2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y proveído que antecede, y estando de acuerdo con los fundamentos y conclusiones, de conformidad con el numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Declarar fundado el recurso de reconsideración interpuesto por Compañía Minera Poderosa S.A. contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, que desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", por los fundamentos expuestos en el presente informe.

Artículo 2.- APROBAR la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", presentado por Compañía Minera Poderosa S.A.

Artículo 3.- ESTABLECER que la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca" tendrá una duración de 11 años en total, constituyendo las etapas de construcción, operación (exploración), cierre y post-cierre, de acuerdo al cronograma contenido en el cuadro 11 del Informe N° 067-2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM.

Artículo 4.- PRECISAR que las coordenadas de la delimitación del área efectiva aprobada de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", son las siguientes:

Coordenadas UTM del área efectiva de la MEIAsd

Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S		Vértice	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18-S	
	Este	Norte		Este	Norte		Este	Norte
1	218 997,97	9 136 250,00	23	217 998,17	9 130 141,07	45	213 618,88	9 132 683,80
2	219 240,97	9 135 985,43	24	217 899,28	9 129 781,31	46	213 686,57	9 132 715,39
3	220 974,51	9 134 635,78	25	217 750,01	9 129 781,31	47	213 720,84	9 132 722,66
4	221 289,09	9 134 635,79	26	217 430,00	9 130 135,85	48	213 779,74	9 132 749,08
5	221 335,56	9 134 662,45	27	217 430,00	9 131 128,68	49	213 780,97	9 132 779,90
6	221 347,63	9 134 635,79	28	217 800,51	9 131 446,12	50	213 796,97	9 132 783,18
7	221 351,62	9 134 625,67	29	217 430,00	9 131 308,11	51	214 060,00	9 132 610,00
8	221 544,59	9 134 193,52	30	217 016,06	9 131 096,04	52	216 350,00	9 132 750,00
9	221 288,89	9 134 047,04	31	216 641,22	9 130 096,25	53	217 160,00	9 132 560,00
10	221 600,00	9 133 945,59	32	216 606,38	9 130 070,38	54	217 560,00	9 132 600,00
11	221 600,00	9 133 596,40	33	216 576,57	9 130 110,53	55	217 800,00	9 133 000,00
12	220 486,98	9 133 028,92	34	216 599,58	9 130 127,61	56	218 148,39	9 133 137,50
13	220 383,41	9 133 246,72	35	216 976,04	9 131 131,72	57	217 913,08	9 133 209,97
14	219 621,50	9 132 947,77	36	217 430,00	9 131 364,29	58	217 500,00	9 133 600,00
15	219 591,50	9 132 935,99	37	217 430,00	9 131 750,00	59	216 500,00	9 134 150,00
16	219 440,30	9 132 559,03	38	216 460,15	9 131 750,00	60	216 500,00	9 134 350,00
17	219 660,74	9 132 050,14	39	216 373,55	9 131 652,90	61	216 850,00	9 134 493,37
18	219 774,61	9 131 500,00	40	216 088,17	9 131 739,05	62	218 150,48	9 135 432,31
19	219 411,76	9 131 154,17	41	216 019,56	9 131 845,54	63	218 168,79	9 135 431,10
20	219 250,00	9 131 000,00	42	214 709,71	9 132 250,00	64	218 197,84	9 135 856,41
21	218 651,05	9 131 000,00	43	213 550,00	9 132 250,00			
22	218 350,50	9 130 256,43	44	213 466,06	9 132 608,42			

Artículo 5.- DISPONER que Compañía Minera Poderosa S.A., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", aprobada en el artículo 2 de la presente Resolución Directoral; y, los compromisos asumidos a través de los

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

escritos presentados durante la evaluación efectuada por la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y por la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Artículo 6.- PRECISAR que la aprobación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca" no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que debe contar el titular del proyecto minero para operar, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

Artículo 7.- ESTABLECER que Compañía Minera Poderosa S.A., deberá gestionar la autorización de inicio de actividades ante la Dirección General de Minería (DGM) del Ministerio de Energía y Minas; y, posteriormente, deberá comunicar el inicio de sus actividades de exploración a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).

Artículo 8.- ESTABLECER que Compañía Minera Poderosa S.A., al término del plazo de ejecución del cronograma de actividades de exploración, debe presentar un informe detallado de las actividades de cierre realizadas a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) y al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), de conformidad con lo señalado en el artículo 68 del RPAAEM.

Artículo 9.- REMITIR copia de la presente Resolución Directoral y del Informe que la sustenta, a la Gerencia Regional de Energía, Minas e Hidrocarburos de la Libertad, a la Municipalidad Provincial y Distrital de Pataz, a la Municipalidad Distrital de Pías, a la Comunidad Campesina Andrés Razuri de Suyabamba, a la Comunidad Campesina de Pamparacra y a la Comunidad Campesina de Pías, para conocimiento.

Artículo 10.- REMITIR al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, a la Dirección General de Minería – DGM y a la Autoridad Nacional del Agua, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que la sustentan, para los fines correspondientes.

Ing. Venancio Santiago Navarro Rodriguez
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (511) 411 1100
www.gob.pe/minem

BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

Anexo 1
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
Informe Técnico N° 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE

Firmado digitalmente por VASQUEZ PREVATE Guido Wilfredo FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

CUT: 99720-2022

San Isidro, 13 de enero de 2023

OFICIO N° 0053-2023-ANA-DCERH

Señor
Alfonso Eduardo Prado Velásquez
Director
Dirección de Evaluación Ambiental de Minería
Ministerio de Energía y Minas
Av. de las Artes Sur N° 260
San Borja.-

Asunto : Opinión Favorable al Recurso de Reconsideración contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM que desaprobó la "MEIAsd del proyecto de exploración minera Palca", presentado por Minera Poderosa S.A.

Referencia : a) Oficio Nº 432-2022/MINEM-DGAAM
b) Oficio Nº 559-2022-MINEM-DGAAM

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación a los documentos de la referencia, mediante los cuales solicita el pronunciamiento de la reconsideración a la "MEIAsd del proyecto de exploración minera Palca", presentado por Minera Poderosa S.A.

Al respecto, esta Autoridad emite opinión favorable, de acuerdo a lo expresado en el Informe Técnico Nº 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE, el cual se adjunta.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

GUIDO WILFREDO VASQUEZ PREVATE
DIRECTOR
DIRECCION DE CALIDAD Y EVALUACION DE RECURSOS HIDRICOS

Adjunto: Setenta y seis (76) folios

C.c.: Jefatura.
G.G.

GWVP/WQQ/GAOE: Carolina R. L.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : 92361AE5

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CUT: 99720-2022

INFORME TECNICO N° 0002-2023-ANA-DCERH/GAOE

A : GUIDO WILFREDO VASQUEZ PREVATE
DIRECTOR
DIRECCION DE CALIDAD Y EVALUACION DE RECURSOS HIDRICOS

ASUNTO : Opinión Favorable al Recurso de Reconsideración contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM que desaprobó la "MEIAsd del proyecto de exploración minera Palca", en relación con la Opinión No Favorable otorgada por esta Entidad.

REFERENCIA : a) Oficio Nº 432-2022/MINEM-DGAAM
b) Oficio Nº 559-2022-MINEM-DGAAM

FECHA : San Isidro, 13 de enero de 2023

Tenemos en agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

I Antecedentes

1.1 El 04 de septiembre de 2020, mediante Oficio Nº 631-2020/MINEM-DGAAM, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (DCERH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) la MEIAsd indicado en el asunto, a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 81 de la Ley Nº 29338, Ley de Recursos Hídricos. El estudio fue elaborado por la consultora Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Sostenible S.A.C. (CUT 102136-2020).

1.2 El 16 de noviembre de 2020, mediante Oficio Nº 1030-2020/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM, reitera a la DCERH de la ANA la solicitud de Opinión Técnica a la MEIAsd indicado en el asunto. (CUT 102136-2020).

1.3 El 16 de diciembre de 2020, mediante Oficio Nº 2239-2020-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA remite a la DGAAM del MINEM, el Informe Técnico N° 1515-2020-ANA-DCERH, que concluye que la MEIAsd indicado en el asunto presenta treinta y siete (37) observaciones las cuales deberán ser absueltas. (CUT 102136-2020).

1.4 El 07 de mayo 2021, mediante Oficio Nº 0405-2021/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM, remitió a la DCERH de la ANA, el levantamiento de observaciones formulados por la ANA, al MEIAsd indicado en el asunto, para su respectiva evaluación. (CUT 72798-2021).

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

1.5 El 22 de julio de 2021, mediante Oficio Nº 1288-2021-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA, remite a la DGAAM del MINEM, el Informe Técnico Nº 049-2021-ANA-DCERH/WQQ, en el cual se solicita información complementaria, para la MEIAsd indicado en el asunto. (CUT 72798-2021).

1.6 El 20 de octubre de 2021, mediante Oficio Nº 959-2021/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM, remitió a la DCERH de la ANA, la primera información complementaria de la MEIAsd indicado en el asunto, para su respectiva evaluación. (CUT 72798-2021).

1.7 El 13 de abril de 2022, mediante Oficio Nº 211-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, la DGAAM del MINEM, remitió a la DCERH de la ANA, la segunda información complementaria del EIAsd indicado en el asunto, para su respectiva evaluación. (CUT 72798-2021).

1.8 El 05 de mayo de 2022, mediante sistema de SISGED se remitió la Carta N° 019-2022MSCHP que presenta el informe evaluado y elaborado por la Ing. Marleni Sofía Chacón Povis (especialista en Evaluación de IGA – CIP N° 144668), Ing. Alberto Quesquén Rumiche (especialista de hidrología – CIP N° 41178) y la Ing. Susana León Távara (especialista de hidrogeología – CIP N° 165359), para su emisión. (CUT 72798-2021).

1.9 El 05 de mayo de 2022, mediante Oficio Nº 0619-2022-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA remitió a la DGAAM del MINEM el Informe Técnico Nº 0053-2022-ANA-DCERH/WQQ, emitiendo opinión No Favorable a la MEIAsd indicado en el asunto. (CUT 72798-2021).

1.10 El 15 de junio de 2022, mediante Oficio Nº 432-2022/MINEM-DGAAM la DGAAM del MINEM traslada el recurso de reconsideración presentado por Compañía Minera Poderosa S.A., contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM que desaprobó la "MEIAsd del proyecto de exploración minera Palca", en relación con la Opinión No Favorable otorgada por esta Entidad. La DGAAM del MINEM realizó el análisis del recurso de reconsideración presentado por Compañía Minera Poderosa S.A., mediante Informe Técnico Nº 397-2022/MINEM-DGAAM-DGAM y verificó que el mismo cumple con los requisitos normados y cumple con adjuntar la nueva prueba para evaluación. (CUT 99720-2022).

1.11 El 02 de agosto de 2022, mediante Oficio Nº 559-2022-MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM, reitera a la DCERH de la ANA, la opinión del recurso de reconsideración del EIAsd indicado en el asunto, para su respectiva evaluación. (CUT 99720-2022).

II Marco Legal

2.1 Ley Nº 29338, Ley de Recursos Hídricos.

2.2 Decreto Supremo Nº 001-2010-AG, aprueban el Reglamento de la Ley Nº 29338, Ley de Recursos Hídricos, modificado por Decreto Supremo N° 006-2017-MINAGRI.

2.3 Ley Nº 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

2.4 Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.

2.5 Decreto Supremo Nº 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.

2.6 Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, aprueba el TUO de la Ley de Procedimiento Administrativo General.

2.7 Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimiento para la emisión de opinión técnica de la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos.

2.8 Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial.

2.9 Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

2.10 Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales.

2.11 Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes de Agua Subterránea.

III Objetivos

Evaluar técnicamente la información remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto por Compañía Minera Poderosa S.A., contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, a fin de emitir el pronunciamiento respectivo, en relación con la Opinión No Favorable otorgada por esta Entidad.

IV Análisis

4.1 De la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM

La citada Resolución Directoral consideró la opinión final emitida por la Autoridad Nacional del Agua mediante el Informe Técnico Nº 0053-2022-ANA-DCERH/WQQ donde se indicó como conclusiones que "De la evaluación técnica realizada a la MEIAsd del proyecto de exploración minera Palca, presentado por Minera Poderosa S.A., no cumple con los requisitos técnicos normativos en relación a los recursos hídricos, debido a que no se logró absolver las observaciones Nº 10, 11, 14, 15, 17, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33 y 35", por lo tanto, se emite la opinión no favorable de acuerdo con el Artículo 81 de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, sin perjuicio a lo establecido en la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental en los aspectos que le compete a la Autoridad Nacional del Agua.

4.2 DEL INFORME TÉCNICO N° 0042-2022-ANA-DCERH/WQQ

En la siguiente Tabla, se describe los aspectos por los cuales esta Autoridad emitió Opinión No Favorable, siendo el siguiente:

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Tabla 1. Observaciones no absueltas del Informe Técnico N° 0042-2022-ANA-DCERH/WQQ

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
10	El administrado deberá presentar un balance hídrico mensual entre la oferta y la demanda (épocas seca y húmeda) de la o las unidades hidrográficas, tanto en la situación actual como en la situación proyectada y en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), con sus respectivos diagramas. En la demanda hídrica (uso doméstico, trabajos de perforación en cada nivel, riego de accesos, lavado de vehículos y otros) debe incluirse el caudal ecológico y los derechos de uso de terceros (agrario, paisajístico, minero u otros), asimismo, se debe considerar la disponibilidad hídrica de cada una de las fuentes de agua de las que se está demandando, todo expresado en l/s y m3/año (época seca y humedad). En la oferta se debe tener en cuenta los caudales al 75 % y en la demanda, los derechos de usos de terceros y el caudal ecológico. El caudal ecológico deberá elaborase de acuerdo a los Lineamientos generales, aprobado con Resolución Jefatural Nº 267-2019ANA.	**Respuesta** El administrado para realizar el balance hídrico, estimó la oferta de las diferentes microcuencas y subcuencas, el detalle del análisis se estima en la respuesta de la observación Nº 25. Asimismo, para el análisis de la demanda se asumieron dos escenarios, el cual detalla: En situación actual, para este escenario se considera la oferta de los cuerpos de agua, el caudal ecológico y la demanda de terceros. La estimación del caudal ecológico se determinó en base a la R.J. Nº 267-2019-ANA aplicando el 15% en función a las características del régimen hídrico del cuerpo de agua y su importancia ecológica. Además, indica que, en la visita de campo, no se observaron otros usuarios que tomen el agua de dichos cuerpos. En situación proyectada, para este escenario se considera la oferta de los cuerpos de agua al 75% de persistencia. Esta persistencia se obtiene a partir de las curvas de duración para cada serie de datos medios mensuales, para una serie histórica de por lo menos de 20 años. De la evaluación de caudales transpuestos se contó con una serie de 26 años; para los meses incompletos se completó con el promedio, los datos faltantes solo representan el 7% de la serie histórica (1968-1993), el cual es menor al 10% y se considera aceptable. Para el análisis del caudal de ecológico, se tomó en cuenta la R.J. Nº 267-2019-ANA; en su excepción del artículo 6 inciso 6.1 literal c. También, señala que para las etapas del proyecto se tomará el agua de las quebradas: Alpachaqui, Laguna Negra y Carrizal, que cubrirán la demanda del proyecto. Actualizando en el ítem 2.10.4 el consumo de agua en la etapa de construcción, además, se realizó la inclusión del Diagrama de Balance hídrico proyectado, de acuerdo a la información indicada. Así también, actualizó el ítem 2.11.4 Demanda Hídrica del proyecto durante la etapa de operación y/o mantenimiento, considerando tanto el Balance hídrico proyectado como su diagrama, en la misma sección se añade los respectivo a la Etapa de Cierre. **Requerimiento** Al respecto, para absolver esta observación se tendrá que resolver	**Respuesta** En la segunda información complementaria, el administrado en el ítem 2.10.4 actualizó el consumo de agua en la etapa de construcción, además se realizó la inclusión del cuadro de Balance hídrico en situación actual, de acuerdo a la información indicada (ítem 2.10.4.1) y en situación proyectada, en el ítem 2.10.4.2. Así también, actualizó el ítem 2.11.4 Demanda Hídrica del proyecto durante la etapa de operación y/o mantenimiento, considerando que el balance hídrico actual corresponde al ya descrito para la etapa de construcción mientras que los balances hídricos proyectados se incluyen en el ítem 2.11.4.2.4. En la misma sección se añade los respectivo a la Etapa de Cierre. **Requerimiento** Al respecto, se ha evaluado y analizado la respuesta de la observación 10, en la cual presenta las demandas y el balance hídrico, realizado en base de la absolución de la observación 25, referidas a la disponibilidad de agua en los puntos de captación tanto en promedio como al 75 %; sin embargo, se concluye en lo siguiente: - El Administrado no ha resuelto la observación 25, referida a los caudales medios y al 75%, por lo tanto, no es posible realizar y/o validar ningún balance hídrico. - Se solicitó los derechos de uso de terceros emitidos por la autoridad competente, de los cuales señala que, según el Portal WEB del ANA, no existen derechos de terceros. - Presentar el derecho de usos de terceros, expedido por la autoridad competente. - Con la información absuelta de la observación 25, presentar los Balances Hídricos en situación actual y cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre).	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
		primeramente la Observación Nº 25. Asimismo, no basta con expresar, "(…), no se observaron otros usuarios que tomen el agua de dichos cuerpos", se debe presentarse los derechos de uso de terceros de las unidades hidrográficas del proyecto, expedido por la Administración Local de Agua Huamachuco. Además, se debe indicar que el balance hídrico mensual entre la oferta y la demanda (épocas seca y húmeda), se debe realizar por cada punto de captación de agua, es decir por los cuatro puntos de captación propuestos para el presente proyecto, tanto en la situación actual como en la situación proyectada y en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), con sus respectivos diagramas. En relación de la demanda futura, el administrado, señala que, al perderse la vigencia de la autorización de los puntos aprobados, para el proyecto de modificación se considerarán a las quebradas Laguna Negra, Allpachaqui y Carrizal, por lo que el administrado deberá presentar la disponibilidad hídrica aprobada o la información para el análisis por cada una de las citadas quebradas y sustentar la no afección al uso de terceros (agrario, paisajístico y minero).		
11	En el Ítem 2.10.4 y 2.11.4 Demanda de usos de agua superficial para la etapa de construcción y operación, respectivamente, indican que las fuentes de abastecimiento de agua para el proyecto son las quebradas Laguna Negra y Allpachaqui. Por lo tanto, el administrado deberá presentar la siguiente información: b) Realizar el análisis de la disponibilidad hídrica (época seca y húmeda) y sustentar la no afección al uso de terceros (agrario, paisajístico y minero). Para ello, deberá tomar como referencia el Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua, aprobado con Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA.	**Respuesta** Se incluye la información solicitada sobre disponibilidad hídrica. **Requerimiento** Al respecto, se debe indicar que para absolver esta observación el administrado tendría que absolver las Observaciones 10 y 25; así como también, debe realizar el análisis de la disponibilidad hídrica por cada fuentes de abastecimiento de agua (época seca y húmeda) y sustentar la no afección al uso de terceros (agrario, paisajístico y minero); toda vez que señala que al perderse la vigencia de la autorización de los puntos aprobados, para el proyecto de modificación se considerarán a las quebradas Laguna Negra, Allpachaqui y Carrizal, por lo tanto esta observación no está absuelta.	**Respuesta** El administrado señala que reviso las licencias de derecho de uso de agua en la zona, y se incluyeron como parte de la línea base en el ítem 3.2.8.6 y en el ítem 2.10.4 Demanda de uso de Agua y disponibilidad, las demandas de terceros otorgadas próximas a la zona del proyecto por la Autoridad del Agua. Esta información se observa en los balances, sin embargo, debe presentar los documentos de los derechos de terceros y actualizados para su validación. Esa información se incluyó en los Balances Hídricos actualizados por quebradas por los puntos de captación propuestos para el proyecto y consolidados por etapas. **Requerimiento** Al respecto, el administrado en la respuesta a la Observación 10, con 2da. Información complementaria, presenta las demandas para todas las etapas del proyecto por lo que con esta información se realizaría el balance hídrico; sin embargo, falta adjuntar los derechos de usos de terceros y la disponibilidad hídrica (Observación 25), para los balances respectivos. En relación de los usos de terceros debe presentarse estos derechos expedidos por la autoridad competente para su validación.	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
14	Sobre el Ítem 2.10.2.4.3. Superficie de cimentación, el administrado indica "Esta obra antecederá al dique de contención debido a que la superficie original donde se ubicará el dique, este compuesto de depósitos coluviales de arena arcillosa. Por lo cual se realizará un corte en el fondo de la quebrada que alcanzará aproximadamente 3 metros de profundidad y un estimado de 149 8m3 de material removido, preparando así una superficie de cimentación con capas de 0.30 m, donde se colocarán tuberías de salida del sistema colector de agua de subdrenaje, con sus respectivas tapas para luego puedan unirse con las tuberías perforadas y la poza colectora". Sobre la construcción de la superficie de cimentación, siempre es importante la no afectación de cauces de quebradas y/ríos y fajas marginales con la finalidad de no alterar las condiciones naturales normales, por ello es fundamental prever alternativas de solución; por tanto, el desvío del cauce debe ser la última en producirse cuando se ha agotado cualquier viabilidad. Si esto fuera la única alternativa posible, el Administrado debe realizar los estudios a detalle del desvío de cauce u otras obras a realizar, presentando diseños en relación de los caudales máximos (en función de los periodos de retorno), asegurando la estabilidad física del cauce, calidad del agua, los riesgos y/o afectación del curso hacía aguas abajo, usos y	**Respuesta** El depósito de desmonte se emplazará sobre la quebrada denominada en la zona como "Antapita", la cual tiene un régimen estacional con flujo esporádico (seca) y la construcción se realizará en época de estiaje, por ello no aplica estudios de desvío de cauce. El depósito de desmonte contará con un sistema de manejo de aguas de no contacto como canales de coronación que evitarán cualquier posible ingreso de agua de escorrentía al depósito. Cualquier posible flujo se podrá presentar sólo durante la época de lluvias, en época seca siempre permanece seco. **Requerimiento** En esta observación, el administrado señala que la construcción se realizará en la época de estiaje cuando la quebrada se encuentra seca y por lo tanto no se tendrá un desvió; bajo estas consideraciones. El Administrado afirma que la zona es seca, sin embargo, observando las isohietas anuales en la zona de desmonte la lluvia anual en época seca tiene un valor entre 500 a 600 mm, en época normal entre 700-800 mm y en época húmeda entre 800 a 900 mm. En tal sentido explicar las características hidrológicas de esta zona, según las isohietas obtenidas y/o analizar lo requerido en la observación.	**Respuesta** En la segunda información complementaria, el administrado presenta las secciones 2.10.2.4.1 Características Generales del sitio propuesto, con las siguientes descripciones: - Condiciones geológicas Generales del área del depósito, - Condiciones hidrogeológicas del área del depósito, - Condiciones hidrológicas e hidráulicas. Sobre las condiciones hidrológicas e hidráulicas, el administrado señala que el estudio hidrológico fue desarrollado en octubre 2012, en donde presenta los Cuadros 2.10-17 y 2.10-18, relacionados a las precipitaciones máximas en 24 horas y precipitaciones máximas en 24 horas–Periodo de retorno. Indicando además que los cálculos han sido contrastados y revalidados, el Anexo 2.10.2.5. **Requerimiento** Sobre lo presentado por el administrado, específicamente en las condiciones hidrológicas e hidráulicas, menciona que se tomó las precipitaciones máximas en 24 horas de la estación Huamachuco (1983/2016) y los resultados de la precipitación para diferentes periodos de retorno desde 5 años a 500 años, en donde sus valores varían entre 50.2 mm a 79.9 mm. Según lo evaluado con la primera Información Complementaria, los resultados de las descargas máximas obtenidas no tienen un correlato claro de las descargas máximas obtenidas, conforme se señala en la evaluación con 1ERA Información complementaria, por lo que se le solicitaba que el Administrado ordene los resultados obtenidos y verifique con cuales de las metodologías analizadas ha obtenido el caudal máximo de diseño, los cuales deben ser presentados en un Cuadro, indicando las obras de diseño a construirse, los respectivos periodos de retorno, la metodología utilizada, y ubicación de la información para su evaluación y análisis. Sin embargo, el Administrado ha contrastado y revalidado los cálculos de la estación Huamachuco (data antigua 1983/2016), siendo estos muy diferentes a los que se obtiene con los valores virtuales de la metodología Pisco (Senamhi). Los valores obtenidos con información Pisco el Administrado obtiene para periodos de retorno entre 5 a 500 años los siguientes valores: Para Palca entre 45.62 mm a 125.58 mm; Laguna Negra entre 87.74 mm a 132.67 mm y Poderosa entre 77.27 mm a 140.07 mm. Estos resultados son muy diferentes a los de la estación Huamachuco. Por tal motivo se reitera que verifique la información de precipitaciones máximas de Huamachuco con las obtenidas con Pisco e indique cuales son los valores máximos utilizados para la obra de cimentación que se construirá antes del dique de contención, presentados en un Cuadro.	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	beneficios de terceros y el monitoreo ambiental respectivo.			
15	En el Ítem 2.10.2.4.6 Poza de captación, señala que "El agua proveniente del sistema de subdrenaje y de las cunetas al estar en contacto con el desmonte serán derivadas hacia la poza de captación (…). La poza de captación será monitoreada para determinar las características químicas y físicas del agua que entro en contacto con el depósito de desmonte", sin embargo, no indican la disposición final de estas aguas. Asimismo, en el Ítem 2.11.5.1.2. Pozas de sedimentación para labores mineras subterráneas, indica que "El agua residual generada será de las diferentes actividades dentro de mina, filtraciones y otros; que son recolectados y conducidos hacia el sistema de pozas de sedimentación de los niveles 2520 y 3190, para luego ser vertidos hacia la quebrada Carrizal. (…)". Además, en el Ítem 2.11.5.1.3. Sistema de tratamiento en pozas para efluentes de mina, no señala donde se realizará la descarga de las aguas tratadas de mina. En ese sentido, deberá describir las medidas de manejo de las aguas residuales industriales a generarse en las diversas labores subterráneas (niveles 2520, 2720, 3190, 3500 y 3400) y del depósito de desmonte, en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), para ello debe considerar lo siguiente: a.1) En el caso se prevé la descarga	**<u>Respuesta</u>** El administrado presenta las medidas de manejo de las aguas residuales industriales a generarse en las diversas labores subterráneas y del depósito de desmonte, en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre), los detalles se describen en el ítem 3.5.3 del presente proyecto. Asimismo, señala que las labores subterráneas (niveles 2520, 2720, 3190, 3500 y 3400), están ubicadas en dos zonas: - Zona norte: comprende las labores subterráneas de las bocaminas de los Niveles 3190, 3500 y 3400. De las labores subterráneas de la zona norte, solo en la bocamina nivel 3190 tendrá su sistema de tratamiento de pozas de sedimentación, las labores de los niveles 3400 y 3500 se comunicarán en interior mina con el nivel 3190. Asimismo, el agua colectada en la "poza de captación" ubicadas aguas abajo del dique de contención del depósito de desmonte Antapita, una vez que alcance los ¾ será llevada a través de camión cisterna hacia el sistema de tratamiento de pozas de sedimentación del Nv 3190 para su tratamiento respectivo y así luego ser vertidas a la quebrada Laguna Negra. - Zona sur: comprende labores subterráneas de las bocaminas de los Niveles 2520 y 2705. De las labores subterráneas de la zona sur, en la bocamina del nivel 2520 se realizará el tratamiento de aguas residuales industriales en pozas de sedimentación, a esta bocamina estará comunicada interiormente la labor subterránea del nivel 2705. **<u>Requerimiento</u>** Para indicar la cantidad de agua tomada en la fuente de abastecimiento para las actividades subterráneas y mencionar los diferentes usos que se realizará en interior mina, el administrado primeramente deberá absolver la observación Nº 13.	**<u>Respuesta</u>** La cantidad agua tomada en la fuente de abastecimiento y usos en interior mina, se detallan en el ítem 2.11.5.3. de la Inf. complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca", actualizado de acuerdo a la respuesta de la observación 13, resumiendo los detalles a continuación: Zona Norte Nv. 3190: Caudal máximo: 42 l/s que se puede generar por las interceptaciones en fracturas que luego se regula tendiendo a regresar al caudal promedio. Volumen máximo anual: 1324512.0 m3/año Caudal promedio: 32 l/s Volumen promedio anual: 1009152.0 m3/año Caudal mínimo de la quebrada Laguna Negra: 18 l/s Cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento: es de 1.67 l/s que proviene de la fuente de captación de la quebrada Laguna Negra. Usos del agua en interior mina: el uso del agua en interior mina de la fuente de abastecimiento (1.67 l/s) son para 2 usos: la perforación de las galerías con perforadora jackleg, la perforación diamantina (sondajes), según el avance por año. El agua de filtraciones no será usada para ningún trabajo en interior mina, sino más bien serán colectadas a través de cunetas hasta las pozas de sedimentación para su tratamiento. Zona sur Nv 2520: Caudal máximo: 7 l/s que se puede generar por las interceptaciones en fracturas que luego se regula tendiendo a regresar al caudal promedio. Volumen máximo anual: 220752 m3/año Caudal promedio: 6.2 l/s Volumen promedio anual: 195523.2 m3/año. Caudal mínimo de la quebrada Alpachaqui: 38 l/s Cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento: es de 0.75 l/s cuya fuente de	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - Precisar el origen de las aguas residuales, indicar la cantidad de agua tomada en la fuente de abastecimiento para las actividades en interior Mina, indicar los diferentes usos que se realizara en interior mina, así como las aguas residuales generadas al final del proceso (l/s y m3/año).		abastecimiento es la quebrada Allpachaqui. Usos del agua en interior mina: el uso del agua en interior mina de la fuente de abastecimiento son para 2 usos: la perforación de las galerías con perforadora jackleg, la perforación diamantina (sondajes), según el avance por año. El agua de filtraciones no será usada para ningún trabajo en interior mina, sino más bien serán colectadas a través de cunetas hasta las pozas de sedimentación para su tratamiento. **Requerimiento** Sin embargo, las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico no fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendría siendo observadas.	
15	a.2) En el caso se prevé la descarga del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y disposición final, que incluya el diagrama de flujo indicando el caudal de diseño y de operación, periodo de retención, eficiencia del sistema de tratamiento.	**Respuesta** El administrado presenta la descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales y disposición final, ver ítem 3.5.3.2 y 3.5.3.3. del presente informe. **Requerimiento** Asimismo, presenta los "Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua industrial del Nv 3190 y Nv. 2520", ver Figuras 2.11-1 y 2.11-2, que indica la eficiencia de tratamiento, el caudal de diseño (CD), caudal de operación (CO), caudal máximo de tratamiento (CM) y el caudal de vertimiento (CV). Sin embargo, para subsanar esta observación deberá absolver la observación Nº 13.	**Respuesta** La descripción del sistema de tratamiento en pozas del efluente de mina se detalla en el ítem 2.11.5.1.4 de la Inf. complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca"; asimismo, incluye los diagramas de flujo de tratamiento de agua industrial actualizado del Nv.3190 y Nv 2520, cuyo caudal del vertimiento de ambos niveles coincide con los datos de la Figura 2.11-10: Diagrama de balance hídrico proyectado de la etapa de operación - Mantenimiento del ítem 2.11.4, según la respuesta a la observación Nº 13. **Requerimiento** Pero, para absolver esta observación previamente deberá subsanar la anterior observación que corresponde a la estimación del caudal de las aguas residuales generadas en ambas zonas. La estimación del caudal de las aguas residuales servirá para definir el caudal de diseño y de operación, periodo de retención, eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.	No absuelta
15	a.3) En el caso se prevé la descarga del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - Un esquema o diagrama de flujo del balance hídrico que indique el origen del agua, los procesos donde se usa	**Respuesta** El administrado presenta la Figuras 2.11-9 "Diagrama del Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento", donde se indica el origen del agua, los procesos donde se usa el agua, así como el sistema de tratamiento y disposición final, detallando el caudal de agua a utilizar y del vertimiento (l/s).	**Respuesta** El administrado actualiza la Figura 2.11-09, ahora Figura 2.11-10: Diagrama de Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento, del ítem 2.11.4.2.4, según la absolución de la observación Nº 13. **Requerimiento** Pero, para absolver esta observación previamente deberá subsanar la anterior	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	el agua, así como el sistema de tratamiento y disposición final, debiendo indicar la cantidad de agua utilizada, así como las aguas residuales para su disposición final (l/s y m3/año).	**Requerimiento** Sin embargo, para subsanar esta observación deberá absolver la observación Nº 13.	observación que corresponde a la estimación del caudal de las aguas residuales generadas en ambas zonas.	
15	.4) En el caso se prevé la descarga del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - Deberá indicar el caudal máximo y promedio, y el volumen anual de las aguas residuales a verter (l/s y m3/año), régimen de vertimiento (intermitente o continuo), información del dispositivo de descarga y el nombre del cuerpo receptor.	**Respuesta** El administrado en el ítem 2.11.5.3. Estimación de volumen de efluente industrial, respecto al vertimiento del Nv 3190 indica que el caudal máximo es 52.6 l/s (1,658,793.6 m3/año), también indica un volumen anual de 336 l/s (10,596,096 m3/año) y promedio es 28 l/s (883,008 m3/año), el régimen de vertimiento es continuo. El dispositivo de descarga será una manguera de polietileno de 4 pulgadas HDP, con una longitud de 40 m desde la puerta de la bocamina hasta la orilla de la quebrada Laguna Negra. En relación al vertimiento del Nv 2520, indica que el caudal máximo es 7 l/s (220,752 m3/año) y promedio es 6.2 l/s (195,523.20 m3/año), también indica un volumen anual de 2263 l/s(71,365,968 m3/año), el régimen de vertimiento es continuo. El dispositivo de descarga será una manguera de polietileno de 4 pulgadas HDP, con una longitud de 100 m desde la puerta de la bocamina hasta la orilla de la quebrada Alpachaqui. **Requerimiento** Al respecto, el administrado debe precisar si los vertimientos del Nv 3190 y del Nv 2520, realizaran descargas con caudales de 336 l/s (10,596,096 m3/año) y 2263 l/s (71,365,968 m3/año), respectivamente, o precisar a que corresponden estos datos de caudal y volumen. Asimismo, se recomienda considerar la respuesta a la observación Nº 13.	**Respuesta** El administrado en el ítem 2.11.5.3: Estimación de volumen de efluente industrial de la Inf. complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca", indica el caudal máximo y promedio, y el volumen anual de las aguas residuales a verter (m3/año), régimen de vertimiento continuo, información del dispositivo de descarga y el nombre del cuerpo receptor. Los detalles se muestran en el literal c) del ítem 3.5.3.3.4 del presente informe. **Requerimiento** Sin embargo, las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico no fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendría siendo observadas.	No absuelta
15	a.5) En el caso se prevé la descarga del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - Deberá presentar la evaluación del efecto del vertimiento y el cálculo de la longitud de la zona de mezcla, para ambas	**Respuesta** El administrado presento el cálculo de la longitud de la zona de mezcla para el vertimiento de mina del Nv 3190 y Nv 2520, en las quebradas Laguna Negra y Allpachaqui, respectivamente. Asimismo, presento la evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor, para ello realizó el balance de masas para determinar las concentraciones de la mezcla del vertimiento de aguas residuales industriales tratadas de los Nv 3190 y Nv 2520 en las quebradas Laguna	**Respuesta** El administrado presento los cálculos de la zona de mezcla y la evaluación del efecto de cada vertimiento, en el ítem 2.11.5.3: Estimación de volumen de efluente industrial de la Inf. complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca", cuyos datos fueron actualizados de acuerdo a la absolución de la observación N°13 y la observación N°25. El resumen de la evaluación se detalla en el literal c) del ítem 3.5.3.3.4 del presente informe. Asimismo, en el Anexo 3.2-2 Reportes de laboratorio, adjunta los Informes de Ensayo N°	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	evaluaciones se deberá aplicar la "Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento deaguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua" aprobada mediante Resolución Jefatural Nº 108-2017-ANA. Asimismo, deberá presentar la caracterización de la calidad de agua del cuerpo receptor, adjuntando los informes de ensayo respectivo emitido por un laboratorio acreditado ante INACAL.	Negra y Alpachaqui, respectivamente, aplicando las concentraciones de los parámetros proyectados del vertimiento y las concentraciones de los parámetros de los cuerpos receptores, según los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor" del ítem 2.11.5.3. Estimación de volumen de efluente industrial. Además, la evaluación consideró como escenario más crítico: caudal mínimo de los cuerpos receptores "Laguna Negra y Alpachaqui" (1.398 l/s y 2.954 l/s, respectivamente) y el caudal máximo del vertimiento de aguas residuales industriales tratadas de los Nv 3190 y Nv 2520 (28 l/s y 6.20 l/s, respectivamente). **Requerimiento** En relación a la evaluación del efecto de vertimiento se tiene lo siguiente: - En la sección "Cálculos de la zona de mezcla para los efluentes de mina" del ítem 2.11.5.3. se indica que el caudal máximo del efluente del Nv 3190 es 52.6 l/s y del Nv 2520 es 7 l/s. Sin embargo, en la evaluación se consideró como escenario más crítico el caudal promedio del vertimiento de aguas residuales industriales tratadas de los Nv 3190 y Nv 2520 (28 l/s y 6.20 l/s, respectivamente). Por lo tanto, deberá actualizar la evaluación del efecto de vertimiento, para ello tiene que considerar el escenario más crítico: caudal mínimo de los cuerpos receptores y el caudal máximo del vertimiento. - Para la evaluación consideró como escenario más crítico el caudal mínimo de los cuerpos receptores quebradas "Laguna Negra y Alpachaqui", 1.398 l/s y 2.954 l/s, respectivamente. Sin embargo, en el Cuadro 3.2-59 Resultados de la generación de caudales mensuales – Microcuenca Allpachaqui, se verifica que estos caudales se encuentran expresados en m3/s. Por lo tanto, para establecer el caudal mínimo del cuerpo receptor quebradas "Laguna Negra y Alpachaqui", deberá considerar la respuesta a la observación 25 y consecuentemente deberá actualizar la evaluación del efecto de vertimiento. - Revisando los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor" del ítem 2.11.5.3., no incluyeron el valor del pH, tampoco las concentraciones de los parámetros de Cianuro Wad, aceites y grasas, cadmio total, mercurio total y cromo total, para los vertimientos proyectados de los Nv 3190 y Nv 2520, así como también para las quebradas Laguna Negra y Alpachaqui. Según lo establecido en; el Cuadro 1 del Protocolo Nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales (Resolución Jefatural N° 010-	83521L/19-MA, N° 83636L/19-MA y N° 44748L/19-MA. Además, precisa que para el efluente se toma de referencia el análisis del efluente existente en el nivel 3190 dado que en el nivel 2520 aún es proyectado. **Requerimiento** Sin embargo, revisando los citados informes de ensayo se observa que las concentraciones de los parámetros proyectados del vertimiento y las concentraciones de los parámetros de los cuerpos receptores no coinciden con lo detallado en los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor Zona Norte y Zona Sur" del ítem 2.11.5.3. Por otro lado, se debe indicar que el administrado no ha resuelto la observación 25, la cual esta referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor. Además, las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico, tampoco fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendría siendo observadas. Finalmente, se debe precisar que, de acuerdo a la evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor presentado, el administrado debería cumplir con los Limites fiscalizables (Concentración máximo del vertimiento Cvert), contemplados en los Cuadros "Balance de masa en cuerpo receptor del Nv 2520 y 3190" incluidos en el ítem 2.11.5.3: Estimación de volumen de efluente industrial del Capítulo II de la 2da Inf. complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca" para que el cuerpo receptor cumpla con los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto supremo Nº 004-2017-MINEM.	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
		2016-ANA), con el Anexo 01 del Decreto supremo Nº 010-2010-MINEM y los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto supremo Nº 004-2017-MINEM. - Para sustentar la información de las concentraciones de los parámetros proyectados del vertimiento y las concentraciones de los parámetros de los cuerpos receptores, detallados en los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor" del ítem 2.11.5.3., deberá adjuntar los informes de ensayo respectivo emitido por un laboratorio acreditado ante INACAL.		
15	a.6) En el caso se prevé la descarga del efluente en una fuente natural de agua, deberá presentar la siguiente información: - En el caso de presentar excedencia de los ECA para Agua en la evaluación de calidad de agua, deberá indicar las posibles fuentes naturales y/o antrópicas que sustenten dicha(s) excedencia(s) y plantear medidas de mitigación. El vertimiento de aguas residuales tratadas no deberá exceder la capacidad de carga del cuerpo receptor.	**Respuesta** De la información presentada en los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor" del ítem 2.11.5.3., para las quebradas Laguna Negra y Alpachaqui, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. **Requerimiento** Sin embargo, según lo requerido líneas arriba, la información debe ser actualizada y debidamente sustentada mediante informes de ensayo emitido por un laboratorio acreditado ante INACAL.	**Respuesta** De la evaluación del efecto del vertimiento en quebradas Laguna Negra y Alpachaqui, se observa que no presentan excedencias de los ECA para Agua de la Categoría 3 "Riego de vegetales y Bebidas de animales". **Requerimiento** Sin embargo, para absolver la presente observación, el administrado deberá resolver la observación 25, la cual está referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor, así como las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico, el cual estimara el caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas.	No absuelta
17	El administrado debe presentar las medidas de manejo ambiental de las aguas de contacto y no contacto de todos los componentes del proyecto (sistemas de captación, conducción, tratamiento y disposición final), para ello deberá considerar la siguiente información: a) Para el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes (labores mineras subterráneas, depósito de desmonte, depósito de suelo orgánico, depósito	**Respuesta** El administrado menciona que ha incluido la información de máximas avenidas para los componentes auxiliar en el ítem 2.10.2.5, mientras que para el depósito de desmonte en el anexo 2.10.2.4. **Requerimiento** Al respecto, para absolver esta observación el administrado primero debe resolver la Observación 27, cuyos resultados se deben considerar para el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes.	**Respuesta** En la segunda información complementaria, el administrado incluye y actualiza la información de máximas avenidas, en función de la absolución de la observación N° 27, para los componentes auxiliares en el Anexo 2.10.2.5, incluyéndose también para el depósito de desmonte y que permite reafirmar lo calculado en el diseño del depósito por JMF (Anexo 2.10.2.4 Cálculos hidráulicos). Según la respuesta del administrado, esta observación ha sido resuelta con la absolución de la observación Nº 27. **Requerimiento** Al respecto, esta observación no ha sido absuelta por que el administrado está ratificando los cálculos realizados en base de la precipitación en 24 horas de la estación Huamachuco; sin embargo, con los resultados de la precipitación utilizando la	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	de material removido, cancha de mineral, accesos, entre otros), deberá tener en cuenta los resultados del estudio de máximas avenidas, el cual debe estar actualizado o con una antigüedad de no mayor de 5 años.		metodología Pisco-Senamhi, los resultados son muy diferentes. Por lo tanto, el administrado debe verificar y analizar los resultados de la estación Huamachuco y los resultados de la metodología Pisco-Senamhi.	
17	El administrado debe presentar las medidas de manejo ambiental de las aguas de contacto y no contacto de todos los componentes del proyecto (sistemas de captación, conducción, tratamiento y disposición final), para ello deberá considerar la siguiente información: b) Presentar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes, los cuales derivarán las aguas de contacto y no contacto (canales de coronación, canales de conducción, cunetas, drenaje, badén, alcantarillas, entre otros).	**Respuesta** El administrado indica que los diseños se presentan en los planos correspondientes para cada componente. Sin embargo, de la revisión de los archivos Apendice_Planos_auxiliares_abr21p1 y Apendice_Planos_auxiliares_abr21p1, no se ubicó el diseño de los canales de coronación de la zona donde se ubicara las infraestructuras de manejo y disposición de residuos sólidos y lixiviados (trinchera sanitaria, celdas de seguridad, escombrera para residuos de construcción, deposito temporal de material no removido, entre otros), tampoco se encontró aquellos que se deben ubicar en la parte alta de las bocaminas de los niveles 2520, 2705, 3400 y 3500. Asimismo, el administrado señala "(…). En el caso de conjunto de componentes en una zona, las aguas son derivadas hacia la cuneta lateral de los accesos que descargan hacia las quebradas que cruzan aguas abajo". Al respecto, revisando el Mapa PA-PY-02 "Componentes del proyecto", se verifica que el conjunto de componentes de la zona del Nv 3190 se ubican entre las quebradas Carrizal (antes de la intersección con la qda. Laguna Negra) y la quebrada Poderosa, además, el conjunto de componentes de la zona del Nv 2520 se ubican entre las quebradas Allpachaqui e Iraida. **Requerimiento** Por lo tanto, deberá precisar cómo y mediante que infraestructuras serán derivadas las aguas hacia la cuneta lateral de los accesos, para ello debe presentar el diseño de la infraestructura a considerar en ambas zonas y un plano que indique el trazo de la infraestructura de derivación de estas aguas. Por otro lado, se recomienda evaluar la instalación de canales de coronación en la parte alta de la zona donde se ubican el conjunto de componentes que se ubican en la zona del Nv 3190 y del Nv 2520. Además, teniendo en cuenta la respuesta del literal "a" de la presente observación se recomienda revaluar el diseño de las infraestructuras	**Respuesta** En la segunda información complementaria, considerando que el administrado no absolvió la observación del literal a) de la presente, que corresponde al cálculo de caudales máximos, estaría pendiente evaluar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes. **Requerimiento** Presentar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes.	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
		hidráulicas de los componentes.		
21	En el Ítem 3.2.1.4. Análisis de variables meteorológicas. b) En el ítem 3.2.1.4.2 Evapotranspiración potencial y real, justificar que el factor de cultivo para la ETR es 1.0 para zonas completamente vegetadas, cuando en la imagen satelital que se presenta por parte del Revisor la vegetación de la subcuenca es escasa, concretándose solo una pequeña porción en la parte central. En este sentido esta metodología no sería la más correcta.	**Respuesta** Se modifica la metodología empleada para la estimación de evapotranspiración potencial y real por el método de balance hídrico climático para un año promedio. Se actualiza el ítem 3.2.1.4.2 según lo indicado. En la sección 3.2.1.4.2 Evapotranspiración potencial y real, en las páginas 9 a 12 presenta la evapotranspiración potencial. **Requerimiento** Sin embargo, en este análisis no se ha estimado la evapotranspiración real (ETR), tal como se menciona en dicha sección; asimismo, justificar el valor 100 mm como reserva de agua, el mismo que debería estar en función de la agrología del proyecto. Además, debe verificar los cálculos en todas las unidades hidrográficas, en donde la Latitud es de -7.84º.	**Respuesta** El administrado verifica la estimación de la evapotranspiración potencial y real de acuerdo a los métodos indicados. Considerando que no se cuenta con un estudio agrostológico, se ha utilizado la caracterización de suelos aplicado para el área de estudio en base a calicatas (véase ítem 3.2.12) comparándose con la tabla de capacidad máxima de retención de agua aproximada para diferentes combinaciones de suelo y vegetación (Fuente: Instrucciones y tablas para el cómputo de la EP y el Balance Hídrico, INTA, Instituto de Suelos y Aerotecnia, tirada interna Nº 46), determinándose una capacidad máxima de 150 mm. Asimismo, se corrige la latitud aplicada para cada microcuenca y/o subcuenca. Se actualiza el ítem 3.2.1.4.2 según lo indicado. **Requerimiento** Al respecto, en el Capítulo III: Línea Base Ambiental y Social, en la sección 3.2.1.4.2 Evapotranspiración potencial y real, en el Cuadro 3.2-5. Evapotranspiración mensual en el área de estudio (pag.11), los valores promedios totales mensuales de las microcuencas son diferentes a las precipitaciones del Cuadro 3.2.1.5.3 Precipitación anual y mensual por microcuencas (pág. 27). Por ejemplo, Microcuencas: Honda y Seca, la Precipitación es de 1133.8 mm/año (pág.11) diferente a 1165.3 mm/año (pág.27); microcuenca Seca 1200.6 mm/año (pág.11) diferente a 1238.9 mm/año (pág. 27) y así las demás microcuencas. Verificar valores de la precipitación total mensual de las microcuencas; así mismo la Precipitación que se ha tomado para la generación de caudales de las microcuencas.	No absuelta
24	En el Ítem 3.2.1.6. Estimación de balance hídrico, se tienen los cuadros del Balance Hídrico de las microcuencas, señalar el método de cálculo de la ETP y ETR. Si se ha calculado con el método de Thornthwaite, justificar el uso de este método, por cuanto según lo señalado líneas arriba en 2.4 b, este método es usado asumiendo el factor Kc=1, para zonas completamente vegetadas; según la imagen satelital de la zona no está completamente vegetada; observándose además que los resultados de recarga son igual a 0.0,	**Respuesta** Como ya se indicó en la observación Nº 21, para estimar la ETP se utilizó la fórmula empírica de Thornthwaite. Para estimar la ETR se utilizó el balance hídrico climático, asumiendo un coeficiente de cultivo menor a 1, ya que en la subcuenca Carrizal se identifican zonas donde tienen poca cobertura vegetal; por lo tanto, la metodología propuesta (balance hídrico climático) estima la evapotranspiración real, la cual es representativa para la zona de estudio, en base a la metodología planteada. Por otro lado, el tema de recarga, no es más que la escorrentía generada en los meses de diciembre – abril. Esto no hace referencia a una recarga, ya que existen otras metodologías para estimar con mayor precisión, el agua que se infiltra al acuífero y corresponde a la evaluación hidrogeológica; esta metodología solo hace referencia a la escorrentía	**Respuesta** El administrado en la observación Nº 21 literal b), se actualizó las tablas con los nuevos cálculos referido a la evapotranspiración y balance hídrico climático; del cual se tomaron las temperaturas y precipitaciones de cada microcuenca estimada, el cual homogeniza una sola información respecto a los variables estimadas (precipitaciones y temperaturas), un mayor detalle se muestra en la respuesta de la observación 21 literal b) y 25. **Requerimiento** En este caso el administrado no ha respondido la observación 25 no ha sido absuelta, por lo tanto esta observación 24, que está ligada a esa observación, no ha sido absuelta.	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	lo que sería contraproducente.	que se genera en los meses de avenida, el cual demuestra que si hay agua que puede recargar el acuífero, según los balances hídricos presentados para las microcuencas y/o subcuencas del proyecto. Se actualizan los cuadros de balance hídrico en el ítem 3.2.1.6 con los resultados obtenidos, en función de la nueva metodología aplicada en el ítem 3.2.1.4.2. **Requerimiento** Al respecto, en la sección 3.2.1.6. Estimación de balance hídrico página 27 a 30, se presenta el Balance Hídrico, en donde se puede observar que la Evapotranspiración potencial calculada en la sección 3.2.1.4.2 referida a la Evapotranspiración potencial y real, ubicada en las páginas 9 a 12, son diferentes. Como ejemplo se tiene que la ETP de la subcuenca Carrizal es de 743.1 mm/año y en el Balance Hídrico es de 794.0 mm/año; también verificar en todas las unidades hidrográficas restantes. Asimismo, la precipitación no concuerda con los obtenidos en el Anexo I, de igual manera la Temperatura.		
25	En el Ítem 3.2.8 Hidrología e Hidrografía a) El Administrado señala que el cálculo de caudales mensuales se ha generado utilizando el método de Lutz Scholz para series extendidas y que los cálculos se ubican en el Anexo 3.21AM_L. Al respecto se indica que el cálculo de generación de caudales solo se ha realizado para el año promedio, faltando para la serie extendida. b) Sobre el coeficiente de escurrimiento, éste se ha calculado mediante dos métodos: el método de la misión alemana que relaciona la Precipitación y la ETP y el método de Turc.	**Respuesta** El administrado en respuesta a los literales a, b, c y d, para la generación de caudales medios mensuales se opta por utilizar otra metodología, ya que en la zona de estudio los caudales aforados son puntuales y se cuenta con un registro muy limitado, el cual no permite realizar una calibración del modelo propuesto. En tal sentido, se propone la estimación de caudales en base a la transferencia hidrológica de una estación donde se registra información hidrométrica, utilizando para este caso, la estación Jesús Túnel (Latitud: -7.220644, Longitud: -78.403764) con un periodo de datos de 26 años (1968 – 1993). Para su selección se consideró como criterios la similitud en altitud y zona de vida. La descripción completa se presenta en el ítem 3.2.8. los registros se adjuntan en el Anexo 3.2-1 L. Además, el Administrado señala que la precipitación es homogénea, el área de drenaje es de 774.1 m^3/s y caudal de 5.27 m^3/s. **Requerimiento**	**Respuesta** El administrado en respuesta a los literales a, b, c y d, para la generación de caudales medios mensuales se opta por utilizar otra metodología, ya que en la zona de estudio los caudales aforados son puntuales y se cuenta con un registro muy limitado, el cual no permite realizar una calibración del modelo propuesto. En tal sentido, se propone la estimación de caudales en base a la transferencia hidrológica de una estación donde se registra información hidrométrica, utilizando para este caso, la subcuenca 21 (Hualanga), contigua a la subcuenca carrizal, cuya información se encuentra en la "Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca Marañón", elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, publicado en noviembre 2015. La descripción completa y actualizada se presenta en el ítem 3.2.8.1.1. Los registros se adjuntan en el Anexo 3.2-1 L. En la Observación 25, Sección 3.2.8.1.1 Estimación de caudales medios en el área de estudio, el administrado señala: "Considerando que en la zona de estudio los caudales aforados son puntuales y se cuenta con un registro muy limitado, no permite realizar la calibración para un modelo específico. En tal sentido, se propone la estimación de caudales medios mensuales en base a la metodología transferencia hidrológica de una estación donde se registra información hidrométrica, la cual pueda tomarse y estimar los caudales de las quebradas	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	Además, indica que los valores sirven de referencia, para iniciar la calibración del modelo y que el valor verdadero se encuentra luego de la calibración del modelo. De lo revisado, se manifiesta que solo se ha utilizado uno de los métodos y en ninguno de los casos de generación de las microcuencas se tienen diferentes valores. Precisar la metodología para el cálculo correspondiente del coeficiente. c) Sobre la Precipitación efectiva, se presenta el Cuadro 3.2-71. Según este Cuadro se puede calcular que los coeficientes de escorrentía de las Precipitaciones efectivas PEI, PEII y PEIII tienen como coeficientes máximos de 0.15, 0.32 y 0.48. Al respecto observando el Anexo 3.21AM_L, en todas las microcuencas la PE ha sido calculada entre las curvas PEII y PEIII; sin embargo, el mayor número de microcuencas tienen valores de coeficientes de escorrentía alrededor de 0.28, por lo tanto, debería calcularse la PE entre las curvas PEI y PEII. Verificar los criterios de uso de las curvas. d) La calibración del modelo se ha realizado con la generación del año promedio. Sin embargo, la calibración de modelo debe realizarse entre periodos de años extendidos y calibrarlo con datos de aforos de por lo menos 05 años como mínimo. Por tal motivo, calcular la generación de caudales para años extendidos y luego calibrar y Presentar la data de los	Al respecto, el método de transferencia que menciona el administrado, efectivamente se efectúa entre cuencas homogéneas. En este caso tienen semejanza en zonas de vida, clima, empero no tiene semejanza en precipitación (en la zona de Jesús túnel llueve menos y en la zona del proyecto la lluvia es mayor a 1000 mm/año), tampoco en área de drenaje: el proyecto tiene 12 unidades hidrográficas con áreas entre 0.37 a 6.97 km^2 y una unidad con un área de 52.85 km^2; sin embargo, puede atenuarse incluyendo las precipitaciones de cada una de las unidades hidrográficas analizadas y la precipitación de la unidad hidrográfica delimitada a partir de la estación Jesús Túnel. Se solicita incluir el parámetro precipitación.	donde se va utilizar el agua para las actividades del proyecto. La Autoridad Nacional del Agua, realizó la "Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca Marañón", en noviembre del 2015; dicho estudio tiene como objetivo principal la determinación de la disponibilidad hídrica de las cuencas hidrográficas de la cuenca del Marañón como un modelo de soporte para la toma de decisiones. El estudio hidrológico de la cuenca Marañón, caracteriza los recursos hídricos disponibles a partir del análisis temporal y espacial de las variables climáticas esenciales, como son: la temperatura, precipitación, evaporación, humedad relativa y velocidad del viento, con el fin último de construir un modelo hidrometeorológico que represente el ciclo hidrológico en la cuenca de forma continua. Los datos recopilados en las estaciones de control hidrométrico se emplean para calibrar el modelo de precipitación – escorrentía del que se obtienen las aportaciones en régimen natural. Este estudio subdivide en 116 subcuencas a la Cuenca Marañón, del cual se desprende que la subcuenca con codificación 21, es la que se asemeja a las características de la subcuenca Carrizal por ser contiguas, tal como se muestra en la siguiente figura 3.2.-17. El análisis lluvia – escorrentía se ha realizado con la herramienta WEAP del Stockholm Environment Institute (2013) a partir de los datos climáticos. Con el módulo de precipitación – escorrentía de WEAP se ha construido el modelo calibrado, que genera una serie de caudales en régimen alterado puesto que los datos disponibles en las estaciones hidrométricas usadas para calibrar registran series de caudales reales. El modelo hidrológico describe el comportamiento de la cuenca de manera semidistribuida en las 116 subcuencas, constituyendo estas unidades de análisis hidrológico a las que se denominan catchments. Se introducen los datos climáticos de temperatura media mensual y precipitación acumulada mensual en el periodo de estudio de 1965 - 2013 y para cada subcuenca modelada. Una vez obtenidos los parámetros que permiten disponer de una escorrentía que en régimen alterado se ajusta a lo medido en la realidad, donde se ha generado un modelo en régimen natural. Este modelo hidrológico dispone de los mismos datos climáticos y los parámetros obtenidos en la calibración, pero sin elementos que alteren el flujo artificialmente. Los resultados obtenidos para la subcuenca 21 es un caudal promedio anual de 3,13 m^3/s en un área de 99,50 km^2. Del estudio se extrae los caudales mensuales promedios multianuales y multimensuales propios de la subcuenca 21 en su punto de desagüe respectivamente, en la Tabla 3.2-1 se muestra el resultado de los caudales promedios multianuales y multimensuales. Asimismo, se presenta los caudales mensuales por año para el periodo 1965-2013, ver Tabla 3.2-2". Finalmente, el administrado realiza la Transferencia hidrológica entre el caudal medios de la subcuenca 21 y las áreas de ésta con la subcuenca Carrizal para el	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	Caudales aforados, con las fechas de registro.		periodo 1965/2013. En esta fórmula el Administrado excluye la variable de la precipitación, argumentando que se trata de una subcuenca contigua a la subcuenca Carrizal y comparten características similares a la subcuenca Carrizal tanto en áreas, en zonas de vida, climatología (precipitación) y altitud. También, indica "Si bien es cierto, no se cuenta con información actualizada hasta el año 2021, este periodo de análisis engloba los diferentes fenómenos climatológicos que han podido pasar a través del tiempo; y se cuenta con un mayor registro de años (39 años), los cuales asemejan las condiciones hidrológicas de las quebradas del área de estudio; en consecuencia, los caudales estimados representan al escurrimiento de dichas quebradas" Se debe indicar que el administrado ha utilizado información complementaria de la Autoridad Nacional del Agua, de la fuente: "Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca Marañón", presentado en noviembre del 2015. **Requerimiento** Habiendo evaluado y analizado esta absolución, en donde ha generado caudales medios mensuales de la subcuenca Carrizal, en base a información secundaria que data de 1965/2013. Sin embargo, se solicitó al Administrado que actualice la información al año 2021, por cuanto la información secundaria no debe ser mayor a 05 años de antigüedad, puesto que generalmente en un quinquenio los valores han variado históricamente. Así también estamos en un periodo de cambio climático y justamente a partir del año 2015 los valores climáticos del mundo han variado y siguen variando sustancialmente. Sobre estos cambios, en la Reunión de "Ginebra, 23 de septiembre de 2019 - Los indicios del cambio climático y sus efectos, como el aumento del nivel del mar, el derretimiento de los hielos y la aparición de fenómenos meteorológicos extremos, se intensificaron durante el período 2015-2019, que, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), será probablemente el quinquenio más cálido jamás registrado. La concentración de gases de efecto invernadero ha aumentado también a niveles sin precedentes, confirmando una tendencia al calentamiento en el futuro. Según la Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2015-2019 – que servirá de base para los debates de la Cumbre sobre la Acción Climática organizada por el Secretario General de las Naciones Unidas—, la temperatura media mundial ha aumentado en 1,1 ºC desde la era preindustrial y en 0,2 ºC con respecto al período 2011-2015. (see the full WMO report on The Global Climate in 2015-2019)". Por las consideraciones expuestas, se solicita al administrado actualice la información secundaria utilizada hasta el año 2021, puesto que los elementos del ciclo hidrológico han cambiado, principalmente la precipitación y la evapotranspiración.	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

<table>
<tr><th>Ítem</th><th>Observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la información complementaria</th><th>Estado</th></tr>
<tr>
<td>27</td>
<td>El proyecto implementará un depósito de desmonte en donde en la primera etapa ocupará parte de una quebrada, es necesario que el Administrado presente el análisis de las descargas máximas para periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, con la finalidad, que se tome las medidas más pertinentes e identifique los impactos para mitigarlos.</td>
<td><u>Respuesta</u>

En el diseño del depósito se han incluido cálculos hidráulicos, los cuales se

adjuntan en el Anexo 2.10.2.4-1. De acuerdo a lo solicitado, se adiciona los tiempos de retorno de 5, 10, 25 en el cuadro 2.10-1 del ítem 2.10.2.4.5.

Tabla 2.10-1. Resultados de Qmax (m3/s) para diferentes tiempos de retorno
<table>
<tr><th>Método</th><th>T=5</th><th>T=10</th><th>T=20</th><th>T=25</th><th>T=50</th><th>T=100</th><th>T=200</th><th>T=500</th><th>Promedio</th></tr>
<tr><td>Creager</td><td>0.03</td><td>0.04</td><td>0.05</td><td>0.05</td><td>0.07</td><td>0.08</td><td>0.10</td><td>0.11</td><td rowspan="4">0.16</td></tr>
<tr><td>H. Triangular</td><td>0.036</td><td>0.056</td><td>0.074</td><td>0.086</td><td>0.101</td><td>0.12</td><td>0.14</td><td>0.17</td></tr>
<tr><td>Sist. Dipeo</td><td>0.25</td><td>0.29</td><td>0.30</td><td>0.31</td><td>0.33</td><td>0.35</td><td>0.38</td><td>0.40</td></tr>
<tr><td colspan="8">Onda cinemática</td><td>0.19</td></tr>
</table>
Nota: El método Dipeo se aleja de la media, por lo cual no se considera para el caudal promedio
Fuente: JMF / PODEROSA

<u>Requerimiento</u>

Al respecto, se debe indicar que los resultados de los caudales máximos están en función de la precipitación máxima en 24 horas, por lo que se solicita el administrado resuelva primero la Observación 23 y analice los resultados de la Tabla 2.10-1.</td>
<td><u>Respuesta</u>

El administrado en respuesta a la observación señala: "En el diseño del depósito de desmonte, elaborado por JMF Ingeniería y Construcción para PODEROSA, se han incluido los cálculos hidráulicos, los cuales se adjuntan en el Anexo 2.10.2.4-1, donde los caudales máximos utilizados, han sido calculados en función de las precipitaciones máximas de la estación Huamachuco (periodo 1983-2016) y las áreas de drenaje establecidas para el depósito.

Por otro lado, utilizando la información actualizada según la observación 23, se han calculado caudales máximos para los mismos periodos de retorno, comprobándose que los cálculos de diseño del depósito son similares (Anexo 2.10-2.5), por tanto, se ratifican estos cálculos. Se han actualizado los datos de la tabla 2.10-1, con los valores obtenidos para las dos áreas de drenaje, de acuerdo a lo presentado en el anexo 2.10.2.4-1. Cálculos hidráulicos.

De acuerdo a lo solicitado, se adiciona los tiempos de retorno de 5, 10, 25 en el cuadro 2.101 del ítem 2.10.2.4.5"

Al respecto, de acuerdo a la respuesta del Administrado señala que en el Anexo 2.10.2.4-1, que los caudales máximos utilizados, han sido calculados en función de la precipitación máxima en 24 horas de la estación Huamachuco y que de acuerdo a la información actualizada según la observación 23, se han comprobado que los cálculos de diseños del depósito son similares (Anexo 2.10-2.5), ratificando los cálculos de la Tabla 2.1-1.

Sin embargo, según lo mencionado por el administrado y los resultados de la Observación 23 y los valores de la estación Huamachuco son muy diferentes, por cuanto, los valores obtenidos con información Pisco el Administrado obtiene para periodos de retorno entre 5 a 500 años los siguientes valores: Para Palca entre 45.62 mm a 125.58 mm; Laguna Negra entre 87.74 mm a 132.67 mm y Poderosa entre 77.27 mm a 140.07 mm. Estos resultados son muy diferentes a los de la estación Huamachuco, que para los mismos periodos de retorno se obtienen: para 5 años = 50.2 mm y para 500 años = 79.9 mm.; los cuales son muy diferentes y por lo tanto los caudales deben ser también diferente.

<u>Requerimiento</u>

Por tal motivo se reitera que verifique la información de precipitaciones máximas de Huamachuco con las obtenidas con Pisco (Senamhi) e indique en un cuadro los resultados tanto para con valores de precipitación máxima de Huamachuco con los valores actualizados mediante la metodología Pisco-Senamhi.</td>
<td>No absuelta</td>
</tr>
</table>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
28	En el Ítem 3.2.8.3 Inventario y Descripción de los principales cuerpos de agua superficial, no se incluye la descripción de las quebradas s/n 1 y 2, asimismo, en el Mapa PA-LBF-07 "Unidades Hidrográficas" y las imágenes de Google earth se observa que existen otros cuerpos naturales de agua ubicados dentro del área de influencia ambiental. Por lo tanto, deberá actualizar los inventarios de cuerpos de agua naturales de agua, para ello deberá aplicar la siguiente normativa: - Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA. - Guía para realizar inventarios de fuentes de Agua Subterránea, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA. Asimismo, para el Inventario de la Infraestructura Hidráulica deberá emplear el Reglamento para la Formulación y Actualización del Inventario de la Infraestructura Hidráulica Pública y Privada, aprobada a Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA. Además, se debe presentar un cuadro de distancias de las fuentes de agua inventariadas y los componentes del proyecto. Finalmente, un mapa hidrográfico donde se puede observar	**Respuesta** El administrado indica lo siguiente: - Se incluye en el ítem 3.2.8.3, la descripción de las quebradas s/n 1 y 2 las cuales reciben la denominación de Qda. Ensillada y Qda. Suyubamba, respectivamente, de acuerdo a la guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial (R.J. N° 319-2015-ANA) aplicada según corresponda. - Asimismo, se han completado la identificación de otros cuerpos de agua dentro del área de estudio en el Mapa PA-LBF-07. - Se incluye en el ítem 3.2.8.4, la descripción de cuerpos de agua subterránea de acuerdo a la guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua subterránea (R.J. N° 086-2020-ANA), según corresponda. - Respecto al inventario de infraestructura hidráulica, corresponde a información secundaria proporcionada por PODEROSA. Justamente en el ítem 3.2.83 Inventario y descripción de los principales cuerpos de agua superficial, se ha descrito las Qdas. s/n 1 y 2 con los nombres Qdas. Ensillada y Suyubamba, así también se presenta Cuadro 3.2-68: Principales Fuentes de agua superficial de flujo permanente identificadas. **Requerimiento** Cabe mencionar que dicho Cuadro presentado es un resumen del inventario, por lo cual estaría faltando lo siguiente: las planillas o formatos del trabajo de campo realizado, con las características de la sección típica del cauce, la fecha del aforo realizado, tipo de aforo, vista fotográfica en el punto del inventario en donde se pueda observar las dimensiones del cauce y aforo en l/s, y la calidad del agua in situ de los parámetros físicos (pH, ºT, Ce), derechos de uso de tercero. De igual manera estaría faltando los formatos de campo del inventario de las aguas subterráneas y el inventario de la infraestructura hidráulica con las mediciones hidráulicas correspondientes y las vistas fotográficas. Para realizar los inventarios debe tener en consideración las guías de las normas siguientes: R.J. N° 319-2015-ANA (Inventario de Aguas superficiales), R.J. N° 030-2013-ANA (Inventario de Infraestructura Hidráulica) y R.J. N° 086-2020-ANA (Inventario de Aguas Subterráneas). Si utiliza fuentes de información	**Respuesta** En el Anexo 3.2_5 Fichas de campo, el administrado presenta las fichas o planillas del inventario de las fuentes de aguas superficiales, presentando las siguientes fichas: - Qda. Carrizal - Qda. Ensillada - Qda. Suyubamba - Qda. Honda - Qda.Seca - Qda. Las Minas - Qda. Laguna Nefra - Qda. Carrizal Alto - Qda. Poderosa - Qda. San Vicente - Qda. Alpachaqui - Qda. Iraida - Qda. Pamparacra A las citadas quebradas, se les realizó los aforos en l/s, el pH, CE, temperatura, características hidráulicas (tirante máx. y min.; ancho máx. y min.), croquis y fotografía, ubicación en coordenadas UTM, etc. Evaluando y analizando las fichas de las quebradas, se puede señalar que las quebradas Carrizal y Allpachaqui, en los aforos realizados aparentemente no concuerdan con las características hidráulicas presentadas: - Si tomamos como ejemplo la Qda. Carrizal (Subcuenca), el administrado realizó un aforo con correntómetro obteniendo 0.19 l/s. Tomando los valores mínimos de ancho y tirante de dicha quebrada y considerando una velocidad mínima de 1 m/s el caudal es de 0.6 m^3/s (1.2x0.5x1.0), con lo cual no es coincidente con lo realizó en campo. - Tomando otro ejemplo a la Qda. Allpachaqui, en donde considerando los valores máximos de la ancho y tirante y una velocidad de 2.0 m/s, se obtiene un valor de caudal de 390 l/s (1.3x0.15x2), pero en la fotografía se puede notar el nivel del agua no se ha medido con el tirante máximo. **Requerimiento** En estos casos el administrado debe verificar los datos de las características hidráulicas	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	lo solicitado para ello debe, adjuntar los archivos digitales (kmz, cad, gis) para validar la información.	secundaria, estas deben tener las mismas características que señala dichas resoluciones y dentro de los plazos de tiempo prudenciales. Además, debe presentar un cuadro de distancias de las fuentes naturales de agua e infraestructura hidráulicas inventariadas a los componentes del proyecto. Finalmente, se debe indicar que el Mapa PA-LBF-07 que menciona el administrado corresponde a las Unidades Hidrográficas, por ello adjuntar un Mapa hidrográfico donde se puede observar fuentes naturales de agua e infraestructura hidráulicas inventariadas, adjuntar los archivos digitales (kmz, cad, gis) para validar la información.	con los aforos obtenidos. Asimismo, el administrado debe presentar las planillas del inventario de la infraestructura hidráulicas del estudio según lo solicitado y de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA. las cuales no se han ubicado.	
29	La Minera PODEROSA, señala que el cambio más resaltante se daría en la implementación del depósito de desmonte, su construcción será progresiva, ocupando en una primera etapa parte de la quebrada y la terraza aluvial existente, mientras que la segunda etapa sólo se realizará el acondicionamiento del terreno con los que se atenúa, el cambio importante de la forma del terreno; Asimismo, su diseño estructural con taludes estables, la ejecución de medidas de prevención adecuada y la implementación de obras auxiliares favorecen su viabilidad ambiental. Indicar el nombre de la quebrada y la terraza aluvial existente con la georreferenciación del Depósito de Desmonte. En este caso hay que tener en consideración que en la zona la lluvia es mayor a 1000 mm/año, por lo que se requiere que señale las consideraciones técnicas para evitar la contaminación con las zonas circundantes.	**Respuesta** El administrado identifica a la quebrada denominada "Antapita" y la terraza aluvial se muestra en Plano 300-027-17-05-100 "Arreglo general". Asimismo, indica que el depósito cuenta con un manejo de aguas de contacto y no contacto. Las aguas de contacto con el depósito de desmonte no serán generadoras de drenaje ácido, las cuales serán derivadas de la poza de captación hacia las pozas de sedimentación en interior mina para su tratamiento, mediante contenedores o cisterna. Los canales de coronación permanente, canales perimetrales y el vertedero de rebose fueron tener flujos generados por un evento de tormenta de 24 horas de duración y 500 años de periodo de retorno. **Requerimiento** Al respecto, para absolver esta observación el administrado primero debe resolver la Observación 27, posteriormente recalcular o refirmar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de las aguas contacto y no contacto del depósito de desmonte.	**Respuesta** El administrado no resuelve la Observación 27. **Requerimiento** Por lo tanto, no se podría recalcular o refirmar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de las aguas contacto y no contacto del depósito de desmonte.	No absuelta
31	En el Ítem de Hidrogeología el administrado debe ampliar la descripción del área de funcionamiento	**Respuesta** En el ítem 3.2.9.1 (Unidad hidrogeológica y tipo de acuífero) el	**Respuesta**	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

<table>
<tr><th>Ítem</th><th>Observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la información complementaria</th><th>Estado</th></tr>
<tr><td></td><td>hidrogeológico, ya que en los perfiles presentados se puede observar un modelo hidrogeológico conceptual de algunos componentes ya aprobados, al respecto, el administrado deberá describir la litología de las unidades geológicas que lo constituyen, composición litológica, tipo y origen de su permeabilidad. Geometría de cada unidad hidrogeológica, su distribución, extensión y espesor. Definición de las áreas de recarga y descarga, direcciones de flujo. Identificación del espesor de la zona saturada y no saturada, interacciones entre los diferentes horizontes acuíferos, flujos laterales. Características hidráulicas de la unidad, grado de permeabilidad, potencial hidráulico basado en las evidencias encontradas en campo y relaciones hidráulicas con otras unidades.</td><td>administrado describe la litología presentándose mayormente Unidades Granodioritas, Monzogranitos, Meta volcánicos, Formación Contaya y depósitos fluviales; en el ítem 3.2.9.3 se describe las direcciones de flujo; en el ítem 3.2.9.4 se definen las zonas de recarga y descarga; y en el ítem 3.2.9.5 las características hidráulicas/hidrodinámicas. En el ítem 3.2.9.2 (Características generales de la napa freática) se describe que, para la zona norte, la profundidad del Nivel Freático está comprendida entre 18.46 m (AF-01) y 932.318 m (CH-2510); los valores dependen de la topografía de terreno, la zona es agreste con pendientes muy altas en cortas distancias, debido a ello se observan niveles de agua a más de 930 m, situación que no ocurre en acuíferos de origen aluvial localizados en las llanuras costeras. Cabe precisar que las posibles filtraciones inducidas son discontinuas y poco significativas, se presenta el Cuadro 3.2-75 (Profundidad del nivel de agua subterránea – Zona Norte). Para la zona Sur, no se dispone de puntos de observación de nivel y caudal de filtraciones como en la zona norte, ni evidencias de la presencia de acuíferos. Por ello se han identificado algunas profundidades del nivel freático en la margen izquierda de la quebrada Carrizal, mediante las curvas equipotenciales generadas con el modelo de flujo de agua subterránea que tiene como base las estructuras geológicas, así como las condiciones de frontera que constituyen las quebradas, el patrón de las Líneas de flujo está en función de las cargas hidráulicas, es decir de las zonas con mayor potencial hacia menor potencial y convergen en todos los casos en las quebradas, lo que significa que no hay flujo masivo de aguas subterráneas en toda formación geológica que caracteriza la zona, pues el flujo del agua subterránea ocurre principalmente a través de las fallas y fracturas, se presenta algunas referencias para el flujo subterráneo en función de las curvas hidroisohipsas, se presenta el Cuadro 3.2-76 (Napa freática e hidroisohipsas – Zona Sur). En la sección de Fluctuaciones de la napa freática se tiene que los aforos en la bocamina 2890 varía entre 10.8 l/s (marzo) y 7.5 l/s (agosto), mientras que en el nivel 3910 los caudales están comprendidos entre un máximo de 5.30 l/s (diciembre) y un mínimo de 2.70 l/s (junio). La filtración Antapita, muestra periodos con caudales nulos desde junio a septiembre y el resto de meses los caudales se incrementan de 0.65 l/s a 1.20 l/s. En las filtraciones Tantal y Locro Falso, los caudales disminuyen hasta en 50% aproximadamente, para el caso de Tantal desde 12.5 l/s a 5.1 l/s; mientras que en Locro Falso varía entre 3.7 l/s a 1.20 l/s, se presenta el Cuadro 3.2-77 (Fluctuación de los caudales en bocaminas y filtraciones) y la Figura 3.2-25 (Hidrograma en fuentes de agua subterránea).</td><td>El titular incluye la información solicitada y precisa:

En cuanto a las pruebas hidráulicas reportadas con fin de evaluar la caracterización hidrodinámica, es decir características como las conductividades hidráulicas asumida entre otros factores, el administrado precisó su ubicación, altitud y valores de conductividad hidráulica obtenidas son mostradas en el siguiente cuadro e incluyo los detalles de cada una de las pruebas en el Anexo 3.2-2.

Cuadro 3.2-93. Conductividades hidráulicas estimada con Slug Test
<table><tr><th>Este(m)</th><th>Norte(m)</th><th>Altitud(m)</th><th>Hole</th><th>K(m/d)</th></tr><tr><td>219607</td><td>9134254</td><td>3191.66</td><td>DH90U18-006</td><td>0.178</td></tr><tr><td>218773</td><td>9133439</td><td>2894.79</td><td>DH15Y09-039</td><td>0.0122</td></tr><tr><td>219616</td><td>9133781</td><td>3185.29</td><td>DH15X09-165</td><td>0.0226</td></tr><tr><td>219615</td><td>9133781</td><td>3185.22</td><td>DH15X09-171</td><td>0.0379</td></tr></table>Fuente: PODEROSA.

Comparando los valores medidos mediante ensayos Tipo Slug Test con aquellos valores asumidos teóricamente (ver detalles en el Ítem 3.2.9.5) se pudo observar que estos se encontraban dentro del rango de los valores asumidos.

En cuanto a las profundidades del nivel freático, si bien se prevé que el agua subterránea no tendrá influencia significativa en la estabilidad de las estructuras proyectadas, los diseños respectivos, se ha considerado un nivel freático conservador, asumiendo la condición más desfavorable según las características del terreno.

Para la zona norte, la profundidad del N.F. está comprendida entre 18.46 m (AF-01) y 932.318 m (CH-2510); los valores dependen de la topografía de terreno, la zona es agreste con pendientes muy altas en cortas distancias, debido a ello se observan niveles de agua a más de 930 m, situación que no ocurre en acuíferos de origen aluvial localizados en las llanuras costeras. Cabe precisar que las posibles filtraciones inducidas son discontinuas y poco significativas.</td><td></td></tr>
</table>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

<table>
<tr><th>Ítem</th><th>Observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la información complementaria</th><th>Estado</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

Requerimiento

De lo descrito anteriormente se solicita complementar y clarificar lo siguiente:

Se describe que el acuífero existente es libre y discontinuo, por ello ampliar la sección para definir la litología, la caracterización hidrogeológica (especialmente por el flujo en medios fracturados), geometría y extensión del área de estudio hidrogeológico en vistas de secciones o perfiles de corte.

Detallar las características y naturaleza de las pruebas hidráulicas realizadas, presentar su ubicación, la cantidad y metodología utilizada para su determinación. Se cita a un estudio hidrogeológico del año 2019 como fuente de información.

Detallar las características y naturaleza de las pruebas hidráulicas realizadas, presentar su ubicación, la cantidad y metodología utilizada para su determinación. Se cita a un estudio hidrogeológico del año 2019 como fuente de información, la misma que debe adjuntarse este estudio.

Presentar mayor detalle de los flujos de drenaje de las labores subterráneas (bocaminas entre otros) y filtraciones, en la Figura 3.2-25 se muestran valores promedios, sin poder apreciarse los valores instantáneos/puntuales, temporalidad y periodo de registro. Con respecto a las profundidades del nivel de agua subterránea (zona Norte y Sur) de la misma forma mostrar el histórico de valores medidos y mapas de ubicación.

</td><td>

Cuadro 3.2-89. Profundidad del nivel de agua subterránea – Zona Norte

Coordenadas UTM Z18S		Altitud(m)	C.T.(m)	N.E(m)	Punto	Descripcion
Este(m)	Norte(m)					
213995	9132285	2144	2302	158	Q-01	Quebrada Antapita (NE= 158 m)
217822	9132681	2638	2656.46	18.46	AF-01	El Pantano pto 1, afloramiento en la carretera
217769	9132682	2660	2688.16	28.16	AF-02	El Pantano pto 2
216736	9133175	2735	2881.56	146.56	AF-03	Filtracion punto Tantal (Suyubamba)
216284	9133576	2356	2888.16	532.16	Cap-02	captacion de agua potable para Suyubamba, Locro falso
219418	9134099	3155.75	3485.62	329.8712	CDH	Camara diamantina
219554	9133947	3155.36	3345.77	190.4132	Y	Salida zona diamantina
219596	9134182	3192.40	3465.66	273.2558	F1	Segunda bocamina
219612	9133999	3191.38	3348.92	157.5417	F2	Segunda bocamina
218788	9134541	2902.05	3764.54	862.49	CH-1525	Falla
218647	9134749	2901.719	3789.67	887.951	CH-2005	Falla
218617	9134794	2901.461	3754.88	853.419	CH-2119	Falla

Nota: C.T.=Cota de Terreno; N.E.= Profundidad del nivel freático

Asimismo, precisó que, para la zona Sur, no se dispone de puntos de observación de nivel y caudal de filtraciones como en la zona norte, ni evidencias de la presencia de acuíferos. Por ello se han identificado algunas profundidades del nivel freático en la margen izquierda de la quebrada Carrizal, mediante las curvas equipotenciales generadas con el modelo de flujo de agua subterránea que tiene como base las estructuras geológicas, así como las condiciones de frontera que constituyen las quebradas. el patrón de las Líneas de flujo está en función de las cargas hidráulicas, es decir de las zonas con mayor potencial hacia menor potencial y convergen en todos los casos en las quebradas, teniendo en cuenta que no hay flujo masivo de aguas subterráneas en toda formación geológica que caracteriza la zona, pues el flujo del agua subterránea ocurre principalmente a través de las fallas y fracturas. A continuación, se presenta algunas referencias para el flujo subterráneo en función de las curvas hidroisohipsas. Véase planos HG-PA-200 y HG-PA-200A.

Cuadro 3.2-90. Napa freática e hidroisohipsas – Zona Sur

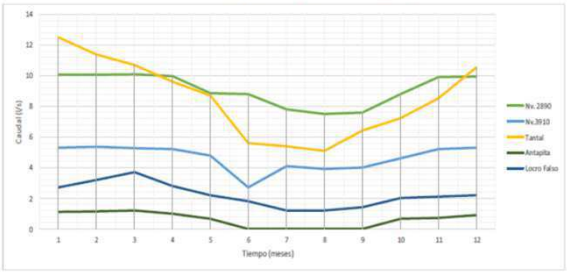
Id	Código	Coordenadas UTM WGS84 Z18S		Altitud msnm	Napa freática (m)	Referencia
		Este	Norte			
1	NF-01	218042	9131068	2850	300	Galería 3 Nv 2705
2	NF-02	217340	9131681	2500	100	Instalaciones auxiliares Nv 2520
3	NF-03	217288	9131495	2600	150	Instalaciones auxiliares Nv 2520
4	NF-04	217535	9131624	2550	50	Instalaciones auxiliares Nv 2520
5	NF-05	219760	9133635	3200	50	Campamento 1 (Nv. 3190)
6	NF-06	220329	9133697	3550	350	Galería 10 Nv 3050
7	NF-07	219703	9133569	3200	50	Oficinas (Nv. 3190)
8	NF-08	219602	9133583	3125	25	Sistema Séptico Nv. 3190

Fuente: Evaluación Hidrogeológica, PODEROSA 2019.

Además, el administrado ha realizado el análisis de las fluctuaciones de la napa freática a través del tiempo en los cuales se puede evidenciar que estos niveles se encuentran

</td><td></td></tr>
</table>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
			gobernados por factores hidrometereológicos. Las intensidades de precipitación constituyen la recarga del medio fracturado y las aguas de escorrentía a través de las quebradas. Debido al gradiente hidráulico pronunciado, no se prevé elevación de los niveles freáticos por el gradiente hidráulico alto, sin embargo, las descargas fluctúan estacionalmente durante periodos secos y de lluvia. Figura 3.2-24. Hidrograma en fuentes de agua subterránea  Cuadro 3.2-91. Fluctuación de los caudales en bocaminas y filtraciones Mes | Nv. 2890 | Nv.3910 | Tantal | Antapita | Locro Falso Ene | 10.06 | 5.30 | 12.5 | 1.1 | 2.7 Feb | 10.05 | 5.35 | 11.4 | 1.15 | 3.2 Mar | 10.08 | 5.28 | 10.7 | 1.2 | 3.7 Abr | 9.96 | 5.20 | 9.6 | 1 | 2.8 May | 8.85 | 4.80 | 8.7 | 0.65 | 2.2 Jun | 8.8 | 2.70 | 5.6 | 0 | 1.8 Jul | 7.8 | 4.10 | 5.4 | 0 | 1.2 Ago | 7.5 | 3.90 | 5.1 | 0 | 1.2 Set | 7.6 | 4.00 | 6.4 | 0 | 1.4 Oct | 8.8 | 4.60 | 7.23 | 0.65 | 2.01 Nov | 9.9 | 5.20 | 8.54 | 0.7 | 2.1 Dic | 9.95 | 5.30 | 10.56 | 0.9 | 2.2 Fuente: PODEROSA. Con lo cual se evidencia un comportamiento típico de un ciclo hidrológico normal, es decir en periodos de lluvia se observa un ligero incremento en las descargas y en los periodos de estiaje (mayo-octubre) se observa una ligera disminución. **Requerimiento** Sin embargo, la conceptualización de las hidroisohipsas presentadas en los planos HG-PA200 y HG-PA-200A, no representa el drenaje que se estaría dando a través de las labores existentes, no se muestra la proyección de las mismas, ni secciones hidrogeológicas que evalúen la relación entre los componentes existente y el nivel	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
			freático, así como sus direcciones de flujo.	
32	El administrado deberá presentar un modelo hidrogeológico conceptual representado en tres dimensiones con las condiciones de borde estáticas y dinámicas de los sistemas hidrogeológicos donde incluya la geometría de los acuíferos, la delimitación de las unidades hidrogeológicas, dominio del modelo, características hidráulicas de los acuíferos, condiciones de flujo de las aguas subterráneas, delimitación de las zonas de recarga, tránsito y descarga, y su relación con los componentes del Proyecto de exploración (labores subterráneas, desmontera, etc.), ello permitirá asociar de mejor forma los impactos a futuro en la cantidad y calidad del agua subterránea y las medidas de manejo, contingencia y monitoreo a implementar.	**Respuesta** En el ítem 3.2.9.8 (Modelamiento conceptual del sistema acuífero) se hace una descripción general del comportamiento hidrogeológico del sitio, la geometría del acuífero, factores antropogénicos (labores subterráneas, entre otros), modelos numéricos estacionario, transitorio y de transporte de solutos. Sin embargo, no se presenta la información recopilada para su caracterización, no se presentan secciones litológicas, características de la estructura del medio geológico (inventario de medios fracturados y fallas). **Requerimiento** El modelo numérico en función de la información que dispone, debe considerar un análisis de sensibilidad de las variables de entrada (fuentes y sumideros) y materiales (permeabilidad y coeficientes de almacenamiento), inclusión de los medios fracturados. No se describen las medidas de manejo ante los resultados de flujos estacionales y drenaje de las labores subterráneas, así como la ubicación de los puntos de monitoreo de la calidad y cantidad ante la evaluación del comportamiento hidrogeológico, asimismo, no se pudo ubicar el Plano HG-PA-300.	**Respuesta** El titular presenta la caracterización hidrogeológica conceptual de la cual se ha basado el modelo numérico presentado, en la cual se precisó el marco geológico, constituido de granodioritas y rocas volcánicas y en las cercanías de las quebradas depósitos aluviales y fluviales, así mismo para definir los límites permeables e impermeables, indicó que las zonas permeables corresponderían a las rocas fracturadas del grupo Pucara y complejo Marañón, lo cual se evidencia en los planos y secciones geológico – estructurales presentados plano HG-PA-100 y los planos de corte AA y BB (HG-PA-101 y HG-PA-102), así como el Anexo 3.2-4 con los perfiles litológicos, esta zona permeable corresponden a rocas fracturadas hasta profundidades entre 40m a 100 m donde las rocas se hallan competentes, en consecuencia, constituyen lateral y en profundidad los limites impermeables del acuífero. El administrado ha referido que el flujo ocurre principalmente por las fracturas de roca razón por lo cual el acuífero es de tipo libre y discontinuo. Para la zona norte, la profundidad del N.F. está comprendida entre 18.46 m(AF-01) y 932.318 m (CH-2510); los valores dependen de la topografía de terreno, la zona es agreste con pendientes muy altas en cortas distancias, debido a ello se observan niveles de agua a más de 930 m, situación que no ocurre en acuíferos de origen aluvial localizados en las llanuras costeras. Se pudo observar, así mismo, que el comportamiento de flujo subterráneo en un ciclo hidrológico, tiene una respuesta casi inmediata es decir en periodos de lluvia se observa un ligero incremento en las descargas y en los periodos de estiaje (mayo-octubre) se observa una ligera disminución. Así también, tal como se ha podido comprobar durante los trabajos de campo, la recarga se produce por infiltración a través de las fallas secundarias, evidenciando en aquellas que estructuras que interceptan una labor filtraciones. **Requerimiento** Sin embargo, en la generación de hidroisohipsas estas no estarían representando la situación actual, ya que no ha considerado la proyección de las labores mineras que presentarían un caudal de drenaje continuo. En cuanto al modelo numérico presentado, el modelo numérico en estado estacionario no presenta la situación actual del área de estudio toda vez que se tiene conocimiento de la existencia de labores mineras que poseen drenaje continuo, sin embargo, no se evidencia tal situación y lo cual viene siendo materia de observación desde la conceptualización del	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
			sistema hidrogeológico (Observaciones N° 31 y 32), en cuanto a la generación del modelo en estado transitorio este no evalúa la proyección de las labores mineras contempladas en el presente MEIAsd según su plan de minado propuesto, no presenta secciones ni las vistas en planta de los resultados del modelo según avance de labores de las cuales pueda evidenciarse si las labores subterráneas tendrán alguna influencia con el acuífero de la zona del proyecto, así mismo el modelo en estado transitorio no evalúa los posibles caudales que se drenarían por la proyección de las labores mineras. Así también, no se ha evaluado el potencial de generación de agua ácida por lo cual el modelo de transporte deberá considerar el escenario más crítico para los componentes principales y no solo para los pozos percoladores del sistema séptico, debiendo incluir en su análisis las labores mineras que forman parte del proyecto y el depósito de desmonte Antapita y plantear medidas para manejo, control y prevención de posibles afectaciones a los recursos hídricos. En cuanto a las medidas de manejo para cuerpos de agua subterránea en el ítem 6.2.4.2 se detallaron las medidas propuestas para la protección de los cuerpos de agua subterráneo ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto, más aún por lo descrito líneas arriba el administrado deberá replantear las medidas de manejo y analizar los resultados que se obtengan del modelo numérico. Finalmente, en el plan de vigilancia ambiental, en el ítem 6.3.7. en el cual indica que se desarrollará el monitoreo y control regular de la calidad de agua superficial, subterránea y efluentes minero metalúrgicos, en el cual considerando que nuestra legislación no cuenta con parámetros de evaluación para agua subterránea se consideran los mismos parámetros de evaluación para agua superficial: Temperatura (T°), pH, conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Aceites y grasas, Fenoles, Fluoruros, Detergentes (SAAM), Bicarbonatos, Cloruros, Nitritos, Sulfatos, Cianuro WAD y metales totales.	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

<table>
<tr><th>Ítem</th><th>Observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la observación</th><th>Del análisis de la respuesta a la información complementaria</th><th>Estado</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
Cuadro 6.3-15. Ubicación de estaciones de monitoreo para calidad de agua superficial y efluentes
<table>
<tr><th rowspan="2">Estación</th><th rowspan="2">Estación referente EIAsd*</th><th colspan="2">Coordenadas UTM (WGS 84)</th><th rowspan="2">Altitud (msnm)</th><th rowspan="2">Descripción</th></tr>
<tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr>
<tr><td>Cuerpo Receptor</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>QCARR-1</td><td>CRP-1</td><td>220230</td><td>9133854</td><td>3392</td><td>Qda. Carrizal Alto, aguas abajo.</td></tr>
<tr><td>QLNEG-1</td><td>CRP-2</td><td>219692</td><td>9133933</td><td>3254</td><td>Qda. Laguna Negra, aguas arriba, de la descarga del efluente PA-MEF-1.</td></tr>
<tr><td>QLNEG-2</td><td></td><td>219596</td><td>9133682</td><td>3150</td><td>Qda. Laguna Negra, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-1.</td></tr>
<tr><td>QCARR-2</td><td>---</td><td>219568</td><td>9133640</td><td>3161</td><td>Qda. Carrizal antes de qda. Laguna Negra</td></tr>
<tr><td>QCARR-3</td><td>CRP-3</td><td>219555</td><td>9133581</td><td>3148</td><td>Qda. Carrizal luego de qda. Laguna Negra</td></tr>
<tr><td>QPODE-1</td><td>CRP-4</td><td>219557</td><td>9133562</td><td>31569</td><td>Qda. Poderosa, aguas abajo de componentes auxiliares</td></tr>
<tr><td>QPODE-2</td><td></td><td>219833</td><td>9133364</td><td>3300</td><td>Qda, Poderosa, aguas arriba de componentes auxiliares</td></tr>
<tr><td>QSVIC-1</td><td>CRP-6</td><td>219050</td><td>9133276</td><td>2318</td><td>Qda. San Vicente, aguas abajo.</td></tr>
<tr><td>QCARR-4</td><td>---</td><td>217863</td><td>9132515</td><td>2575</td><td>Qda. Carrizal, aguas abajo de Piciy.</td></tr>
<tr><td>QALLPA-1</td><td>---</td><td>217630</td><td>9131937</td><td>2460</td><td>Qda. Allpachaqui, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-2</td></tr>
<tr><td>QALLPA-2</td><td></td><td>217593</td><td>9131978</td><td>2450</td><td>Qda. Allpachaqui, aguas arriba de la descarga del efluente PA-MEF-2.</td></tr>
<tr><td>QIRAI-1</td><td>---</td><td>217433</td><td>9131766</td><td>2440</td><td>Qda Iraida, aguas abajo de componentes auxiliares</td></tr>
<tr><td>QIRAI-2</td><td></td><td>217790</td><td>9131078</td><td>2775</td><td>Qda. Iraida, aguas arriba de componentes auxiliares</td></tr>
<tr><td>QPAMP-1</td><td>---</td><td>216178</td><td>9130611</td><td>2428</td><td>Qda. Pamparacra, aguas abajo del ccpp Pamparacra.</td></tr>
<tr><td>QCARR-5</td><td>---</td><td>216388</td><td>9131665</td><td>2154</td><td>Qda. Carrizal, aguas arriba de la confluencia de la qda. Pamparacra</td></tr>
<tr><td>QSUYU-1</td><td>---</td><td>215935</td><td>9132066</td><td>2119</td><td>Qda. Suyubamba, aguas abajo. Altura de ccpp Suyubamba</td></tr>
<tr><td>QENSI-1</td><td>---</td><td>215936</td><td>9132949</td><td>2624</td><td>Qda. Ensilada, aguas arriba.</td></tr>
<tr><td>QCARR-6</td><td>---</td><td>210276</td><td>9130476</td><td>1282</td><td>Qda. Carrizal, aguas abajo, antes de la confluencia con el río Marañón.</td></tr>
<tr><td>Subterránea</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>PA-MAN-1</td><td></td><td>213998</td><td>9132287</td><td>2144</td><td>Manante Antapita, aguas abajo del depósito de desmonte.</td></tr>
<tr><td>PZ-01</td><td>---</td><td>213883.22</td><td>9132370.80</td><td>2158</td><td>Depósito de desmonte Antapita, lado inferior</td></tr>
<tr><td>PZ-02</td><td>---</td><td>213772.43</td><td>9132556.49</td><td>2285</td><td>Depósito de desmonte Antapita, zona interna</td></tr>
<tr><td>Efluentes</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>PA-MEF-1</td><td>---</td><td>219629</td><td>9133798</td><td></td><td>Descarga de Bocamina Nv. 3190</td></tr>
<tr><td>PA-MEF-2</td><td>---</td><td>217600</td><td>9131945</td><td></td><td>Descarga de Bocamina Nv. 2520</td></tr>
</table>
Elaboración propia
Nota: (*) Estación señalada en el EIAsd PALCA referente para la estación propuesta.
Cuadro 6.3-16. Frecuencia de monitoreo para calidad de agua superficial y efluentes
<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo</th><th rowspan="2">Norma de referencia</th><th colspan="2">Frecuencia</th></tr>
<tr><th>Monitoreo</th><th>Reporte</th></tr>
<tr><td>Cuerpos receptores</td><td>D.S. 004-2017-MINAM</td><td>Trimestral</td><td>Trimestral</td></tr>
<tr><td>Agua subterránea</td><td>D.S. 004-2017-MINAM</td><td>Trimestral</td><td>Trimestral</td></tr>
<tr><td>Efluentes</td><td>DS. N° 010-2010-MINAM</td><td>Trimestral</td><td>Trimestral</td></tr>
</table>
Fuente: CTDS SAC

Sin embargo, se considera insuficientes las estaciones de monitoreo de agua subterránea para la cantidad de componentes del presente MEIAsd y que podrían tener alguna influencia con el agua subterránea, además el titular deberá tener en cuenta los resultados del modelo numérico en base a las observaciones descritas en la presente observación.
</td><td></td></tr>
<tr><td>33</td><td>De la revisión del modelo numérico, se encuentra un residual de 84 m, por lo que deberá conceptualizar adecuadamente el dominio (subcuenca quebrada Carrizal) y los componentes del proyecto de exploración (labores mineras, depósito de desmonte,</td><td><u>Respuesta</u>

En la actualización del modelo numérico, el administrado ha suprimido 2 piezómetros para reducir el residual (disponiendo ahora solo de 7 puntos de comparación).

El modelo numérico presentado no está representando las principales</td><td><u>Respuesta</u>

El modelo numérico estacionario, transitorio y de transporte, ha sido observado tal como se ha detallado en el análisis de la observación N° 32 por lo cual este no sería validado.

En cuanto a las medidas de manejo para cuerpos de agua subterránea en el ítem 6.2.4.2 se detallaron las medidas propuestas para la protección de los cuerpos de agua</td><td>No absuelta</td></tr>
</table>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	instalaciones de manejo de residuos, cancha temporal de mineral, canteras, entre otros) con potencial de interacción en la cantidad y calidad del agua subterránea. El modelo numérico debe ser capaz de representar las condiciones actuales y con proyecto, cubrir el área de influencia hidrogeológica (dominio del modelo numérico), y sus resultados útiles para determinar la afectación a fuentes de agua (superficial y/o subterránea), así como generar escenarios para un adecuado plan de manejo ambiental y cambios en el balance de agua del área de estudio. Evaluar los posibles impactos y mostrar las evidencias del control y manejo de: los vertimientos (filtraciones), efecto sumidero y/o abatimiento del nivel freático y afectación en flujos base o fuentes de agua superficial. Presentar los archivos digitales del modelo numérico, el dominio del modelo simulado, planos del sistema de drenaje/subdrenaje, planos de los canales de coronación, ubicación de piezómetros.	entradas y salidas del medio analizado, siendo las recargas estacionales y el flujo/drenaje de bocaminas y filtraciones (no se aprecia cuantas labores subterráneas utilizó) como las más significativas las que no están siendo abordadas. **Requerimiento** Por lo que se requiere se evalúe la valides del modelo numérico y las limitaciones de esta ante la ausencia de información requeridas y las características del medio hidrogeológico analizado. También se observan incrementos en la calidad del agua en los efluentes producto de las filtraciones y aguas remanentes de las operaciones en interior mina. Ampliar el detalle de los flujos de las labores subterráneas. No se presenta el sistema de drenaje/subdrenaje de las labores subterráneas, no se presenta el sistema de manejo de los canales de contacto y no-contacto, y el plan de monitoreo de estas.	subterráneo ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto, el administrado debió replantear las medidas de manejo y considerar los resultados del modelo numérico, sin embargo, este viene siendo observado. **Requerimiento** Finalmente, en el plan de vigilancia ambiental, en el ítem 6.3.7., en el cual se plantean las estaciones de monitoreo de agua subterránea, se consideran insuficientes dichas estaciones para la cantidad de componentes del presente MEIAsd y que podrían tener alguna influencia con el agua subterránea, además el titular debió considerar los resultados del modelo numérico el cual viene siendo observado (observaciones 31, 32 y 33).	
35	En base a las observaciones realizados en el presente informe, el administrado deberá actualizar el Capítulo "Identificación y evaluación de impactos", incluyendo la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo), así como la ocupación de los cauces, por los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre). Asimismo, en función a los resultados	**Respuesta** En base a las respuestas de las observaciones no absueltas, el administrado deberá revaluar y/o actualizar el Capítulo "Identificación y evaluación de impactos", incluyendo la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo), así como la ocupación de los cauces, por los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre). **Requerimiento** En consecuencia, también deberá ampliar el Capítulo "Estrategia de manejo ambiental" presentando las medidas específicas de protección del recurso hídrico que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto, considerando los componentes y actividades a desarrollar en	**Respuesta** El administrado actualizo el Capítulo 5 "Identificación y evaluación de impactos", incluyendo la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo), así como la ocupación de los cauces, por los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre). Asimismo, amplio el Capítulo 6 "Estrategia de manejo ambiental" presentando las medidas específicas de protección del recurso hídrico que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto, considerando los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación- mantenimiento y cierre). No se generarán impactos acumulativos y/o sinérgicos, en base a los componentes existentes y proyectados, dado que los componentes existentes del proyecto aprobado no formaran parte de la modificación, los cuales se encuentran actualmente en un área con	No absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Ítem	Observación	Del análisis de la respuesta a la observación	Del análisis de la respuesta a la información complementaria	Estado
	del citado capítulo deberá ampliar el Capítulo "Estrategia de manejo ambiental" presentando las medidas específicas de protección del recurso hídrico que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto, considerando los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación – mantenimiento y cierre). Por otro lado, deberá evaluar los impactos acumulativos y/o sinérgicos en base a los componentes existente y los proyectados, en caso de impactos residuales, deberá plantear las medidas de compensación ambiental. Finalmente, se debe presentar la identificación y evaluación de riesgos y/o vulnerabilidad que se podrían generar sobre los recursos hídricos, así como las medidas de contingencia que se plantearan en función al resultado de la evaluación.	cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre). Asimismo, deberá revaluar los impactos acumulativos y/o sinérgicos en base a los componentes existente y los proyectados, consecuentemente deberá plantear las medidas de compensación ambiental.	acceso restringido por terceros y serán cerrados una vez que se obtenga la autorización judicial de acceso a dicha área. No se consideran impactos residuales. Se incluye la identificación de riesgos sobre el recurso hídrico y las medidas de contingencia que correspondan. Sin embargo, teniendo en cuenta que no fueron absueltas las observaciones Nº 10, 11, 14, 17, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33 y 35 las cuales están relacionadas al balance hídrico que está en función al análisis de la disponibilidad hídrica, hidrografía, hidrología e hidrogeología, cuya información es relevante para determinar si se prevé un impacto en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo). Además, el administrado no absolvió la observación que corresponde a la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas al cuerpo receptor, tal como se le solicito en el literal a) de la observación 15. **Requerimiento** Por lo tanto, le correspondía al administrado absolver las citadas observaciones, para actualizar el Capítulo 5 y en consecuentemente el Capítulo 6.	

Fuente: Informe Técnico N° 0042-2022-ANA-DCERH/WQQ.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

4.3 Evaluación técnica de la información presentada a través del recurso de Reconsideración

El 15.06.2022 la DGAAM del MINEM traslada a la ANA el Oficio Nº 432-2022/MINEM-DGAAM, el mismo que contiene el escrito mediante el cual Minera Poderosa S.A. sustenta su recurso de reconsideración, para evaluación respectiva.

De la observación Nº 10, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Al respecto, se ha evaluado y analizado la respuesta de la observación 10, en la cual presenta las demandas y el balance hídrico, realizado en base de la absolución de la observación 25, referidas a la disponibilidad de agua en los puntos de captación tanto en promedio como al 75 %; sin embargo, se concluye en lo siguiente:

El Administrado no ha resuelto la observación 25, referida a los caudales medios y al 75%, por lo tanto, no es posible realizar y/o validar ningún balance hídrico.

Se solicitó los derechos de uso de terceros emitidos por la autoridad competente, de los cuales señala que, según el Portal WEB del ANA, no existen derechos de terceros.

Presentar el derecho de usos de terceros, expedido por la autoridad competente.

Con la información absuelta de la observación 25, presentar los Balances Hídricos en situación actual y cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre).

Análisis

El Administrado indica que, en el ítem 2.10.4 se actualizó el consumo de agua en la etapa de construcción, además se realizó la inclusión del cuadro de Balance hídrico en situación actual, de acuerdo a la información indicada (ítem 2.10.4.1) y en situación proyectada, en el ítem 2.10.4.2.

Así también, se actualizó el ítem 2.11.4 Demanda Hídrica del proyecto durante la etapa de operación y/o mantenimiento, considerando que el balance hídrico actual corresponde al ya descrito para la etapa de construcción mientras que los balances hídricos proyectados se incluyen en el ítem 2.11.4.2.4. En la misma sección se añade lo respectivo a la Etapa de Cierre. En ambas secciones se incluyen los diagramas respectivos.

Se actualizan los balances hídricos de acuerdo a lo subsanado en la observación 25.

Se adjunta en el Anexo 3.2-5 la carta 229-2022 CUT 84849-2022 y su informe adjunto 012-2022-ANA-AAA.M-ALA.H/JGUR del ALA Huamachuco, en respuesta al requerimiento de información hidráulica registrada en la subcuenca Carrizal. Asimismo, se adjuntan las R.D. de las autorizaciones encontradas en el portal ANA.

En consecuencia, se actualizan los ítems ya desarrollados y se incluyen los documentos correspondientes en el anexo 3.2-5 del IGA presentado.

Ver VII Anexos: Anexo 01: Demanda de agua.

Observación absuelta

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

De la observación Nº 11, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Al respecto, el administrado en la respuesta a la Observación 10, con 2da. Información complementaria, presenta las demandas para todas las etapas del proyecto por lo que con esta información se realizaría el balance hídrico; sin embargo, falta adjuntar los derechos de usos de terceros y la disponibilidad hídrica (Observación 25), para los balances respectivos. En relación de los usos de terceros debe presentarse estos derechos expedidos por la autoridad competente para su validación.

Análisis

Indica que, como complemento, se revisaron las licencias de derecho de uso de agua en la zona, y se incluyeron como parte de la línea base en el ítem 3.2.8.6 y en el ítem 2.10.4 Demanda de uso de Agua y disponibilidad, las demandas de terceros otorgadas próximas a la zona del proyecto por la Autoridad del Agua. Esa información se incluyó en los Balances Hídricos actualizados por quebradas por los puntos de captación propuestos para el proyecto y consolidados por etapas. Asimismo, se adjuntan en el Anexo 3.2-5 los derechos de uso de terceros del IGA presentado.

Observación absuelta

De la observación Nº 14, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Según lo evaluado con la primera Información Complementaria, los resultados de las descargas máximas obtenidas no tienen un correlato claro de las descargas máximas obtenidas, conforme se señala en la evaluación con 1ERA Información complementaria, por lo que se le solicitaba que el Administrado ordene los resultados obtenidos y verifique con cuales de las metodologías analizadas ha obtenido el caudal máximo de diseño, los cuales deben ser presentados en un Cuadro, indicando las obras de diseño a construirse, los respectivos periodos de retorno, la metodología utilizada, y ubicación de la información para su evaluación y análisis. Sin embargo, el Administrado ha contrastado y revalidado los cálculos de la estación Huamachuco (data antigua 1983/2016), siendo estos muy diferentes a los que se obtiene con los valores virtuales de la metodología Pisco (Senamhi). Los valores obtenidos con información Pisco el Administrado obtiene para periodos de retorno entre 5 a 500 años los siguientes valores: Para Palca entre 45.62 mm a 125.58 mm; Laguna Negra entre 87.74 mm a 132.67 mm y Poderosa entre 77.27 mm a 140.07 mm. Estos resultados son muy diferentes a los de la estación Huamachuco. Por tal motivo se reitera que verifique la información de precipitaciones máximas de Huamachuco con las obtenidas con Pisco e indique cuales son los valores máximos utilizados para la obra de cimentación que se construirá antes del dique de contención, presentados en un Cuadro.

Análisis

Indica que el diseño del depósito de desmonte ha considerado la construcción de un sistema de manejo de aguas de no contacto compuesto por canales de coronación y cunetas de escorrentía en la parte superior del depósito para un periodo de retorno de 500 años y así asegurar que no ingrese al depósito cualquier eventual escurrimiento. Asimismo, dentro del

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

depósito se han considerado cunetas de escorrentía y sistema de sub-drenaje que garantizaran la estabilidad física e hidrológica del depósito.

Se incluye esta información como parte de la sección "condiciones hidrológicas e hidráulicas" descrita en el ítem 2.10.2.4.1.

Considerando que, la caracterización hidrológica, en sus caudales máximos, descrita en la línea base de la MEIAsd PALCA se ha desarrollado en base a información de PISCO SENAMHI se utiliza esta información para los cálculos hidráulicos en el diseño del depósito de desmonte Antapita.

Así, se reemplaza la información de precipitaciones máximas de Huamachuco con las obtenidas con Pisco SENAMHI para dichos cálculos hidráulicos.

Cabe precisar que esta información y metodología guarda relación con la utilizada en el cálculo hidráulico para los componentes auxiliares propuestos, según corresponde.

Se actualizan los Anexos 2.10.2.4 y 2.10.2.5 del IGA presentado.

Observación absuelta

De la observación Nº 15, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

a) Las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico no fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendría siendo observadas.

Análisis

El Administrado indica que, respecto al ítem 2.11.5.1.2 y 2.11.5.1.3 (ahora 2.11.5.1.3 y 2.11.5.1.4)

Las labores subterráneas (niveles 2520, 2705, 3190, 3500 y 3400), están ubicadas en dos zonas:

Zona norte:

Comprende las labores subterráneas de las bocaminas Nivel 3190, 3500 y 3400. De las labores subterráneas de la zona norte, solo en la bocamina nivel 3190 tendrá su sistema de tratamiento de pozas de sedimentación, las labores de los niveles 3400 y 3500 se comunicarán en interior mina con el nivel 3190. La descarga del agua tratada se realizará desde la bocamina Nv 3190 hacia la quebrada Laguna Negra.

Asimismo, el agua colectada en la "poza de captación" ubicada aguas abajo del dique de contención del depósito de desmonte Antapita, una vez que alcance los ¾ será llevada a través de camión cisterna hacia el sistema de tratamiento de pozas de sedimentación del Nv 3190 para su tratamiento respectivo y así luego ser vertidas a la quebrada Laguna Negra.

Zona sur:

Comprende labores subterráneas de las bocaminas Nivel 2520 y 2705.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

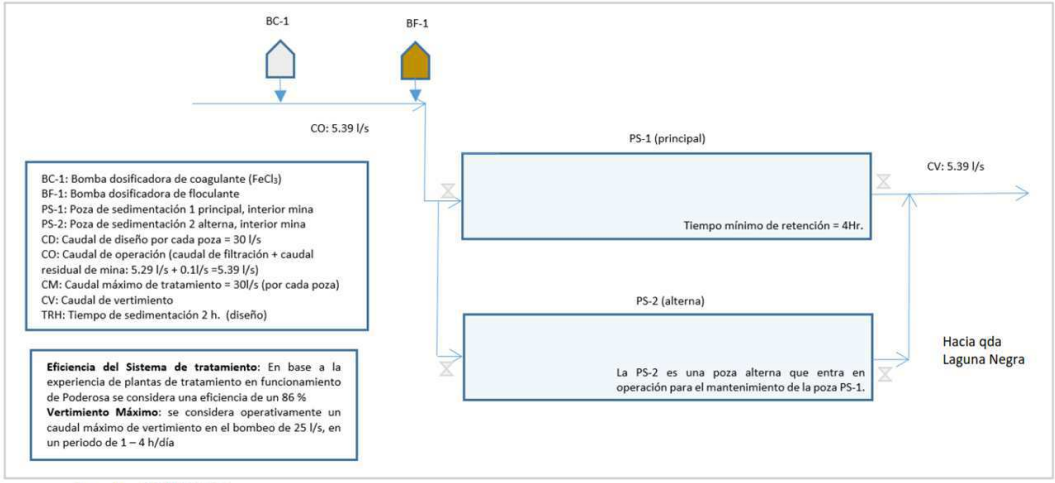
De las labores subterráneas de la zona sur, en la bocamina del nivel 2520 se realizará el tratamiento de aguas residuales industriales en pozas de sedimentación, a esta bocamina estará comunicada interiormente la labor subterránea del nivel 2705. La descarga del agua tratada se realizará desde la bocamina Nv 2520 hacia la quebrada Allpachaqui.

El Administrado indica que, respecto al origen del agua y usos en interior mina se detallan en el ítem 2.11.4.

En las siguientes figuras muestra el origen y usos en interior mina:

Zona Norte Nv. 3190:

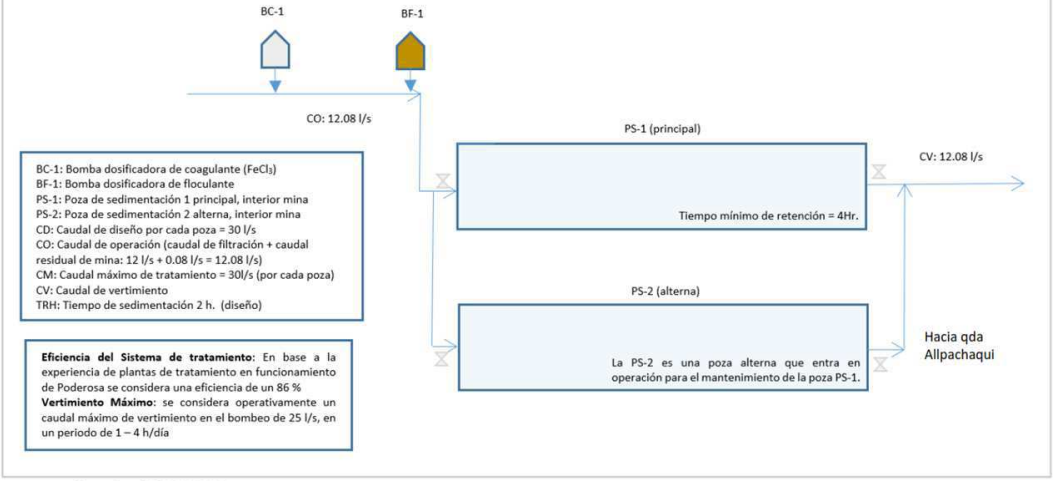
Figura 2.11-14. Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua industrial Nv. 3190



Fuente: PODEROSA

Zona sur Nv 2520:

Figura 2.11-15. Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua industrial Nv. 2520

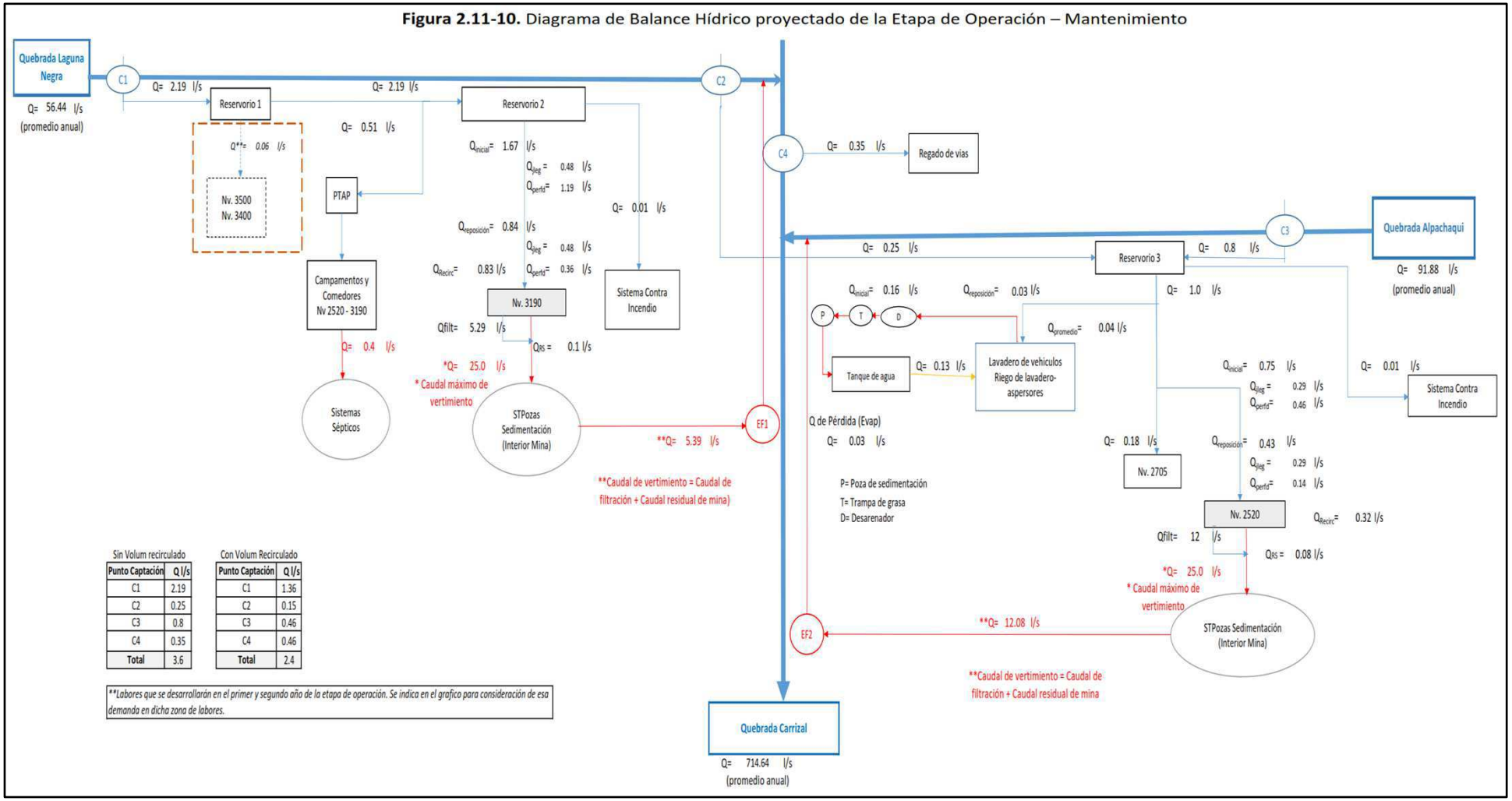


Fuente: PODEROSA

Presenta el diagrama de Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento" actualizado, se presenta en la figura 2.11.10 del ítem 2.11.4.2.4, capítulo 2.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Figura 2.11-10. Diagrama de Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento



Sin Volum recirculado

Punto Captación	Q l/s
C1	2.19
C2	0.25
C3	0.8
C4	0.35
Total	3.6

Con Volum Recirculado

Punto Captación	Q l/s
C1	1.36
C2	0.15
C3	0.46
C4	0.46
Total	2.4

***Labores que se desarrollarán en el primer y segundo año de la etapa de operación. Se indica en el grafico para consideración de esa demanda en dicha zona de labores.*

Calle Diecisiete N° 355,
Urb. El Palomar - San Isidro
T: (511) 224 3298
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/ana

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Los cálculos de la zona de mezcla y la evaluación del efecto de cada vertimiento se incluyen en el ítem 2.11.5.3, con los datos actualizados de acuerdo a la absolución de la observación N°13 y la observación N°25, el cual detalla lo siguiente:

El Administrado indica que durante el avance de labores de exploración tales como cortadas y galerías generarán efluentes, los cuales serán derivados hacia la poza de sedimentación descrita en el ítem 2.11.5.1., para su tratamiento y descarga final. Se estima un flujo tratado producto de los trabajos de interior mina de 0.1 L/s para el nivel 3190 y 0.08 L/s para el nivel 2520, sin considerar la filtración proyectada en cada nivel de 5.29 L/s y 12 L/s respectivamente.

Según lo señalado, toda descarga de efluente, luego de su tratamiento en la poza de sedimentación en interior mina sólo será realizado a través de la bocamina del Nv 3190 y de la bocamina Nv. 2520, hacia las quebradas Laguna Negra y Allpachaqui respectivamente, que son cuerpos de agua natural y de régimen estacional con flujo continuo. Para el control de vertimiento se tendrán los puntos de monitoreo PA-MEF-01 Y PA-MEF-02 en los niveles 3190 y 2520 respectivamente.

Calculo de zona de mezcla para efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.1 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 1.67 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Laguna Negra.

Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 5.29 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 5.39 l/s, con pico máximo de 25 l/s.

Asimismo, para determinar el caudal crítico, se consideró el caudal medio mensual del mes de septiembre, siendo este, el caudal más bajo de todo el año. Cabe indicar que los caudales generados son para 40 años (191-2020) determinados mediante el producto hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI, obteniendo un caudal medio mensual de 0.0234 m^3/s (23.4 l/s), el detalle se muestra en el Anexo 02: Hidrología del presente informe.

La estimación de la zona de mezcla es de 89.94 m. La evaluación del efecto del vertimiento no genera ningún efecto ambiental negativo a la quebrada Laguna Negra, en la siguiente se muestra el cálculo de balanza de masas.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

BALANCE DE MASA EN CUERPO RECEPTOR

Abreviatura	C_{RH}	$Q_{RH\ crit.}$	$*C_{vert}$	Q_{vert}	C_0	$ECA_{CR\ 1}$	$ECA_{CR\ 2}$
Parámetro	mg/L	L/s	mg/L	L/s	mg/L	mg/L	mg/L
A y G	0.9	23.4	1.1	25.0	1.003	**5**	**10**
CN Wad	0.002	23.4	0.002	25.0	0.002	**0.1**	**0.1**
Al	0.0128	23.4	8.4539	25.0	4.373	**5**	**5**
As	0.005	23.4	0.0409	25.0	0.024	**0.1**	**0.2**
Cu	0.0012	23.4	0.0047	25.0	0.003	**0.2**	**0.5**
Cd	0.0002	23.4	0.0002	25.0	0.0006	**0.01**	**0.05**
Cr	0.0011	23.4	0.0028	25.0	0.0015	**0.1**	**1**
Hg	0.0001	23.4	0.0001	25.0	0.0001	**0.001**	**0.01**
Fe	0.0031	23.4	9.2388	25.0	4.774	**5**	**--**
Pb	0.0007	23.4	0.0214	25.0	0.011	**0.05**	**0.05**
Zn	0.0020	23.4	0.029	25.0	0.016	**2**	**24**

C_{RH}: concentración del cuerpo receptor (temporada de estiaje: agosto del 2019)
$Q_{RH\ crit}$: Caudal crítico del cuerpo receptor
C_{vert}: Concentración máxima del vertimiento
Q_{vert}: caudal máximo de vertimiento
C_0: concentración calculada en el límite de la zona de mezcla aguas abajo del vertimiento
ECA CR1 y CR2: DS N° 004-2017-MINAM. - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Categoría 3-D1, 3-D2: Riego de vegetales y Bebida de animales respectivamente

Respecto a los parámetros evaluados referido al vertimiento realizado (efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte), extraídos de los informes de ensayo: N° 44748L/19-MA y 83521L/19-MA, se concluye lo siguiente:

El CN Wad hace referencia al Cianuro Total; asumiendo el peor escenario, ya que el CN Wad es una parte del Cianuro Total; cabe indicar que el Cianuro Total no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El cromo (Cr), hace referencia al cromo total; asumiendo el peor escenario, ya que el cromo hexavalente es una parte del cromo total; cabe indicar que el cromo hexavalente no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El hierro (Fe), hace referencia al hierro total; asumiendo el peor escenario, ya que el hierro disuelto es una parte del hierro total; cabe indicar que el hierro disuelto no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

Respecto al pH, indica que corresponde a valores mínimo y máximo (aguas residuales industriales), dado que el balance de masas no es aplicable para determinar el pH después de la mezcla; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de 8.00 referido al efluente y el valor de 8.23 referido al cuerpo de agua resulta 8.11, el cual comparándolo con la categoría 3 del ECA-Agua (6.5 – 8.4) no afectaría quebrada Laguna Negra.

Respecto a los STS no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de <3 mg/l referido al efluente y el valor de <3 mg/l referido al cuerpo de agua, resulta 3 mg/l, el cual comparándolo con la categoría 4 del ECA-Agua de manera referencial (100 mg/l) no afectaría quebrada Laguna Negra.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Cuenta con el análisis de la calidad de agua del PA-MEF-01 (Efluente de mina: Informe de ensayo N° 44748L/19-MA con fecha 2019-03-30, temporada húmeda), del análisis realizado, evidencia que no va afectar a la calidad de agua del cuerpo receptor e indica que cumplirá con los LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM).

Cálculo de zona de mezcla para efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.08 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 0.75 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Allpachaqui. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 12 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 12.08 l/s, con pico máximo de 25 l/s.

Asimismo, para determinar el caudal crítico, se consideró el caudal medio mensual del mes de septiembre, siendo este, el caudal más bajo de todo el año. Cabe indicar que los caudales generados son para 40 años (191-2020) determinados mediante el producto hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI, obteniendo un caudal medio mensual de 0.0381 m^3/s (38.1 l/s), el detalle se muestra en el Anexo 02: Hidrología del presente informe.

La estimación de la zona de mezcla es de 28.01 m. La evaluación del efecto del vertimiento no genera ningún efecto ambiental negativo a la quebrada Allpachaqui, en la siguiente tabla se muestra el cálculo de balanza de masas.

BALANCE DE MASA EN CUERPO RECEPTOR

Abreviatura	C_{RH}	$Q_{RH\ crit.}$	$*C_{vert}$	Q_{vert}	C_0	$ECA_{CR\ 1}$	$ECA_{CR\ 2}$
Parámetro	mg/L	L/s	mg/L	L/s	mg/L	mg/L	mg/L
A y G	0.9	38.1	1.1000	25.0	0.9792	5	10
CN Wad	0.002	38.1	0.002	25.0	0.0020	0.1	0.1
Al	0.1316	38.1	8.4539	25.0	3.4289	5	5
As	0.0090	38.1	0.0409	25.0	0.0216	0.1	0.2
Cu	0.0028	38.1	0.0047	25.0	0.0036	0.2	0.5
Cd	0.0002*	38.1	0.0002	25.0	0.0002	0.01	0.05
Cr	0.0015*	38.1	0.0028	25.0	0.0020	0.1	1
Hg	0.0001	38.1	0.0001	25.0	0.0001	0.001	0.01
Fe	0.1490	38.1	9.2388	25.0	3.7503	5	--
Pb	0.0002	38.1	0.0214	25.0	0.0086	0.05	0.05
Zn	0.0028	38.1	0.029	25.0	0.0132	2	24

C_{RH}: concentración del cuerpo receptor (temporada de estiaje: agosto del 2019)

$Q_{RH\ crit}$: Caudal crítico del cuerpo receptor
C_{vert}: Concentración máximo del vertimiento, las concentraciones que se consideraron son del efluente de mina del Nv. 3190, ya que aún no existe aún la bocamina Nv. 2520 y por tanto no hay efluente
Q_{vert}: caudal máximo de vertimiento
C_0: concentración calculada en el límite de la zona de mezcla aguas abajo del vertimiento
ECA CR1 y CR2: DS N° 004-2017-MINAM. - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Categoría 3-D1, 3-D2: Riego de vegetales y Bebida de animales respectivamente.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Respecto a los parámetros evaluados referido al vertimiento realizado (efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur), extraídos de los informes de ensayo: N° 44748L/19-MA, 44904 L/19-MA y 83636L/19-MA, se concluye lo siguiente:

El CN Wad hace referencia al Cianuro Total; asumiendo el peor escenario, ya que el CN Wad es una parte del Cianuro Total; cabe indicar que el Cianuro Total no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El cromo (Cr), hace referencia al cromo total; asumiendo el peor escenario, ya que el cromo hexavalente es una parte del cromo total; cabe indicar que el cromo hexavalente no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El hierro (Fe), hace referencia al hierro total; asumiendo el peor escenario, ya que el hierro disuelto es una parte del hierro total; cabe indicar que el hierro disuelto no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

Respecto al pH, indica que corresponde a valores mínimo y máximo (aguas residuales industriales), dado que el balance de masas no es aplicable para determinar el pH después de la mezcla; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de 8.00 referido al efluente y el valor de 8.38 referido al cuerpo de agua resulta 8.18, el cual comparándolo con la categoría 3 del ECA-Agua (6.5 – 8.4) no afectaría quebrada Allpachaqui.

Respecto a los STS no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de <3 mg/l referido al efluente y el valor de 4.9 mg/l referido al cuerpo de agua, resulta 3.9 mg/l, el cual comparándolo con la categoría 4 del ECA-Agua de manera referencial (100 mg/l) no afectaría quebrada Allpachaqui.

Cabe indicar que no cuenta con el análisis de la calidad de agua del PA-MEF-02 (las concentraciones que se consideraron son del efluente de mina del Nv. 3190, ya que aún no existe aún la bocamina Nv. 2520), del análisis realizado, evidencia que no va afectar a la calidad de agua del cuerpo receptor e indica que cumplirá con los LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM).

El monitoreo de cada efluente y los puntos de control en el cuerpo receptor forman parte del monitoreo de calidad de agua superficial y efluentes mineros del plan de vigilancia ambiental (ítem 6.3.7, capítulo 6).

Estación	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud msnm	Descripción
	Este	Norte		
PA-MEF-1	**219629**	**9133798**		**Descarga de Bocamina Nv. 3190**
QLNEG-1	219692	9133933	3254	Qda. Laguna Negra, aguas arriba, de la descarga del efluente PA-MEF-1.
QLNEG-2	219596	9133682	3150	Qda. Laguna Negra, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-1.
PA-MEF-2	**217600**	**9131945**		**Descarga de Bocamina Nv. 2520**
QALLPA-1	217630	9131937	2460	Qda. Allpachaqui, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-2
QALLPA-2	217593	9131978	2450	Qda. Allpachaqui, aguas arriba de la descarga del efluente PA-MEF-2.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

La ubicación de cada punto se representa en el mapa PA-PVA-03. Los archivos shp y kmz se adjuntaron en el sistema SEAL del MINEM y se adjuntan en el informe de reconsideración.

Observación absuelta

a) Para absolver esta observación previamente deberá subsanar la anterior observación que corresponde a la estimación del caudal de las aguas residuales generadas en ambas zonas. La estimación del caudal de las aguas residuales servirá para definir el caudal de diseño y de operación, periodo de retención, eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales.

Análisis

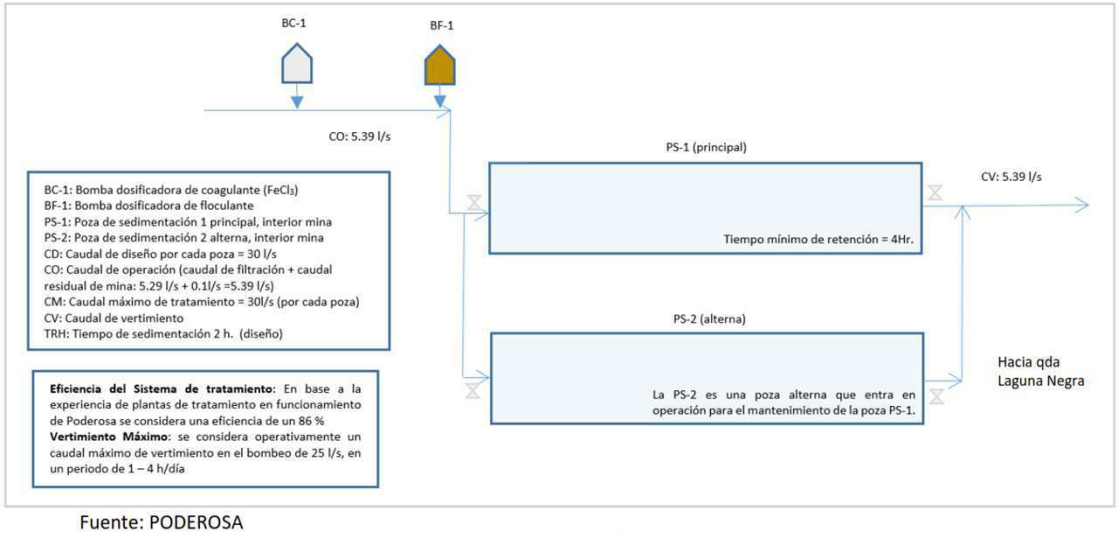
El Administrado indica que, respecto al origen del agua y usos en interior mina se detallan en el ítem 2.11.4.

En las siguientes figuras muestran el origen y usos en interior mina, estos acordes a la observación N° 13 y N° 25.

<u>Zona Norte Nv. 3190:</u>

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.1 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 1.67 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Laguna Negra. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 5.29 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 5.39 l/s, con pico máximo de 25 l/s. En base a la estimación de las aguas residuales se realiza el sistema de tratamiento de agua industrial del Nv. 3190, el cual se muestra el resumen en la siguiente figura.

Figura 2.11-14. Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua industrial Nv. 3190



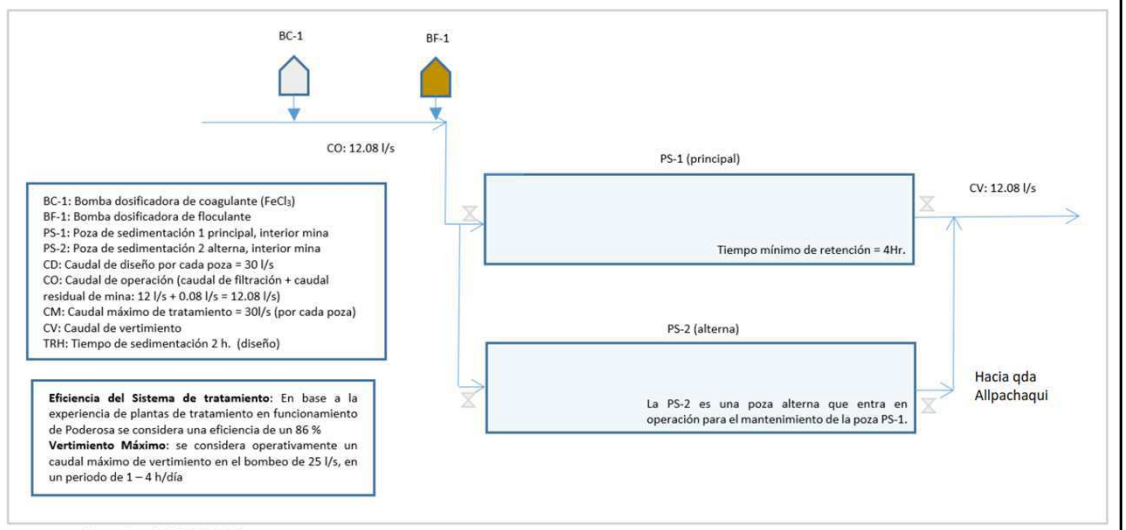
Fuente: PODEROSA

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Zona sur Nv 2520:

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.08 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 0.75 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Allpachaqui. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 12 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 12.08 l/s, con pico máximo de 25 l/s. En base a la estimación de las aguas residuales se realiza el sistema de tratamiento de agua industrial del Nv. 2520, el cual se muestra el resumen en la siguiente figura.

Figura 2.11-15. Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua industrial Nv. 2520



Fuente: PODEROSA

Observación absuelta

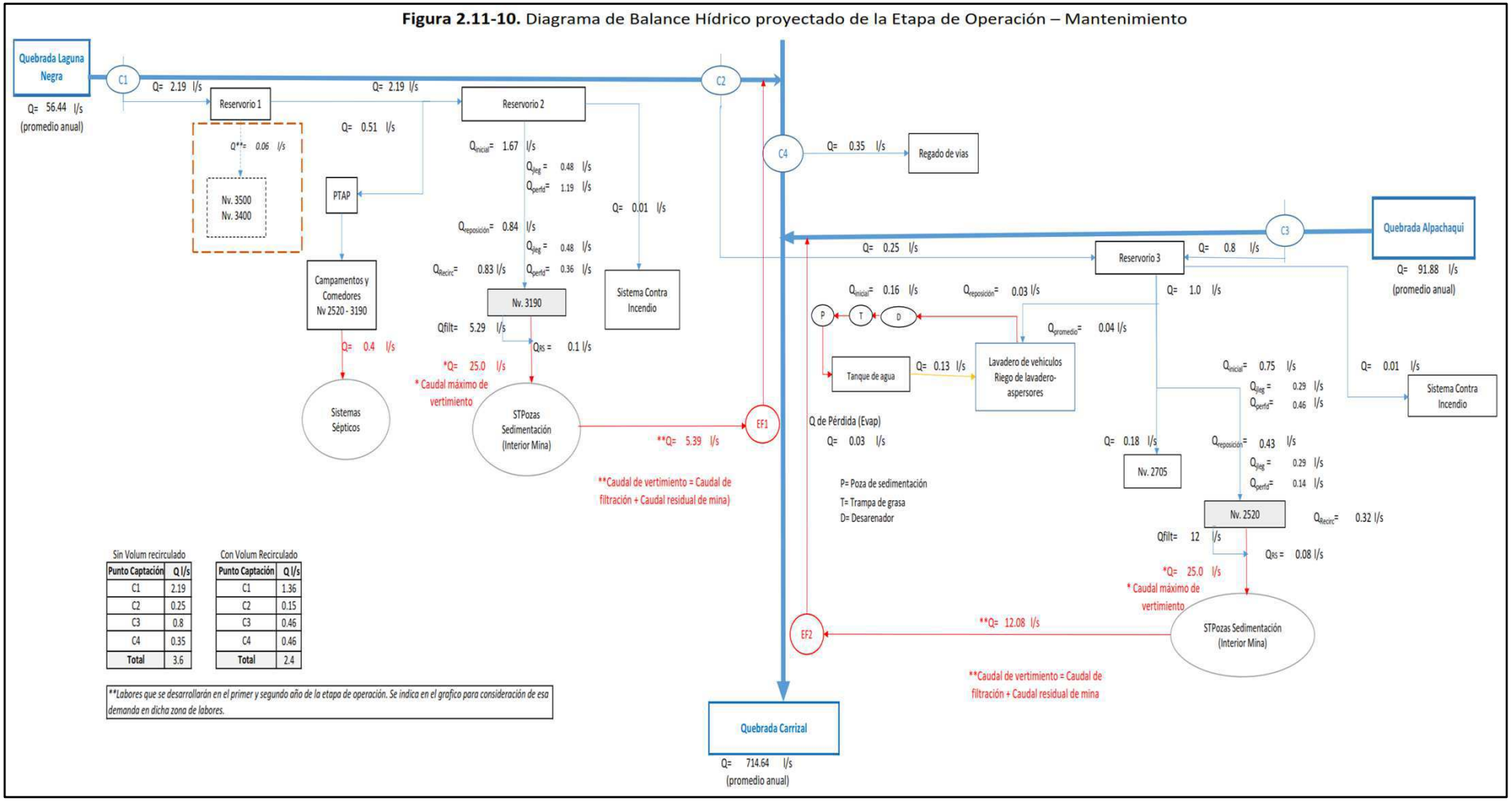
b) Para absolver esta observación previamente deberá subsanar la anterior observación que corresponde a la estimación del caudal de las aguas residuales generadas en ambas zonas.

Análisis

De la observación anterior "15b", de la estimación de generación de aguas residuales, presenta el diagrama de Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento" actualizado, se presenta la figura 2.11.10 del ítem 2.11.4.2.4, capítulo 2; estos están acorde a la estimación del caudal de las aguas residuales generadas en ambas zonas.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Figura 2.11-10. Diagrama de Balance Hídrico proyectado de la Etapa de Operación – Mantenimiento



Sin Volum recirculado

Punto Captación	Q l/s
C1	2.19
C2	0.25
C3	0.8
C4	0.35
Total	3.6

Con Volum Recirculado

Punto Captación	Q l/s
C1	1.36
C2	0.15
C3	0.46
C4	0.46
Total	2.4

***Labores que se desarrollarán en el primer y segundo año de la etapa de operación. Se indica en el grafico para consideración de esa demanda en dicha zona de labores.*

Calle Diecisiete N° 355,
Urb. El Palomar - San Isidro
T: (511) 224 3298
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/ana

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Observación absuelta

c) Las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico no fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendría siendo observadas.

Análisis

Del efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.1 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 1.67 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Laguna Negra. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 5.29 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 5.39 l/s, con pico máximo de 25 l/s, las características de la generación de agua residual son las siguientes:

- Caudal máximo: 25 l/s, siendo el volumen máximo anual de 788400 m3/año.
- Caudal promedio: 5.39 l/s, siendo el volumen máximo anual de 169979 m3/año.
- Régimen de vertimiento: será continuo.
- Descripción del dispositivo de descarga: será usada una manguera de polietileno de 4 pulgadas HDP (polietileno), con una longitud aproximada de 40 m, desde la puerta de la bocamina hasta la orilla de la quebrada Laguna Negra.

Del efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.08 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 0.75 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Allpachaqui. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 12 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 12.08 l/s, con pico máximo de 25 l/s, las características de la generación de agua residual son las siguientes:

- Caudal máximo: 25 l/s, siendo el volumen máximo anual de 788400 m3/año.
- Caudal promedio: 12.08 l/s, con un volumen promedio anual de 380955 m3/año.
- Régimen de vertimiento: será continuo.
- Descripción del dispositivo de descarga: será usada una manguera de polietileno de 4 pulgadas HDP (polietileno), con una longitud aproximada de 100 m, desde la puerta de la bocamina hasta la orilla de la quebrada Allpachaqui.

Observación absuelta

d) Revisando los citados informes de ensayo se observa que las concentraciones de los parámetros proyectados del vertimiento y las concentraciones de los parámetros de los cuerpos receptores no coinciden con lo detallado en los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor Zona Norte y Zona Sur" del ítem 2.11.5.3.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Por otro lado, se debe indicar que el administrado no ha resuelto la observación 25, la cual está referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor.

Además, las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico, tampoco fueron absueltas satisfactoriamente. Por lo tanto, la estimación del caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, vendrían siendo observadas.

Finalmente, se debe precisar que, de acuerdo a la evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor presentado, el administrado debería cumplir con los Limites fiscalizables (Concentración máximo del vertimiento Cvert), contemplados en los Cuadros "Balance de masa en cuerpo receptor del Nv 2520 y 3190" incluidos en el ítem 2.11.5.3: Estimación de volumen de efluente industrial del Capítulo II de la 2da Información complementaria de la MEIAsd del Proyecto de Exploración Minera "Palca" para que el cuerpo receptor cumpla con los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto supremo N.º 004-2017-MINEM.

Análisis

Presenta los informes de ensayo del cual coincide con los parámetros en los Cuadros "Balance de masas en el cuerpo receptor Zona Norte y Zona Sur" del ítem 2.11.5.3.

Asimismo, ha resuelto la observación 25, la cual está referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor el cual utiliza para el efecto del vertimiento.

Además, las observaciones Nº 31, 32 y 33, han sido resueltas correspondiente al modelo hidrogeológico numérico, estima los caudales de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas, en base a los caudales estimados en la evaluación hidrogeológica.

Finalmente, presenta la evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor ,el cual, cumple con los Límites fiscalizables (Concentración máximo del vertimiento Cvert), el cual es menor al LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM).

El Titular, deberá cumplir el valor fiscalizable (valores estimados en los balances de masas) para garantizar el cumplimiento del ECA-Agua categoría 3, la estimación se detalla a continuación:

Calculo de zona de mezcla para efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.1 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 1.67 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Laguna Negra. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 5.29 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 5.39 l/s, con pico máximo de 25 l/s.

Asimismo, para determinar el caudal crítico, se consideró el caudal medio mensual del mes de septiembre, siendo este, el caudal más bajo de todo el año. Cabe indicar que los caudales generados son para 40 años (191-2020) determinados mediante el producto

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI, obteniendo un caudal medio mensual de 0.0234 m^3/s (23.4 l/s), el detalle se muestra en el Anexo 02: Hidrología del presente informe.

La estimación de la zona de mezcla es de 89.94 m. La evaluación del efecto del vertimiento no genera ningún efecto ambiental negativo a la quebrada Laguna Negra, en la siguiente se muestra el cálculo de balanza de masas.

BALANCE DE MASA EN CUERPO RECEPTOR

Abreviatura	C_{RH}	$Q_{RH\ crit.}$	*C_{vert}	Q_{vert}	C_0	$ECA_{CR\ 1}$	$ECA_{CR\ 2}$
Parámetro	mg/L	L/s	mg/L	L/s	mg/L	mg/L	mg/L
A y G	0.9	23.4	1.1	25.0	1.003	**5**	**10**
CN Wad	0.002	23.4	0.002	25.0	0.002	**0.1**	**0.1**
Al	0.0128	23.4	8.4539	25.0	4.373	**5**	**5**
As	0.005	23.4	0.0409	25.0	0.024	**0.1**	**0.2**
Cu	0.0012	23.4	0.0047	25.0	0.003	**0.2**	**0.5**
Cd	0.0002	23.4	0.0002	25.0	0.0006	**0.01**	**0.05**
Cr	0.0011	23.4	0.0028	25.0	0.0015	**0.1**	**1**
Hg	0.0001	23.4	0.0001	25.0	0.0001	**0.001**	**0.01**
Fe	0.0031	23.4	9.2388	25.0	4.774	**5**	**--**
Pb	0.0007	23.4	0.0214	25.0	0.011	**0.05**	**0.05**
Zn	0.0020	23.4	0.029	25.0	0.016	**2**	**24**

C_{RH}: concentración del cuerpo receptor (temporada de estiaje: agosto del 2019)
$Q_{RH\ crit}$: Caudal crítico del cuerpo receptor
C_{vert}: Concentración máxima del vertimiento
Q_{vert}: caudal máximo de vertimiento
C_0: concentración calculada en el límite de la zona de mezcla aguas abajo del vertimiento
ECA CR1 y CR2: DS N° 004-2017-MINAM. - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Categoría 3-D1, 3-D2: Riego de vegetales y Bebida de animales respectivamente

Respecto a los parámetros evaluados referido al vertimiento realizado (efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte), extraídos de los informes de ensayo: N° 44748L/19-MA y 83521L/19-MA, se concluye lo siguiente:

El CN Wad hace referencia al Cianuro Total; asumiendo el peor escenario, ya que el CN Wad es una parte del Cianuro Total; cabe indicar que el Cianuro Total no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El cromo (Cr), hace referencia al cromo total; asumiendo el peor escenario, ya que el cromo hexavalente es una parte del cromo total; cabe indicar que el cromo hexavalente no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El hierro (Fe), hace referencia al hierro total; asumiendo el peor escenario, ya que el hierro disuelto es una parte del hierro total; cabe indicar que el hierro disuelto no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

Respecto al pH, indica que corresponde a valores mínimo y máximo (aguas residuales industriales), dado que el balance de masas no es aplicable para determinar el pH después de la mezcla; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de 8.00 referido al efluente y el valor de 8.23 referido al cuerpo de agua resulta 8.11, el cual comparándolo con la categoría 3 del ECA-Agua (6.5 – 8.4) no afectaría quebrada Laguna Negra.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Respecto a los STS no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de <3 mg/l referido al efluente y el valor de <3 mg/l referido al cuerpo de agua, resulta 3 mg/l, el cual comparándolo con la categoría 4 del ECA-Agua de manera referencial (100 mg/l) no afectaría quebrada Laguna Negra.

Cuenta con el análisis de la calidad de agua del PA-MEF-01 (Efluente de mina: Informe de ensayo N° 44748L/19-MA con fecha 2019-03-30, temporada húmeda), del análisis realizado, evidencia que no va afectar a la calidad de agua del cuerpo receptor e indica que cumplirá con los LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM).

Calculo de zona de mezcla para efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur

El origen de las aguas residuales mayormente proviene de las filtraciones producidas por el fracturamiento en interior mina y el agua remanente de los trabajos de perforación igual a 0.08 l/s. La cantidad de agua tomada de la fuente de abastecimiento es de 0.75 l/s, que proviene de la fuente de captación de la quebrada Allpachaqui. Cabe indicar, que en base al modelamiento hidrogeológico se estima 12 l/s que serían las aguas provenientes de las filtraciones. La cantidad de agua generada al final del proceso es 12.08 l/s, con pico máximo de 25 l/s.

Asimismo, para determinar el caudal crítico, se consideró el caudal medio mensual del mes de septiembre, siendo este, el caudal más bajo de todo el año. Cabe indicar que los caudales generados son para 40 años (191-2020) determinados mediante el producto hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI, obteniendo un caudal medio mensual de 0.0381 m^3/s (38.1 l/s), el detalle se muestra en el Anexo 02: Hidrología del presente informe.

La estimación de la zona de mezcla es de 28.01 m. La evaluación del efecto del vertimiento no genera ningún efecto ambiental negativo a la quebrada Allpachaqui, en la siguiente se muestra el cálculo de balanza de masas.

BALANCE DE MASA EN CUERPO RECEPTOR

Abreviatura	C_{RH}	$Q_{RH\ crit.}$	$*C_{vert}$	Q_{vert}	C_0	$ECA_{CR\ 1}$	$ECA_{CR\ 2}$
Parámetro	mg/L	L/s	mg/L	L/s	mg/L	mg/L	mg/L
A y G	0.9	38.1	1.1000	25.0	0.9792	5	10
CN Wad	0.002	38.1	0.002	25.0	0.0020	0.1	0.1
Al	0.1316	38.1	8.4539	25.0	3.4289	5	5
As	0.0090	38.1	0.0409	25.0	0.0216	0.1	0.2
Cu	0.0028	38.1	0.0047	25.0	0.0036	0.2	0.5
Cd	0.0002*	38.1	0.0002	25.0	0.0002	0.01	0.05
Cr	0.0015*	38.1	0.0028	25.0	0.0020	0.1	1
Hg	0.0001	38.1	0.0001	25.0	0.0001	0.001	0.01
Fe	0.1490	38.1	9.2388	25.0	3.7503	5	--
Pb	0.0002	38.1	0.0214	25.0	0.0086	0.05	0.05
Zn	0.0028	38.1	0.029	25.0	0.0132	2	24

C_{RH}: concentración del cuerpo receptor (temporada de estiaje: agosto del 2019)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

$Q_{RH\ crit}$: Caudal crítico del cuerpo receptor
C_{vert}: Concentración máximo del vertimiento, las concentraciones que se consideraron son del efluente de mina del Nv. 3190, ya que aún no existe aún la bocamina Nv. 2520 y por tanto no hay efluente
Q_{vert}: caudal máximo de vertimiento
C_0: concentración calculada en el límite de la zona de mezcla aguas abajo del vertimiento
ECA CR1 y CR2: DS N° 004-2017-MINAM. - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Categoría 3-D1, 3-D2: Riego de vegetales y Bebida de animales respectivamente.

Respecto a los parámetros evaluados referido al vertimiento realizado (efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur), extraídos de los informes de ensayo: N° 44748L/19-MA, 44904 L/19-MA y 83636L/19-MA, se concluye lo siguiente:

El CN Wad hace referencia al Cianuro Total; asumiendo el peor escenario, ya que el CN Wad es una parte del Cianuro Total; cabe indicar que el Cianuro Total no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El cromo (Cr), hace referencia al cromo total; asumiendo el peor escenario, ya que el cromo hexavalente es una parte del cromo total; cabe indicar que el cromo hexavalente no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

El hierro (Fe), hace referencia al hierro total; asumiendo el peor escenario, ya que el hierro disuelto es una parte del hierro total; cabe indicar que el hierro disuelto no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua.

Respecto al pH, indica que corresponde a valores mínimo y máximo (aguas residuales industriales), dado que el balance de masas no es aplicable para determinar el pH después de la mezcla; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de 8.00 referido al efluente y el valor de 8.38 referido al cuerpo de agua resulta 8.18, el cual comparándolo con la categoría 3 del ECA-Agua (6.5 – 8.4) no afectaría quebrada Allpachaqui.

Respecto a los STS no se considera en la categoría 3 del ECA-Agua; sin embargo, aplicando el balance de masas, considerando el valor de <3 mg/l referido al efluente y el valor de 4.9 mg/l referido al cuerpo de agua, resulta 3.9 mg/l, el cual comparándolo con la categoría 4 del ECA-Agua de manera referencial (100 mg/l) no afectaría quebrada Allpachaqui.

Cabe indicar que no cuenta con el análisis de la calidad de agua del PA-MEF-02 (las concentraciones que se consideraron son del efluente de mina del Nv. 3190, ya que aún no existe aún la bocamina Nv. 2520), del análisis realizado, evidencia que no va afectar a la calidad de agua del cuerpo receptor e indica que cumplirá con los LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM).

Observación absuelta

e) Para absolver la presente observación, el administrado deberá resolver la observación 25, la cual está referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor, así como las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico, el cual estimara el caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas.

Análisis

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

El Administrado resuelve la observación 25, la cual está referida al cálculo de caudales mensuales del cuerpo receptor; asimismo, absuelve las observaciones Nº 31, 32 y 33, que corresponden al modelo hidrogeológico numérico, el cual estima el caudal de las aguas residuales industriales generadas en ambas zonas (zona norte y zona sur).

De la evaluación del efecto del vertimiento en quebradas Laguna Negra y Alpachaqui, se observa que no presentan excedencias de los ECA para Agua de la Categoría 3 "Riego de vegetales y Bebidas de animales".

Observación absuelta

De la observación Nº 17, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

a) Al respecto, esta observación no ha sido absuelta por que el administrado está ratificando los cálculos realizados en base de la precipitación en 24 horas de la estación Huamachuco; sin embargo, con los resultados de la precipitación utilizando la metodología Pisco-Senamhi, los resultados son muy diferentes. Por lo tanto, el administrado debe verificar y analizar los resultados de la estación Huamachuco y los resultados de la metodología Pisco-Senamhi.

Análisis

Incluye y actualiza la información de máximas avenidas, en función de la absolución de la observación N°27, para los componentes auxiliares en el anexo 2.10.2.5, incluyéndose también para el depósito de desmonte (anexo 2.10.2.4 Cálculos hidráulicos).

Cabe precisar que en el caso del depósito de desmonte, se ha considerado aplicar como base para los cálculos hidráulicos, los resultados de precipitación utilizando la metodología PISCO SENAMHI en lugar de los datos de la estación Huamachuco. Como resultado de este nuevo cálculo, se han ajustado levemente las dimensiones de las obras hidráulicas del depósito.

Este cambio de información base se sustenta en que dicha información y metodología ha sido utilizada en la caracterización hidrológica, en sus caudales máximos, descrita en la línea base de la MEIAsd PALCA por tanto, en todos los cálculos hidráulicos realizados para los componentes propuestos que corresponde, se está utilizando la misma metodología.

Observación absuelta

b) Considerando que el administrado no absolvió la observación del literal a) de la presente, que corresponde al cálculo de caudales máximos, estaría pendiente evaluar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de los componentes.

Análisis

El Administrado incluye los planos 01-2020-PA-IH-01 y 01-2020-PA-IH-02 y los Mapas PA-PY-04, PA-PY-04A y PA-PY-04B, referido al diseño de las infraestructuras hidráulicas.

De acuerdo a los ajustes realizados en el cálculo de caudales máximos, se sustenta la reafirmación del diseño de alcantarilla y canales de coronación de los depósitos de top soil en el informe actualizado presentado en el anexo 2.10.2.5.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

De acuerdo a los ajustes realizados en el cálculo de caudales máximos (anexo 2.10.2.5), se han modificado los datos base utilizados en el cálculo hidráulico para el diseño de canales del depósito de desmonte (anexo 2.10.2.4), tal como se indica en el literal a de esta observación. Se incluye el cálculo hidráulico de las cunetas para instalaciones auxiliares en el anexo 2.10.2.5. La información del manejo de agua de no contacto se describe en el ítem 2.11.5.6 del capítulo 2 del IGA presentado.

Observación absuelta

De la observación Nº 21, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Al respecto, en el Capítulo III: Línea Base Ambiental y Social, en la sección 3.2.1.4.2 Evapotranspiración potencial y real, en el Cuadro 3.2-5. Evapotranspiración mensual en el área de estudio (pag.11), los valores promedios totales mensuales de las microcuencas son diferentes a las precipitaciones del Cuadro 3.2.1.5.3 Precipitación anual y mensual por microcuencas (pág. 27). Por ejemplo, Microcuencas: Honda y Seca, la Precipitación es de 1133.8 mm/año (pág.11) diferente a 1165.3 mm/año (pág.27); microcuenca Seca 1200.6 mm/año (pág.11) diferente a 1238.9 mm/año (pág. 27) y así las demás microcuencas. Verificar valores de la precipitación total mensual de las microcuencas; así mismo la Precipitación que se ha tomado para la generación de caudales de las microcuencas.

Análisis

Se modifica la metodología empleada para la estimación de evapotranspiración potencial y real por el método de balance hídrico climático para un año promedio.

Considerando que no se cuenta con un estudio agrostológico, se ha utilizado la caracterización de suelos aplicado para el área de estudio en base a calicatas (véase ítem 3.2.12) comparándose con la tabla de capacidad máxima de retención de agua aproximada para diferentes combinaciones de suelo y vegetación (Fuente: Instrucciones y tablas para el cómputo de la EP y el Balance Hídrico, INTA, Instituto de Suelos y Aerotecnia, tirada interna Nº 46), determinándose una capacidad máxima de 150 mm.

Asimismo, se corrige la latitud aplicada para cada microcuenca y/o subcuenca. Se actualiza el ítem 3.2.1.4.2 según lo indicado.

Los valores promedio totales mensuales de las microcuencas utilizados para el cálculo de evapotranspiración corresponden a los valores presentados en los cuadros del ítem 3.2.1.5.3 del capítulo 3.2 Línea Base Física (archivo "Cap 3.2_Linea Base Fisica_ene22"). Sin embargo, al actualizar dicho capítulo, ahora el nombre del archivo corresponde a "Cap 3.2_Linea Base Fisica_may22".

Observación absuelta

De la observación Nº 24, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

En la segunda información complementaria, el administrado en la observación Nº 21 literal b), se actualizó las tablas con los nuevos cálculos referido a la evapotranspiración y balance hídrico climático; del cual se tomaron las temperaturas y precipitaciones de cada microcuenca estimada, el cual homogeniza una sola información respecto a los variables

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

estimadas (precipitaciones y temperaturas), un mayor detalle se muestra en la respuesta de la observación 21 literal b) y 25.

En este caso el administrado no ha respondido la observación 25 no ha sido absuelta, por lo tanto esta observación 24, que está ligada a esa observación, no ha sido absuelta.

Análisis

Las temperaturas y precipitaciones se tomaron de cada microcuenca estimada, el cual homogeniza una sola información respecto a las variables estimadas (precipitaciones y temperaturas), un mayor detalle se muestra en la observación 21b.

Se actualizan los cuadros de balance hídrico en el ítem 3.2.1.6 con los resultados obtenidos, en función de la nueva metodología aplicada en el ítem 3.2.1.4.2 (Observación 21b).

Considera que la observación 25 corresponde al cálculo de caudales medios mensuales, mientras que esta observación está relacionada a la Temperatura y Precipitación para el cálculo de la ETP y ETR.

Observación absuelta

De la observación Nº 25, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Habiendo evaluado y analizado esta absolución, en donde ha generado caudales medios mensuales de la subcuenca Carrizal, en base a información secundaria que data de 1965/2013. Sin embargo, se solicitó al Administrado que actualice la información al año 2021, por cuanto la información secundaria no debe ser mayor a 05 años de antigüedad, puesto que generalmente en un quinquenio los valores han variado históricamente. Así también estamos en un periodo de cambio climático y justamente a partir del año 2015 los valores climáticos del mundo han variado y siguen variando sustancialmente.

Sobre estos cambios, en la Reunión de "Ginebra, 23 de septiembre de 2019 - Los indicios del cambio climático y sus efectos, como el aumento del nivel del mar, el derretimiento de los hielos y la aparición de fenómenos meteorológicos extremos, se intensificaron durante el período 2015-2019, que, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), será probablemente el quinquenio más cálido jamás registrado. La concentración de gases de efecto invernadero ha aumentado también a niveles sin precedentes, confirmando una tendencia al calentamiento en el futuro.

Según la Declaración de la OMM sobre el estado del clima mundial en 2015-2019 – que servirá de base para los debates de la Cumbre sobre la Acción Climática organizada por el Secretario General de las Naciones Unidas, la temperatura media mundial ha aumentado en 1,1 ºC desde la era preindustrial y en 0,2 ºC con respecto al período 2011-2015. (see the full WMO report on The Global Climate in 2015-2019)".

Por las consideraciones expuestas, se solicita al administrado actualice la información secundaria utilizada hasta el año 2021, puesto que los elementos del ciclo hidrológico han cambiado, principalmente la precipitación y la evapotranspiración.

Análisis

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

El Titular indica que en respuesta a los literales a, b, c y d, para la generación de caudales medios mensuales se opta por utilizar otra metodología, ya que en la zona de estudio los caudales aforados son puntuales y se cuenta con un registro muy limitado, el cual no permite realizar una calibración del modelo propuesto.

En tal sentido, se propone la estimación de caudales en base a la transferencia hidrológica de una estación donde se registra información hidrométrica, utilizando para este caso, la subcuenca COMID 2254, semejante a la subcuenca carrizal, cuya información se encuentra en producto hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI".

(https://figshare.com/articles/dataset/PISCO_HyM_GR2M_v1_1/14382758)

El periodo de la información utilizada comprende 40 años (1981-2020), cuya antigüedad excede los últimos 05 años, según lo solicitado.

La descripción completa y actualizada se presenta en el ítem 3.2.8.1.1. Los registros se adjuntan en el Anexo 3.2-1 L.

Ver VII Anexos: Anexo 02: Hidrología.

Observación absuelta

De la observación Nº 27, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Al respecto, de acuerdo a la respuesta del Administrado señala que en el Anexo 2.10.2.4-1, que los caudales máximos utilizados, han sido calculados en función de la precipitación máxima en 24 horas de la estación Huamachuco y que de acuerdo a la información actualizada según la observación 23, se han comprobado que los cálculos de diseños del depósito son similares (Anexo 2.10-2.5), ratificando los cálculos de la Tabla 2.1-1.

Sin embargo, según lo mencionado por el administrado y los resultados de la Observación 23 y los valores de la estación Huamachuco son muy diferentes, por cuanto, los valores obtenidos con información Pisco el Administrado obtiene para periodos de retorno entre 5 a 500 años los siguientes valores: Para Palca entre 45.62 mm a 125.58 mm; Laguna Negra entre 87.74 mm a 132.67 mm y Poderosa entre 77.27 mm a 140.07 mm. Estos resultados son muy diferentes a los de la estación Huamachuco, que para los mismos periodos de retorno se obtienen: para 5 años = 50.2 mm y para 500 años = 79.9 mm.; los cuales son muy diferentes y por lo tanto los caudales deben ser también diferente.

Por tal motivo se reitera que verifique la información de precipitaciones máximas de Huamachuco con las obtenidas con Pisco (Senamhi) e indique en un cuadro los resultados tanto para con valores de precipitación máxima de Huamachuco con los valores actualizados mediante la metodología Pisco-Senamhi.

Análisis

En el diseño del depósito de desmonte, elaborado por JMF Ingeniería y Construcción para PODEROSA, se han incluido los cálculos hidráulicos, los cuales se adjuntan en el Anexo 2.10.2.4, donde los caudales máximos utilizados, han sido calculados en función de las precipitaciones máximas utilizando la metodología PISCO SENAMHI, en lugar de la estación Huamachuco, y las áreas de drenaje establecidas para el depósito. Este cambio de información base se sustenta en que dicha información y metodología ha sido utilizada en la

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

caracterización hidrológica, en sus caudales máximos, descrita en la línea base de la MEIAsd PALCA por tanto, en todos los cálculos hidráulicos realizados para los componentes propuestos se está utilizando la misma metodología.

Por otro lado, utilizando la información actualizada según la observación 23, se han calculado caudales máximos para los mismos periodos de retorno, siendo utilizados para los cálculos de diseño del depósito (Anexo 2.10.2.5), por tanto, se ha modificado estos cálculos.

Se han actualizado los datos de la tabla 2.10-1, con los valores obtenidos para las dos áreas de drenaje, de acuerdo a lo presentado en el anexo 2.10.2.4. Cálculos hidráulicos.

De acuerdo a lo solicitado, se adiciona los tiempos de retorno de 5, 10, 25 en la tabla 2.101 del ítem 2.10.2.4.5.

Observación absuelta

De la observación Nº 28, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

Evaluando y analizando las fichas de las quebradas, se puede señalar que las quebradas Carrizal y Allpachaqui, en los aforos realizados aparentemente no concuerdan con las características hidráulicas presentadas:

Si tomamos como ejemplo la Qda. Carrizal (Subcuenca), el administrado realizó un aforo con correntómetro obteniendo 0.19 l/s. Tomando los valores mínimos de ancho y tirante de dicha quebrada y considerando una velocidad mínima de 1 m/s el caudal es de 0.6 m^3/s (1.2x0.5x1.0), con lo cual no es coincidente con lo realizó en campo.

Tomando otro ejemplo a la Qda. Allpachaqui, en donde considerando los valores máximos de ancho y tirante y una velocidad de 2.0m/s, se obtiene un valor de caudal de 390 l/s (1.3x0.15x2), pero en la fotografía se puede notar el nivel del agua no se ha medido con el tirante máximo.

En estos casos el administrado debe verificar los datos de las características hidráulicas con los aforos obtenidos. Asimismo, el administrado debe presentar las planillas del inventario de la infraestructura hidráulicas del estudio según lo solicitado y de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 030-2013-ANA las cuales no se han ubicado.

Análisis

Respecto a la quebrada Carrizal, por error material, se consigna un caudal erróneo de 0.19 l/s, siendo el caudal correcto 1339.9 L/s. Se corrige este valor en la ficha correspondiente.

En cuanto a la quebrada Allpachaqui, las características hidráulicas son las correctas y la fotografía presenta un tirante variable, del cual se consignó el valor máximo para el cálculo.

Respecto a las planillas del inventario de infraestructura hidráulica, la R.J. N° 030-2013-ANA ha sido derogada en el 2018 y actualmente se cuenta con la R.J. N° 327-2018-ANA Reglamento de operadores de infraestructura hidráulica, en cuyo art. 5, literal j, se señala que, es responsabilidad del operador mantener actualizado el inventario de infraestructura hidráulica, mientras que en su art.21, señala que el inventario de infraestructura hidráulica es elaborado y actualizado cada año por el operador y presentado al ALA para su aprobación.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Por lo señalado, para el presente estudio No aplica, la presentación de las planillas solicitadas; sin embargo, para facilitar la evaluación, se adiciona en el Anexo 3.2-5 las fichas de infraestructuras referidas por PODEROSA mediante información secundaria y se incluye la carta 229-2022 CUT 84849-2022 y su informe adjunto 012-2022-ANA-AAA.MALA.H/JGUR del ALA Huamachuco, en respuesta al requerimiento de información sobre infraestructura hidráulica registrada en la subcuenca Carrizal.

Observación absuelta

De la observación Nº 29, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

En la segunda información complementaria, el administrado no resuelve la Observación 27, por lo tanto, no se podría recalcular o refirmar el diseño de las infraestructuras hidráulicas de las aguas contacto y no contacto del depósito de desmonte.

Análisis

Se identifica la quebrada denominada "Antapita" y terraza aluvial en el plano 300-027-17-05-100. El depósito cuenta con un manejo de aguas de contacto y no contacto. Las aguas de contacto con el depósito de desmonte NO serán generadoras de drenaje ácido, por tanto, no requeriría mayor tratamiento previo; sin embargo, conservadoramente, serán derivadas de la poza de captación hacia las pozas de sedimentación en interior mina para su tratamiento, mediante contenedores o cisterna.

Los canales de coronación permanente, canales perimetrales y el vertedero de rebose fueron diseñados para contener flujos generados por un evento de tormenta de 24 horas de duración y 500 años de periodo de retorno.

Los cálculos hidráulicos para las obras hidráulicas del depósito de desmonte han sido modificados de acuerdo a lo indicado en la observación 27, con los cuales se ha reajustado levemente el diseño de dichas obras.

Se actualiza el plano correspondiente del depósito de desmonte Antapita (300-027-17-05-430).

Observación absuelta

De la observación Nº 31, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

La conceptualización de las hidroisohipsas presentadas en los planos HG-PA200 y HG-PA-200A, no representa el drenaje que se estaría dando a través de las labores existentes, no se muestra la proyección de las mismas, ni secciones hidrogeológicas que evalúen la relación entre los componentes existentes y el nivel freático, así como sus direcciones de flujo.

Análisis

El Administrado incluye en el ítem de Hidrogeología lo siguiente:

En el ítem 3.2.9.1, unidad hidrogeológica y tipo de acuífero la descripción sobre:

- Litología de las unidades geológicas que lo constituyen, composición litológica,

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

- Geometría de cada unidad hidrogeológica, su distribución, extensión y espesor.
- Identificación del espesor de la zona saturada y no saturada, interacciones entre los diferentes horizontes acuíferos, flujos laterales.

Ítem 3.2.9.2 presencia de agua en la zona de evaluación

Ítem 3.2.9.3 condiciones generales del acuífero.

Ítem 3.2.9.4 hidráulica subterránea

Ítem 3.2.9.5 análisis hidroquímico

Ítem 3.2.9.6 análisis de recarga

Ítem 3.2.9.7 Régimen de flujo subterráneo

Ítem 3.2.9.8 modelo hidrogeológico conceptual

Ítem 3.2.9.9 modelo numérico de flujo subterráneo

Ítem 3.2.9.10 análisis general

Se detalla la litología y caracterización en el ítem 3.2.9.1 incluyendo el plano HG-PA-100 y los planos de corte AA y BB (HG-PA-101 y HG-PA-102), así como el Anexo 3.2-4 con los perfiles litológicos y las Figuras 3.2-34, 3.2-35 y 3.2-36 en el ítem 3.2.9.1.1.

Referente a las pruebas hidráulicas se detallan en el ítem 3.2.9.5 y se incluyen las pruebas slug en el Anexo 3.2-4. La cita corresponde a la evaluación hidrogeológica alcanzada por PODEROSA y cuyo contenido ha sido incluido para la caracterización hidrogeológica del presente estudio.

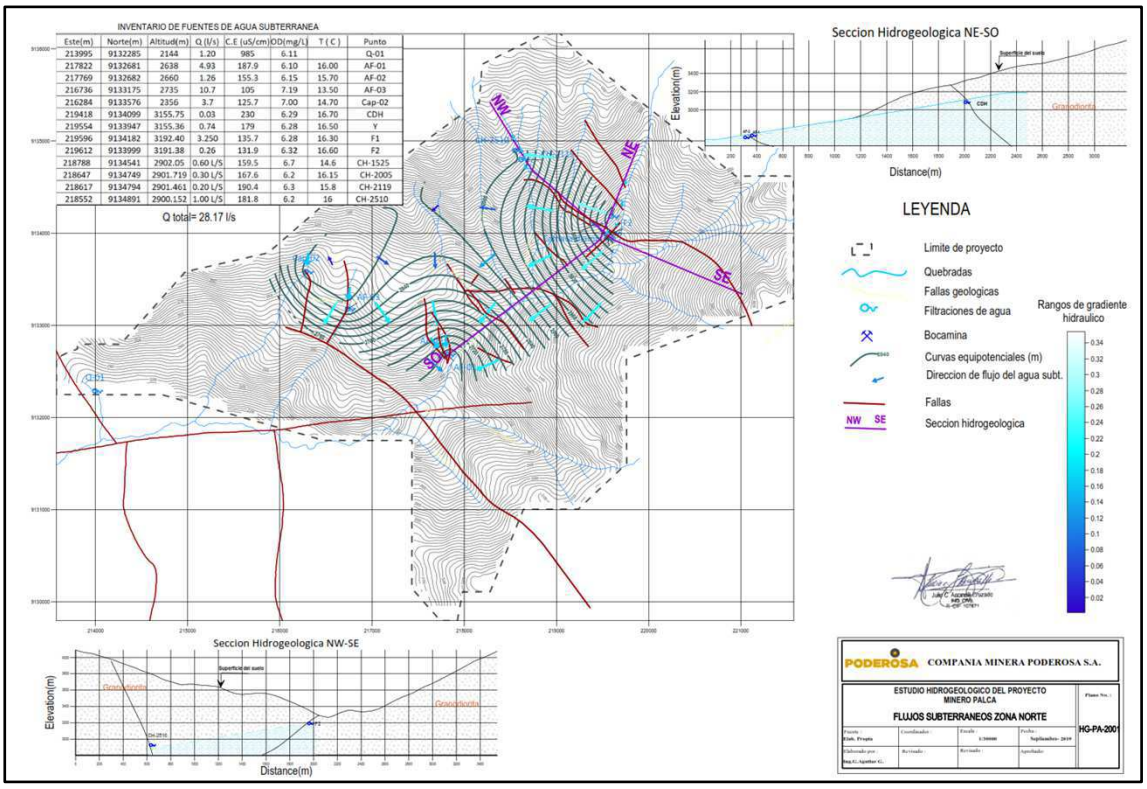
Incluye información respecto a los flujos de drenaje. Respecto a las profundidades del nivel de agua subterránea, en la zona norte se utilizaron registros puntuales observados durante el trabajo de campo.

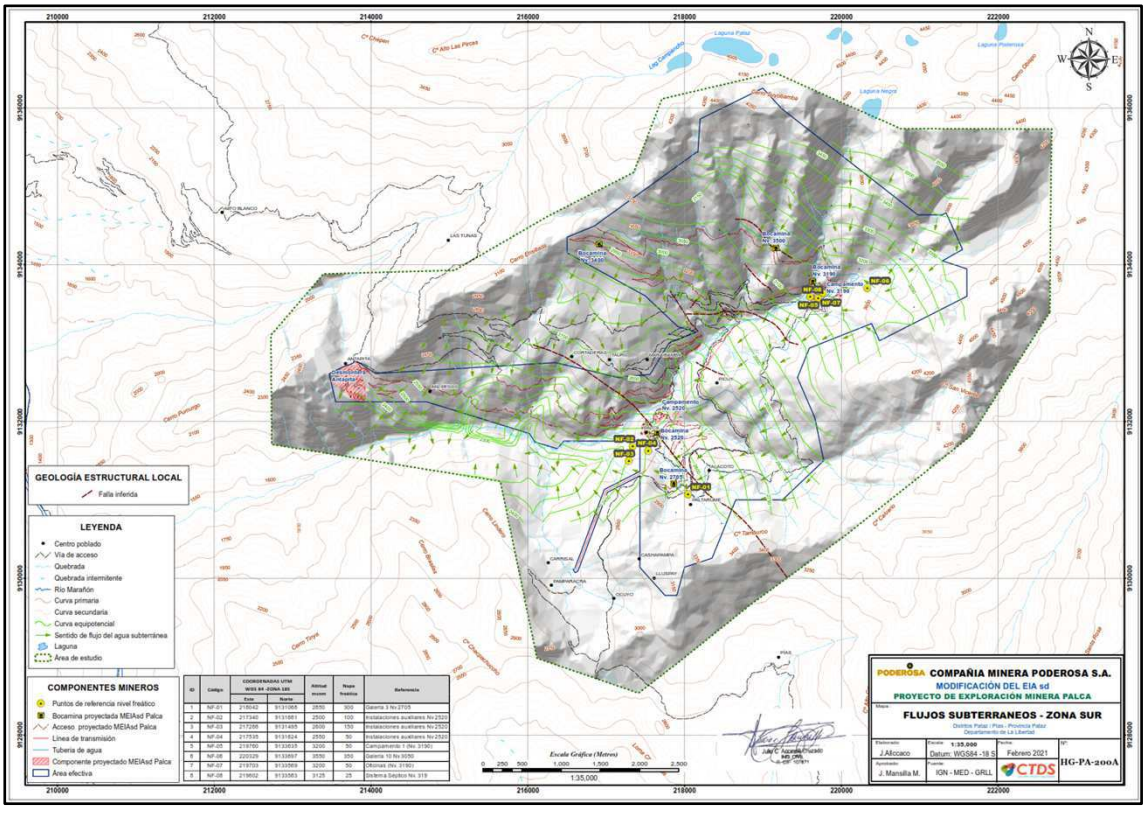
Para la zona Sur, no se dispone de puntos de observación de nivel y caudal de filtraciones como en la zona norte, ni evidencias de la presencia de acuíferos. Por ello se han identificado algunas profundidades del nivel freático en la margen izquierda de la quebrada Carrizal, mediante las curvas equipotenciales generadas con el modelo de flujo de agua subterránea que tiene como base las estructuras geológicas, así como las condiciones de frontera que constituyen las quebradas el patrón de las Líneas de flujo está en función de las cargas hidráulicas, es decir de las zonas con mayor potencial hacia menor potencial y convergen en todos los casos en las quebradas, lo que significa que no hay flujo masivo de aguas subterráneas en toda formación geológica que caracteriza la zona, pues el flujo del agua subterránea ocurre principalmente a través de las fallas y fracturas.

Se incluye los planos HG-PA-200 y HG-PA-200A actualizados, donde indica el nivel freático, y las direcciones de flujo, en las siguientes figuras se muestra lo indicado.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023



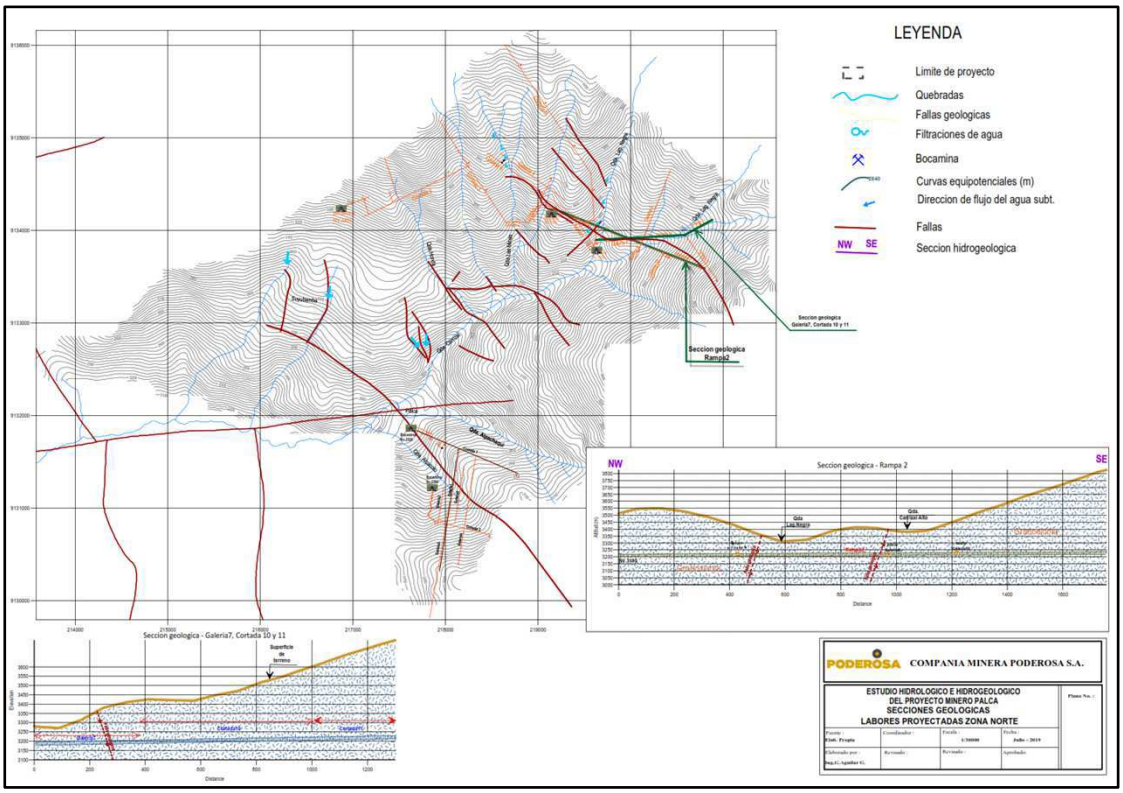


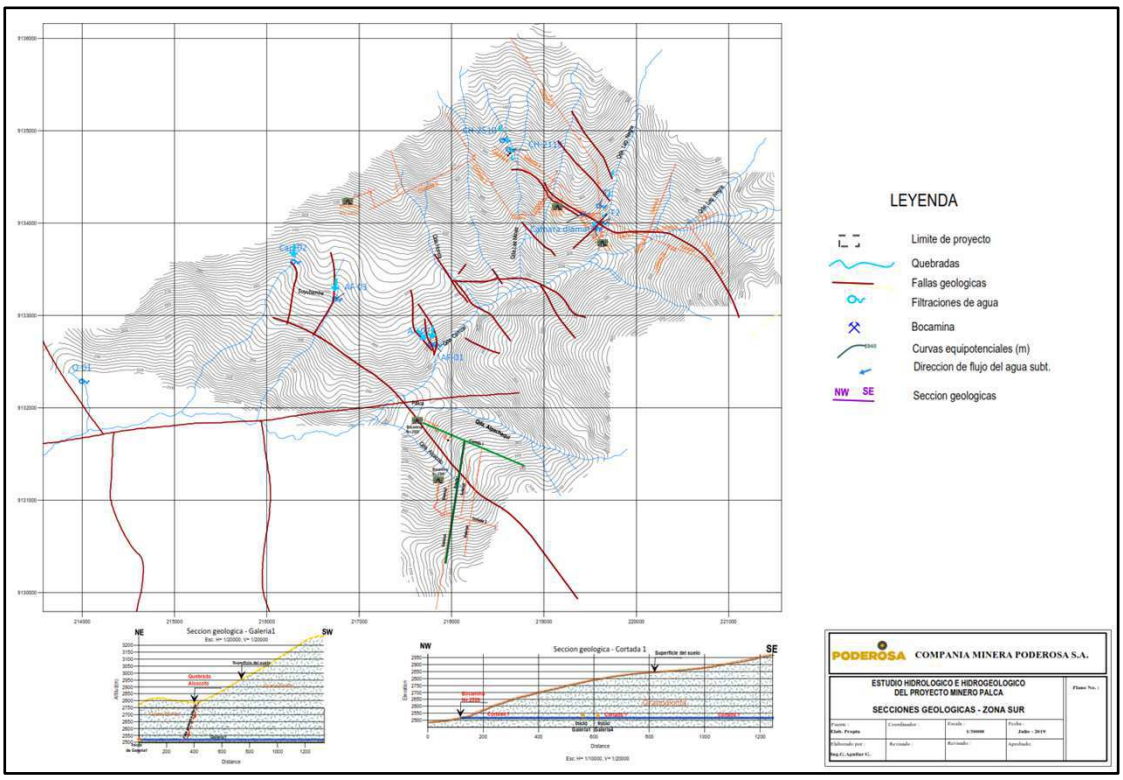
Asimismo, en las siguientes figuras se muestra la proyección de las labores subterráneas en planta y en perfil y las direcciones de flujo.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"





Las fluctuaciones de la napa a través del tiempo se encuentran gobernadas por factores hidrometeorológicos. Las intensidades de precipitación constituyen la recarga del medio fracturado y las aguas de escorrentía a través de las quebradas.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Debido al gradiente hidráulico pronunciado, no se prevé elevación de los niveles freáticos, sin embargo, las descargas de agua fluctúan estacionalmente durante periodos secos y de lluvia, saliendo por las paredes de las labores subterráneas a través de las fracturas mapeadas.

Del modelamiento numérico se extrae lo siguiente:

Los estadísticos de calibración del régimen permanente, señalan un valor de la Raíz Media Cuadrática de 6, mientras que los valores de correlación, regresión linear y Pearson, indican un valor de 0.99, esto corresponde a valores aceptables o dentro del rango para el desarrollo de simulaciones predictivas.

Respecto del balance hídrico, se estima que, en promedio, como consecuencia de las precipitaciones, hacia la zona del modelo, el ingreso de agua es de 432 litros por segundo, la infiltración desde los cauces superficiales ha sido estimada en 239 litros por segundo, mientras que el ingreso desde la Laguna Negra, ha sido calculado en 11.6 litros por segundo.

Las salidas de agua del sistema modelado, lo constituyen los volúmenes que salen hacia los cauces superficiales, que han sido estimados en 677 l/s. Los caudales de salida en las labores subterráneas han sido estimados en 5.29 l/s en el nivel 3190, mientras que en el nivel 2520, se han estimado hasta 12 l/s.

Observación absuelta

De la observación Nº 32, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

En la generación de hidroisohipsas estas no estarían representando la situación actual, ya que no ha considerado la proyección de las labores mineras que presentarían un caudal de drenaje continuo.

En cuanto al modelo numérico presentado, el modelo numérico en estado estacionario no presenta la situación actual del área de estudio toda vez que se tiene conocimiento de la existencia de labores mineras que poseen drenaje continuo, sin embargo, no se evidencia tal situación y lo cual viene siendo materia de observación desde la conceptualización del sistema hidrogeológico (Observaciones N° 31 y 32), en cuanto a la generación del modelo en estado transitorio este no evalúa la proyección de las labores mineras contempladas en el presente MEIAsd según su plan de minado propuesto, no presenta secciones ni las vistas en planta de los resultados del modelo según avance de labores de las cuales pueda evidenciarse si las labores subterráneas tendrán alguna influencia con el acuífero de la zona del proyecto, así mismo el modelo en estado transitorio no evalúa los posibles caudales que se drenarían por la proyección de las labores mineras.

Así también, no se ha evaluado el potencial de generación de agua ácida por lo cual el modelo de transporte deberá considerar el escenario más crítico para los componentes principales y no solo para los pozos percoladores del sistema séptico, debiendo incluir en su análisis las labores mineras que forman parte del proyecto y el depósito de desmonte Antapita y plantear medidas para manejo, control y prevención de posibles afectaciones a los recursos hídricos.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

En cuanto a las medidas de manejo para cuerpos de agua subterránea en el ítem 6.2.4.2 se detallaron las medidas propuestas para la protección de los cuerpos de agua subterráneo ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto, más aún por lo descrito líneas arriba el administrado deberá replantear las medidas de manejo y analizar los resultados que se obtengan del modelo numérico.

Finalmente, en el plan de vigilancia ambiental, en el ítem 6.3.7 en el cual indica que se desarrollará el monitoreo y control regular de la calidad de agua superficial, subterránea y efluentes minero-metalúrgicos, en el cual considerando que nuestra legislación no cuenta con parámetros de evaluación para agua subterránea se consideran los mismos parámetros de evaluación para agua superficial: Temperatura (T°), pH, conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Aceites y grasas, Fenoles, Fluoruros, Detergentes (SAAM), Bicarbonatos, Cloruros, Nitritos, Sulfatos, Cianuro WAD y metales totales.

Sin embargo, se considera insuficientes las estaciones de monitoreo de agua subterránea para la cantidad de componentes del presente MEIAsd y que podrían tener alguna influencia con el agua subterránea, además el titular deberá tener en cuenta los resultados del modelo numérico en base a las observaciones descritas en la presente observación.

Análisis

Se incluye información del modelo numérico en el ítem 3.2.9.9

El sustento técnico para la elaboración del modelo matemático son los resultados de la propia evaluación hidrogeológica previa al modelamiento. En consecuencia, corresponde a todo el contenido del acápite de hidrogeología presentado en el presente estudio. Como parte de la información complementaria se han incluido las secciones geológicas, aunque se considera homogénea ya que en la zona predomina el complejo Marañón y las rocas granodioritas de considerable espesor, el flujo del agua en el medio ocurre básicamente a través de las fallas geológicas, siendo el flujo preferente en todos los casos.

Respecto a las medidas de manejo para el manejo de cuerpos de agua subterránea, estas se han descrito en el capítulo 6, ítem 6.2.4; mientras que el control de calidad y cantidad de agua relacionados con el comportamiento hidrogeológico corresponden al monitoreo de agua subterránea y de efluentes que captaran las filtraciones en galerías y se han incluido en el plan de vigilancia ambiental y se describen en el ítem 6.3.7.

El modelo fue construido para representar las condiciones hidrogeológicas observadas del estudio hidrogeológico desarrollado en régimen permanente, considerando para ello el funcionamiento de las aguas subterráneas y el balance hídrico en el área de Palca, incluyendo las salidas de agua a través del nivel subterráneo 3190, en un paso diario.

Luego de la calibración en régimen permanente, se desarrolló el modelo en régimen transitorio, para lo cual se programaron las simulaciones para el día 1, el año1, el año 5, el año 10, y el año 20.

Resultados del Régimen Permanente

De acuerdo con los resultados del modelo, la piezometría varía desde los 3300 metros sobre el nivel del mar, desde el noreste, hasta los 1300 msnm en la confluencia de la quebrada Carrizal con Chagual, localizado en la base de la microcuenca Carrizal al oeste.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

El flujo del agua subterránea es paralelo a las fallas, la dirección predominante es de NE a SW, fluyendo el agua en muchas de las fallas hasta alcanzar la quebrada Carrizal con gradientes hidráulicos que llegan a 26 %.

La gradiente promedio observada en la piezometría es de 14%, dividido en 03 sectores, en los tramos superiores, entre las cotas 3300 a 2700, la gradiente es mayor a 18% en la zona de las labores de los niveles 3190, mientras que para las labores proyectadas de los niveles 2520, las gradientes son mayores a 20%.

Se observa una influencia del contexto estructural en el régimen de flujo subterráneo, generando compartimentaciones en la piezometría y cambios de orientación, como por ejemplo en el nivel 3190, en donde las cotas varían desde los 3100 hasta los 2900 msnm en gradientes que superan la gradiente promedio, alcanzando los 16%, dirigidos desde el norte hacia el suroeste.

En el tramo medio inferior, las gradientes son menores a 12%, entre las cotas 2600 y 1300 metros sobre el nivel del mar, en el tramo de confluencia de Carrizal con Chagual.

Respecto del balance hídrico, se estima que, en promedio, como consecuencia de las precipitaciones, hacia la zona del modelo, el ingreso de agua es de 432 litros por segundo, la infiltración desde los cauces superficiales ha sido estimada en 239 litros por segundo, mientras que el ingreso desde la Laguna Negra, ha sido calculado en 11.6 litros por segundo.

Las salidas de agua del sistema modelado, lo constituyen los volúmenes que salen hacia los cauces superficiales, que han sido estimados en 677 litros por segundo mientras que, hacia las labores subterráneas, representadas por el nivel 3190, se han estimado 5.29 litros por segundo, mientras que en el nivel 2520, se han estimado hasta 12 l/s.

Resultados del Modelo en Régimen Transitorio

Con respecto de la variación piezométrica, el modelo predictivo indica los siguientes:

Se observarán cambios locales en la piezometría próxima al nivel 2520, en donde los niveles varían desde los 2800 hasta los 2500 metros sobre el nivel del mar, debido a las grandes pendientes, no se esperan grandes cambios en el régimen local, con descensos que alcanzarán los 2 metros en el tramo principal del nivel 2520, dirigiendo los flujos de manera local desde el noreste hacia el oeste.

Las pendientes de la piezometría se mantendrán en general, con un promedio de 14% en el tramo del nivel 3190 y de 13% en el nivel 2520.

No se prevén cambios en la piezometría de los puntos de observación utilizados para el modelo matemático calibrado.

Con respecto de las predicciones del balance hídrico, se establecen los siguientes:

Los caudales de salida en las labores subterráneas han sido estimados en 5.29 litros por segundo en el nivel 3190, mientras que en el nivel 2520, se han estimado picos de 12 litros por segundo

Los cambios en el almacenamiento del acuífero serán mínimos, con una disminución de hasta 11 litros por segundo.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Modelamiento de masas

Se ha desarrollado un modelo de masa utilizando el código MT3DMS (USGS, 2018), luego del desarrollo del modelo en régimen transitorio, luego del que se realizaron los siguientes hallazgos:

Con la finalidad de obtener resultados en escenarios críticos, se han simulado concentraciones de Sulfatos, para el fondo hidroquímico del sistema modelado de 1 miligramo por litro, mientras que desde el trazo de los niveles 3190 y 2520, se han simulado concentraciones de 1000 mg/litro.

Los resultados para el nivel 3190, indican un transporte mínimo, limitados únicamente a una zona buffer de 100 metros desde el origen (el trazo de los niveles), esto, debido a la baja conductividad hidráulica del medio y el proceso de retención y precipitación como su consecuencia directa

Los resultados para el nivel 2520, indican un transporte que para el año 1, llegará a una distancia de 100 metros, al año 5, alcanzará los 500 metros, en el año 10 llegará a los 1200 metros y finalmente, aflorará en la superficie del río Carrizal a los 2.9 kilómetros de la fuente, con concentraciones que alcanzarán los 5 mg/litro en superficie.

Programa de monitoreo

Para mejorar el control de ambos recursos hídricos, se complementa el plan de vigilancia para el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo con la inclusión de otros puntos de monitoreo.

Se actualiza el plan de vigilancia respectivo en el capítulo 6. Se actualiza el mapa PA-PVA-03.

Ver VII Anexos: Anexo 03: Programa de monitoreo.

Observación absuelta

De la observación Nº 33, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

En la segunda información complementaria, el modelo numérico estacionario, transitorio y de transporte, ha sido observado tal como se ha detallado en el análisis de la observación N° 32 por lo cual este no sería validado.

En cuanto a las medidas de manejo para cuerpos de agua subterránea en el ítem 6.2.4.2 se detallaron las medidas propuestas para la protección de los cuerpos de agua subterráneo ubicados en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto, el administrado debió replantear las medidas de manejo y considerar los resultados del modelo numérico, sin embargo, este viene siendo observado.

Finalmente, en el plan de vigilancia ambiental, en el ítem 6.3.7., en el cual se plantean las estaciones de monitoreo de agua subterránea, se consideran insuficientes dichas estaciones para la cantidad de componentes del presente MEIAsd y que podrían tener alguna influencia con el agua subterránea, además el titular debió considerar los resultados del modelo numérico el cual viene siendo observado (observaciones 31, 32 y 33).

Análisis

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Del modelo numérico estacionario, transitorio y de transporte, ha sido absuelta en el análisis de la observación N° 32.

En cuanto a las medidas de manejo, propone el sistema de drenaje se describe en el ítem 2.11.5.1.1 y el manejo del sistema de drenaje en interior mina se describe en los ítems 6.2.4.2 / 6.2.4.3 / 6.2.4.5.

Para mejorar el control de ambos recursos hídricos, se complementa el plan de vigilancia para el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo con la inclusión de otros puntos de monitoreo. Se actualiza el plan de vigilancia respectivo en el capítulo 6. Se actualiza el mapa PA-PVA-03.

Ver VII Anexos: Anexo 03: Programa de monitoreo.

Observación absuelta

De la observación Nº 35, precisada en la Tabla Nº 1:

Requerimiento

En base a las observaciones realizados en el presente informe, el administrado deberá actualizar el Capítulo "Identificación y evaluación de impactos", incluyendo la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo), así como la ocupación de los cauces, por los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre).

Asimismo, en función a los resultados del citado capítulo deberá ampliar el Capítulo "Estrategia de manejo ambiental" presentando las medidas específicas de protección del recurso hídrico que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto, considerando los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación- mantenimiento y cierre).

Por otro lado, deberá evaluar los impactos acumulativos y/o sinérgicos en base a los componentes existentes y los proyectados, en caso de impactos residuales, deberá plantear las medidas de compensación ambiental.

Finalmente, se debe presentar la identificación y evaluación de riesgos y/o vulnerabilidad que se podrían generar sobre los recursos hídricos, así como las medidas de contingencia que se plantearan en función al resultado de la evaluación.

Teniendo en cuenta que no fueron absueltas las observaciones Nº 10, 11, 14, 17, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33 y 35 las cuales están relacionadas al balance hídrico que está en función al análisis de la disponibilidad hídrica, hidrografía, hidrología e hidrogeología, cuya información es relevante para determinar si se prevé un impacto en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo).

Además, el administrado no absolvió la observación que corresponde a la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas al cuerpo receptor, tal como se le solicito en el literal a) de la observación 15. Por lo tanto, le correspondía al administrado absolver las citadas observaciones, para actualizar el Capítulo 5 y en consecuentemente el Capítulo 6.

Análisis

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

El Administrado indica que actualiza el capítulo 5 "Identificación y evaluación de impactos", incluyendo la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo), así como la ocupación de los cauces, por los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación y cierre).

Se amplía el capítulo 6 "Estrategia de manejo ambiental" presentando las medidas específicas de protección del recurso hídrico que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto, considerando los componentes y actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto (construcción, operación- mantenimiento y cierre).

Concluye que no se generarán impactos acumulativos y/o sinérgicos, en base a los componentes existentes y proyectados, dado que los componentes existentes del proyecto aprobado no formaran parte de la modificación, los cuales se encuentran actualmente en un área con acceso restringido por terceros y serán cerrados una vez que se obtenga la autorización judicial de acceso a dicha área. No se consideran impactos residuales.

Se incluye la identificación de riesgos sobre el recurso hídrico y las medidas de contingencia que correspondan.

De acuerdo a la información actualizada, el titular declara que en todas las observaciones precedentes relacionadas con el impacto establecido para la cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterránea), se consideran válidas y oportunas las medidas de manejo ya establecidas, sin embargo, para mejorar el control de ambos recursos hídricos, se complementa el plan de vigilancia para el recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo con la inclusión de otros puntos de monitoreo.

Se actualiza la información en el capítulo 5 "Identificación y evaluación de impactos", en la evaluación de los impactos en cantidad y calidad del recurso hídrico (superficial y subterráneo) y el plan de vigilancia respectivo en el capítulo 6. Se actualiza el mapa PA-PVA-03.

Ver VII Anexos: Anexo 04 y Anexo 05.

Observación absuelta

V CONCLUSIONES

5.1 La Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIAsd) del Proyecto de Exploración Minera "Palca" tiene por objetivo evidenciar el potencial mineral hospedado en el área de ampliación del proyecto, estudiando principalmente minerales auríferos y argentíferos, para alcanzar un conocimiento detallado del depósito mineral y así determinar la viabilidad de una futura operación de extracción minera. Se contempla la ejecución de 30 310 m de perforación diamantina en interior mina, distribuidos en cincuenta y cinco (55) sondajes para catorce (14) cámaras de perforación diamantina, cuyo desarrollo implica un laboreo subterráneo de 32 597 m de avance.

5.2 De la revisión y evaluación remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto por Minera Poderosa S.A., contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, que desaprobó la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIASd) del proyecto de exploración minera "Palca", y de la

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

información complementaria, se determina que las observaciones 10, 11, 14, 15, 17, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33 y 35 han sido absueltas.

5.3 Para el abastecimiento de agua se consideran 04 puntos de captación: dos (02) en la quebrada Laguna Negra, que serán utilizadas consecutivamente, conforme el avance del proyecto, una (01) en la quebrada Allpachaqui y una (01) en la quebrada Carrizal, en base a la evaluación hidrológica se estimaron caudales medios y caudales a una persistencia del 75%, del cual mediante el balance hidrológico para todas las etapas del proyecto y considerando la demanda de agua del proyecto, el caudal ecológico y el uso de terceros, muestra un superávit en todos los meses del año, el cual abastece de agua al proyecto (ver VII Anexos: Anexo 01: Demanda de agua).

5.4 El diseño del depósito de desmonte ha considerado la construcción de un sistema de manejo de aguas de no contacto compuesto por canales de coronación y cunetas de escorrentía en la parte superior del depósito para un periodo de retorno de 500 años; asimismo, dentro del depósito se han considerado cunetas de escorrentía y sistema de sub-drenaje que garantizaran la estabilidad física e hidrológica del depósito.

5.5 De las labores subterráneas de la zona norte, las labores de los niveles 3400 y 3500 se comunicarán en interior mina con el nivel 3190. La descarga del agua tratada se realizará desde la bocamina Nv 3190 hacia la quebrada Laguna Negra. El agua colectada en la "poza de captación" ubicadas aguas abajo del dique de contención del depósito de desmonte Antapita, una vez que alcance los ¾ será llevada a través de camión cisterna hacia el sistema de tratamiento de pozas de sedimentación del Nv 3190 para su tratamiento respectivo y así luego ser vertidas a la quebrada Laguna Negra. De las labores subterráneas de la zona sur, en la bocamina del nivel 2520 se realizará el tratamiento de aguas residuales industriales en pozas de sedimentación, a esta bocamina estará comunicada interiormente la labor subterránea del nivel 2705. La descarga del agua tratada se realizará desde la bocamina Nv 2520 hacia la quebrada Allpachaqui.

5.6 En base a la evaluación hidrogeológica, los caudales de salida en las labores subterráneas han sido estimados en 5.29 l/s en el nivel 3190, mientras que en el nivel 2520, se han estimado hasta 12 l/s.

5.7 En la reconsideración, el titular presentó la evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor, el cual acorde a los balances presentados considera Límites fiscalizables (Concentración máximo del vertimiento Cvert), el cual es menor al LMP para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicos (D.S. N°010-2010-MINAM). Con dichos valores declarados por el titular se garantizan el cumplimiento del ECA-Agua categoría 3.

5.8 Para mejorar el control de los recursos hídricos, se complementa el plan de vigilancia para el recurso hídrico, tanto superficial, subterráneo y efluentes en base a la evaluación hidrogeológica referido a la dirección del flujo de agua subterránea y quebradas de importancia cercanos a los componentes del proyecto (ver VII Anexos: Anexo 03: Programa de monitoreo).

5.9 En ese sentido, considerando los aspectos antes señalados y luego de haber evaluado la información remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto por

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Minera Poderosa S.A., contra la Resolución Directoral N° 146-2022/MINEM-DGAAM, conforme se advierte en el numeral 5.1 del presente informe, corresponde emitir OPINIÓN FAVORABLE a la solicitud de opinión técnica de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (MEIASd) del proyecto de exploración minera "Palca", presentado por Minera Poderosa S.A., por encontrarlo conforme.

VI RECOMENDACIONES

6.1 Remitir copia del presente Informe Técnico a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, para conocimiento y fines.

6.2 La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, deberá considerar la presente opinión favorable en el proceso de evaluación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado presentado bajo responsabilidad.

6.3 En base a los alcances evaluados en la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera "Palca", Compañía Minera Poderosa S.A., deberá tramitar la autorización de uso de agua superficial proveniente de las quebradas: Alpachaqui, Laguna Negra y Carrizal; asimismo, deberá tramitar las autorizaciones de vertimiento provenientes del efluente de mina PA-MEF-01 – Zona Norte hacia la quebrada Laguna Negra, y el efluente de mina PA-MEF-02 – Zona Sur hacia la quebrada Allpachaqui.

6.4 La presente opinión no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar Compañía Minera Poderosa S.A., para continuar con el desarrollo del proyecto, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

Es cuanto tengo que informar a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

GIANCARLO ANTHONI OLIVERA ESPEJO
PROFESIONAL
DIRECCION DE CALIDAD Y EVALUACION DE RECURSOS HIDRICOS

VII ANEXOS

Anexo 01: Demanda de agua

Considera para la estimación de la disponibilidad hídrica, la aplicación del Q75% de persistencia y el caudal ecológico de acuerdo a la R.J. Nº 267-2019-ANA, aplicando el 15% en función a las características del régimen hídrico del cuerpo de agua y su importancia ecológica.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Indica que según informe del ALA Huamachuco y el portal web de la ANA, no se ha identificado alguna autorización o licencia para uso de agua con fin poblacional que se vea afectado por el proyecto; los poblados cercanos se abastecen de pequeños manantiales dentro de la subcuenca Carrizal o de fuentes de agua de subcuencas adyacentes.

En cuanto a la autorización o licencia para uso de agua con fin agrícola se han identificado en fuentes de agua dentro del área del proyecto de los cuales, 04 de ellas se encuentran en las quebradas Carrizal y Allpachaqui, en la siguiente Tabla se detalla la ubicación del canal:

Tabla 2. Fuentes de agua dentro del proyecto para uso agrícola

Nombre del sistema	Coordenadas UTM WGS 84 18 sur	
	Este	Norte
Canal de riego Palca	217 956	9 132 024
Canal de riego Tiracra Alpachaqui Pamparacra	218 593	9 133 231
Canal de riego Poderosa Suyubamba	219 553	9 133 614
Canal denominado Pacaybamba	216 673	9 131 723

Fuente: CARTA N° 0229-2022-ANA-AAA.M-ALA.H del IGA presentado.

Mientras que existen también 06 sistemas de riego sin derecho de uso pero consideradas por el ALA Huamachuco; por tanto para el abastecimiento del proyecto, son incluidas en los balances hídricos establecidos por etapas.

Etapa de construcción

Para el abastecimiento de agua se consideran 04 puntos de captación: dos (02) en la quebrada Laguna Negra, que serán utilizadas consecutivamente, conforme el avance del proyecto, una (01) en la quebrada Allpachaqui y una (01) en la quebrada Carrizal. De acuerdo a la demanda estimada de 0,78 L/s para las actividades de construcción se considera la disponibilidad de las quebradas, y según el balance de agua quedaría de la siguiente manera:

Cuadro 2.10-80. Balance de Agua – Quebrada Laguna Negra

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Laguna Negra	l/s	61.20	65.60	108.20	128.50	62.10	40.10	29.50	25.00	23.40	27.40	39.60	66.70	56.44	677.3	21359333
Quebrada Laguna Negra (Q 75%)	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.2	17161891
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	49.1	55.5	76.8	93.9	55.5	38.4	27.7	23.50	23.5	23.5	29.9	46.9	45.35		
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto - C1	l/s	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	4.92	155157
Demanda del proyecto - C2	l/s	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.6	18922
Demanda de terceros	l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
Demanda - caudal ecológico	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.595	3203900
Total Demanda	l/s	9.64	10.3	16.69	19.735	9.775	6.475	4.885	4.21	3.97	4.57	6.4	10.465	8.93	107.115	3377979
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	**39.46**	**45.2**	**60.11**	**74.16**	**45.72**	**31.92**	**22.81**	**19.29**	**19.53**	**18.93**	**23.5**	**36.435**	36.42	437.09	13783912.56
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00

Elaboración propia

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Cuadro 2.10-81. Balance de Agua – Quebrada Alpachaqui

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Descripción	**Unid**	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**Prom Anual**	**Total Anual**	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Alpachaqui	l/s	99.70	106.70	176.10	209.20	101.20	65.30	48.10	40.60	38.10	44.60	64.40	108.60	91.88	1102.6	34771593.6
Quebrada Alpachaqui (Q 75%)	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.6	27928282
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	79.9	90.3	125	152.8	90.3	62.5	45.2	38.20	38.2	38.2	48.6	76.4	73.80		
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto	l/s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.2	37843
De Terceros RD 01131-2019	l/s	0	0	0	0	0.07	0.18	0.39	0.85	0.76	0	0	0	0.19	2.25	70918
De Terceros-Canal Riego Palca	l/s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.24	102177
Demanda - caudal ecológico	l/s	14.96	16.01	26.42	31.38	15.18	9.80	7.22	6.09	5.72	6.69	9.66	16.29	13.78	165.39	5215739
Total Demanda	l/s	15.33	16.38	26.79	31.75	15.62	10.34	7.98	7.31	6.85	7.06	10.03	16.66	14.34	172.08	5426677
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	**64.58**	**73.93**	**98.22**	**121.05**	**74.68**	**52.16**	**37.22**	**30.89**	**31.35**	**31.14**	**38.57**	**59.74**	59.46	713.52	22501604.39
Déficit del proyecto	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00

Elaboración propia

Cuadro 2.10-82. Balance de Agua – Quebrada Carrizal

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Descripción	**Unid**	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**Prom Anual**	**Total Anual**	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Carrizal	l/s	775.30	830.00	1369.50	1626.80	786.70	507.80	374.10	316.00	296.50	347.10	501.10	844.80	714.64	8575.7	270443275.2
Quebrada Carrizal (Q 75%)	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888	217219968
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	621.3	702.3	972.4	1188.5	702.3	486.2	351.2	297.10	297.1	297.1	378.2	594.3			
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto	l/s	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	2.64	83255
De terceros - RD 0444-2020	l/s	0	0	0	0	0	1.24	2.22	2.79	1.57	0.007	0.12	0	0.66	7.95	250750
De terceros - RD 01131-2019	l/s	0	0	0	0	0.08	0.25	0.68	1.02	0.82	0.000	0.02	0	0.24	2.87	90472
De Terceros – RA 0178-2000-Canal Pacaybamba	l/s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	6.96	219491
De terceros – otros varios	l/s	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	18	567648
Demanda - caudal ecológico	l/s	116.30	124.50	205.43	244.02	118.01	76.17	56.12	47.40	44.48	52.07	75.17	126.72	107.20	1286.36	40566491
Total Demanda	l/s	118.595	126.8	207.725	246.32	120.38	79.96	61.31	53.51	49.16	54.37	77.60	129.02	110.40	1324.78	41778107
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	**502.71**	**575.50**	**764.68**	**942.18**	**581.91**	**406.24**	**289.89**	**243.59**	**247.93**	**242.73**	**300.59**	**465.28**	463.60	5563.2	175441861
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00

Elaboración propia

Indica que en la etapa de construcción, la demanda será cubierta por las quebradas, como se muestra en los cuadros anteriores.

Etapa de operación

Para el abastecimiento de agua se consideran 04 puntos de captación: dos (02) en la quebrada Laguna Negra, que serán utilizadas consecutivamente, conforme el avance del proyecto, una (01) en la quebrada Allpachaqui y una (01) en la quebrada Carrizal. Ha considerado el periodo de mayor demanda durante la etapa de operación, sin considerar el sistema de recirculación que es el escenario más crítico, estimándose un promedio anual de demanda de 3.6 l/s, y según el balance de agua quedaría de la siguiente manera:

Cuadro 2.11-38. Balance hídrico de la Quebrada Carrizal – Etapa de Operación

ETAPA DE OPERACIÓN - SIN SISTEMA DE RECIRCULACION																
Descripción	**Unid**	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**Prom Anual**	**Total Anual**	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Carrizal	l/s	775.30	830.00	1369.50	1626.80	786.70	507.80	374.10	316.00	296.50	347.10	501.10	844.80	714.64	8575.7	270443275
Quebrada Carrizal (Q 75%)	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888	217219968
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	621.3	702.3	972.4	1188.5	702.3	486.2	351.2	297.10	297.1	297.1	378.2	594.3	574.00	6888	217219968
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto	l/s	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	4.20	132451
De terceros - RD 0444-2020	l/s	0	0	0	0	0	1.24	2.22	2.79	1.57	0.007	0.12	0	0.66	7.95	250750
De terceros - RD 01131-2019		0	0	0	0	0.08	0.25	0.68	1.02	0.82	0.00	0.02	0	0.24	2.87	90472
De Terceros – RA 0178-2000-Canal Pacaybamba	l/s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	6.96	219491
De terceros – otros varios	l/s	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	18	567648
Demanda - caudal ecológico	l/s	116.30	124.50	205.43	244.02	118.01	76.17	56.12	47.40	44.48	52.07	75.17	126.72	107.20	1286.36	40566491
Total Demanda	l/s	118.725	126.93	207.855	246.45	120.51	80.09	61.44	53.64	49.29	54.50	77.73	129.15	108.45		
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	502.58	575.37	764.55	942.05	581.78	406.11	289.76	243.46	247.80	242.60	300.46	465.15	463.47	5561.66	175392665
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.000

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Cuadro 2.11-39 Balance hídrico de la Quebrada Alpachaqui - Etapa de Operación

ETAPA DE OPERACIÓN - SIN SISTEMA DE RECIRCULACION																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Alpachaqui	l/s	99.70	106.70	176.10	209.20	101.20	65.30	48.10	40.60	38.10	44.60	64.40	108.60	91.88	1102.6	34771593.6
Quebrada Alpachaqui (Q 75%)	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.6	27928282
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	79.9	90.3	125	152.8	90.3	62.5	45.2	38.20	38.2	38.2	48.6	76.4	73.80		
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto	l/s	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	9.6	302746
De Terceros - RD 01131-2019	l/s	0	0	0	0	0.07	0.18	0.39	0.85	0.76	0	0	0	0.19	2.25	70918
De Terceros-Canal Riego Palca	l/s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.24	102177
Demanda - caudal ecológico	l/s	14.96	16.01	26.42	31.38	15.18	9.80	7.22	6.09	5.72	6.69	9.66	16.29	13.78	165.39	5215739
Total Demanda	l/s	16.025	17.075	27.485	32.45	16.32	11.04	8.67	8.01	7.54	7.76	10.73	17.36	15.04	180.48	5691580
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	63.88	73.23	97.52	120.35	73.98	51.46	36.52	30.19	30.65	30.44	37.87	59.04	58.76	705.12	22236702
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.000

Cuadro 2.11-40Balance hídrico de la Quebrada Laguna Negra

ETAPA DE OPERACIÓN - SIN SISTEMA DE RECIRCULACION																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Laguna Negra	l/s	61.20	65.60	108.20	128.50	62.10	40.10	29.50	25.00	23.40	27.40	39.60	66.70	56.44	677.3	21359333
Quebrada Laguna Negra (Q 75%)	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.2	17161891
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	49.1	55.5	76.8	93.9	55.5	38.4	27.7	23.50	23.5	23.5	29.9	46.9	45.35		
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto - C1	l/s	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	26.28	828766
Demanda del proyecto - C2		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	3	94608
Demanda de terceros	l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0
Demanda - caudal ecológico	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.595	3203900
Total Demanda	l/s	11.62	12.28	18.67	21.715	11.755	8.455	6.865	6.19	5.95	6.55	8.38	12.44	10.91	130.875	4127274
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	37.48	43.22	58.13	72.19	43.75	29.95	20.84	17.31	17.55	16.95	21.52	34.46	34.44	413.33	13034617
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.000

Etapa de cierre

Para la etapa de cierre, habrá una disminución de la demanda hídrica, respecto a la estimada para las actividades de operación. El requerimiento de agua cubrirá principalmente la demanda del personal y para la aplicación de las medidas de cierre de labores, retiro y desmantelamiento de componentes, como la rehabilitación y revegetación de las áreas disturbadas. A continuación, se presenta el balance hídrico proyectado para la etapa de cierre.

Cuadro 2.11-45. Balance Hidrico Qda. Laguna Negra - Etapa de Cierre

ETAPA DE CIERRE																
Descripción	Unid	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Prom Anual	Total Anual	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Laguna Negra	l/s	61.20	65.60	108.20	128.50	62.10	40.10	29.50	25.00	23.40	27.40	39.60	66.70	56.44	677.30	21359333
Quebrada Laguna Negra (Q 75%)	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.20	17161891
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	49.10	55.50	76.80	93.90	55.50	38.40	27.70	23.50	23.50	23.50	29.90	46.90	45.35	544.20	17161891
Demanda de Terceros															l/s	Mm3/año
Demanda de terceros	l/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000
Demanda - caudal ecológico	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.60	3203900
total Demanda	l/s	9.18	9.84	16.23	19.28	9.32	6.02	4.43	3.75	3.51	4.11	5.94	10.01	8.47	101.60	3203900
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	39.92	45.66	60.57	74.63	46.19	32.39	23.28	19.75	19.99	19.39	23.96	36.90	36.88	442.61	13957991
Disponibilidad del proyecto - Volumen recirculado																
Por Lavad Vechiculos *	l/s	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.36	11353
Total Disponibilidad Hidrica		39.95	45.69	60.60	74.66	46.22	32.42	23.31	19.78	20.02	19.42	23.99	36.93	36.91	442.97	13969344
Demanda del proyecto																
Demanda del proyecto - C1	l/s	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	3.72	117314
Demanda del proyecto - C2	l/s	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.36	11353
total Demanda del proyecto		**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**	**0.34**			
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	**39.61**	**45.35**	**60.26**	**74.32**	**45.88**	**32.08**	**22.97**	**19.44**	**19.68**	**19.08**	**23.65**	**36.59**	36.57	438.89	13840677
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	0	0.000

Fuente: PODEROSA

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cuadro 2.11-46 Balance Hidrico Qda. Carrizal - Etapa de Cierre

ETAPA DE CIERRE																
Descripción	**Unid**	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**Prom Anual**	**Total Anual**	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Carrizal	l/s	775.30	830.00	1369.50	1626.80	786.70	507.80	374.10	316.00	296.50	347.10	501.10	844.80	714.64	8575.70	270443275
Quebrada Carrizal (Q 75%)	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888.00	217219968
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	621.30	702.30	972.40	1188.50	702.30	486.20	351.20	297.10	297.10	297.10	378.20	594.30	574.00	6888.00	217219968
Demanda															l/s	Mm3/año
Demanda del proyecto	l/s	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	4.2	132451
De terceros - RD 0444-2020	l/s	0	0	0	0	0	1.24	2.22	2.79	1.57	0.007	0.12	0	0.66	7.95	250749.87
De terceros - RD 01131-2019	l/s	0	0	0	0	0.08	0.25	0.68	1.02	0.82	0.00	0.02	0	0.24	2.87	90472
Canal Pacaybamba- RA 0178-2000	l/s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	6.96	219491
Terceros-Otros -varios (Canales)	l/s	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	18.00	567648
Demanda - caudal ecológico	l/s	116.30	124.50	205.43	244.02	118.01	76.17	56.12	47.40	44.48	52.07	75.17	126.72	107.20	1286.36	40566491
Total Demanda	l/s	118.725	126.93	207.855	246.45	120.51	80.09	61.44	53.64	49.29	54.50	77.73	129.15	110.53	1326.34	41827303
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	502.58	575.37	764.55	942.05	581.78	406.11	289.76	243.46	247.80	242.60	300.46	465.15	463.47	5561.7	175392665
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.000

Cuadro 2.11-47 Balance Hidrico Qda. Allpachaqui - Etapa de Cierre

ETAPA DE CIERRE																
Descripción	**Unid**	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SET**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**Prom Anual**	**Total Anual**	
Oferta (Caudales - Año promedio)															l/s	Mm3/año
Quebrada Alpachaqui	l/s	99.70	106.70	176.10	209.20	101.20	65.30	48.10	40.60	38.10	44.60	64.40	108.60	91.88	1102.60	34771594
Quebrada Alpachaqui (Q 75%)	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.60	27928282
Total Disponibilidad Hidrica	l/s	79.90	90.30	125.00	152.80	90.30	62.50	45.20	38.20	38.20	38.20	48.60	76.40	73.80	885.60	27928282
Demanda de Terceros															l/s	Mm3/año
De Terceros - RD 1131-2019	l/s	0	0	0	0	0.07	0.18	0.39	0.85	0.76	0	0	0	0.19	2.25	0.071
Terceros – Canal de Riego Palca	l/s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	3.24	102177
Demanda - caudal ecológico	l/s	14.96	16.01	26.42	31.38	15.18	9.80	7.22	6.09	5.72	6.69	9.66	16.29	13.78	165.39	5215739
Total Demanda	l/s	15.225	16.275	26.685	31.65	15.52	10.24	7.88	7.21	6.74	6.96	9.93	16.56	13.97	170.88	5388834
Total Disponibilidad Hidrica		64.68	74.03	98.32	121.15	74.78	52.26	37.32	30.99	31.45	31.24	38.67	59.84			
Disponibilidad del proyecto - Volumen recirculado																
Por Lavad Vechiculos *	l/s	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.10	1.2	37843
Total Disponibilidad Hidrica		64.78	74.13	98.42	121.25	74.88	52.36	37.42	31.09	31.55	31.34	38.77	59.94	59.66	716	22577291
Demanda del proyecto																
Demanda del proyecto	l/s	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.6	0.019
total, Demanda del proyecto		**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	**0.05**			
Balance Hidrico - Actual																
Superávit	l/s	**64.73**	**74.08**	**98.37**	**121.20**	**74.83**	**52.31**	**37.37**	**31.04**	**31.50**	**31.29**	**38.72**	**59.89**	59.61	715.3	22558369
Déficit	l/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Anexo 02: Hidrología

Del ítem 3.2.8.1.1 Estimación de caudales medios en el área de estudio, indica que la zona de estudio los caudales aforados son puntuales y se cuenta con un registro muy limitado, no permite realizar la calibración para un modelo especifico. Como se sabe, lo ideal sería contar con una estación hidrométrica para medir los caudales en el punto requerido; sin embargo, no se cuenta con información de aforos ya que es un proyecto de exploración minera.

Propone la estimación de caudales medios mensuales en base a la metodología transferencia hidrológica de una estación donde se registra información hidrométrica, la cual pueda tomarse y estimar los caudales de las quebradas donde se va utilizar el agua para las actividades del proyecto.

La Autoridad Nacional del Agua, realizó la "Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca Marañón", en noviembre del 2015, con un periodo 1965-2013; dicho estudio tiene como objetivo principal la determinación de la disponibilidad hídrica de las cuencas hidrográficas de la cuenca del Marañón como un modelo de soporte para la toma de decisiones; sin embargo, no presenta información histórica no menor a 5 años de antigüedad, ni estaría considerando los valores climáticos del mundo a partir del 2015.

En tal sentido, se opta por utilizar el producto hidrológico PISCO_HyM_GR2M desarrollado por SENAMHI. Este producto hidrológico fue desarrollado empleando los datos grillados de precipitación y evapotranspiración a nivel mensual del producto PISCO de SENAMHI y el modelo hidrológico conceptual GR2M. El producto PISCO_HyM_GR2M tiene cobertura en todo el territorio nacional incluyendo cuencas transfronterizas, para lo cual se delimitaron 3594 subcuencas y tramos de río a fin de realizar el modelamiento hidrológico a nivel semidistribuido.

Para la calibración y validación del modelo hidrológico a nivel nacional se utilizaron datos observados de caudales mensuales, entre enero de 1981 a marzo del 2020, en 43 estaciones hidrométricas a lo largo de las tres vertientes hidrográficas del Perú (Pacífico, Atlántico, y Titicaca).

Asimismo, se utilizó un enfoque de regionalización basado en el análisis de sensibilidad de los parámetros del modelo GR2M y su relación con dos índices hidroclimáticos para estimar caudales en cuencas sin información de caudales.

El rendimiento del modelo se evaluó utilizando la eficiencia de Kling-Gupta (KGE), raíz cuadrada de Nash transferida - Métricas de eficiencia de Sutcliffe (NSEsqrt) y error de balance de agua (WBE). Los resultados muestran una muy buena representación de las descargas mensuales para una gran parte de las subcuencas peruanas (KGE ≥ 0.75, NSEsqrt ≥ 0.65 y −0.29 < WBE < 0.23).

Optado utilizar los caudales del COMID=2254, según los siguientes considerandos:

- Las altitudes de la zona de estudio que engloba a la cuenca Carrizal (cota máxima 4412 msnm y cota mínima 1352 msnm) con el área de drenaje del COMID son semejantes (cota máxima 4252 msnm y cota mínima 1328 msnm).
- Las zonas de vida del proyecto, son semejantes a las zonas de vida del COMID 2254.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

- Se superpuso el mapa climático elaborado por SENAMHI del año 2020 con la subcuenca Carrizal y el COMID 2254, del cual tienen climas semejantes.

El análisis detallado correspondiente se presenta en el Anexo 3.2-1_L. Caudales Transpuestos, del IGA presentado.

Para la determinación de la disponibilidad hídrica de la subcuenca Carrizal y las microcuencas donde se ubica el proyecto, se realizó en base a la transferencia hidrológica, el cual consiste en el modelamiento hidrológico, del cual se utiliza el método de transferencia hidrológica, por no tener aforos en la zona del proyecto.

Para aplicar la transferencia hidrológica, se emplea el área del COMID =2254, y sus precipitaciones extraídas del producto PISCO HyM GR2M; asimismo, se conocen las áreas de las microcuencas de estudio y el área de la subcuenca Carrizal, así como sus precipitaciones, estimadas en la Línea Base (periodo 1981-2020); los cuales se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 3.2-3. Caudales promedios para las subcuencas y microcuencas del proyecto

Nombre	Área (km²)	Caudal promedio (m³/s)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom.
Subcuenca														
Carrizal	52.87	0.7753	0.8300	1.3695	1.6268	0.7867	0.5078	0.3741	0.3160	0.2965	0.3471	0.5011	0.8448	0.7146
COMID 2254	232.68	2.9	3.1	5.1	6.0	2.9	1.9	1.4	1.2	1.1	1.3	1.9	3.1	2.6
Microcuenca														
Alcacoto	1.77	0.0219	0.0235	0.0387	0.046	0.0222	0.0144	0.0106	0.0089	0.0084	0.0098	0.0142	0.0239	0.0202
Alpachaqui	6.00	0.0997	0.1067	0.1761	0.2092	0.1012	0.0653	0.0481	0.0406	0.0381	0.0446	0.0644	0.1086	0.0919
Carrizal Alto	6.97	0.1545	0.1654	0.273	0.3243	0.1568	0.1012	0.0746	0.063	0.0591	0.0692	0.0999	0.1684	0.1425
Laguna Negra	2.84	0.0612	0.0656	0.1082	0.1285	0.0621	0.0401	0.0295	0.025	0.0234	0.0274	0.0396	0.0667	0.0564
Honda	0.95	0.0173	0.0185	0.0305	0.0362	0.0175	0.0113	0.0083	0.007	0.0066	0.0077	0.0112	0.0188	0.0159
Las Minas	2.44	0.0497	0.0532	0.0878	0.1043	0.0504	0.0326	0.024	0.0203	0.019	0.0223	0.0321	0.0542	0.0458
Poderosa	1.18	0.0242	0.0259	0.0427	0.0507	0.0245	0.0158	0.0117	0.0099	0.0092	0.0108	0.0156	0.0263	0.0223
Seca	1.32	0.0254	0.0272	0.0449	0.0533	0.0258	0.0166	0.0123	0.0104	0.0097	0.0114	0.0164	0.0277	0.0234
Suyubamba	2.91	0.0445	0.0476	0.0786	0.0934	0.0452	0.0292	0.0215	0.0181	0.017	0.0199	0.0288	0.0485	0.041
Ensilada	2.29	0.0317	0.034	0.056	0.0666	0.0322	0.0208	0.0153	0.0129	0.0121	0.0142	0.0205	0.0346	0.0292
San Vicente	0.37	0.0071	0.0076	0.0125	0.0148	0.0072	0.0046	0.0034	0.0029	0.0027	0.0032	0.0046	0.0077	0.0065
Pamparacra	4.08	0.0419	0.0449	0.0741	0.088	0.0426	0.0275	0.0202	0.0171	0.016	0.0188	0.0271	0.0457	0.0387

Fuente: Elaboración propia.

Indica que el análisis engloba los diferentes fenómenos climatológicos que han podido pasar a través del tiempo; y se cuenta con un mayor registro de años (40 años), los cuales asemejan las condiciones hidrológicas de las quebradas del área de estudio; en consecuencia, los caudales estimados representan al escurrimiento de dichas quebradas.

Asimismo, estima sus caudales a una persistencia del 75% mediante el análisis estadístico de probabilidad de ocurrencia de las descargas medias mensuales mediante la fórmula de Weibull con fines de balances de agua de las microcuencas de estudio, en la siguiente Tabla se muestra lo indicado.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Tabla 21. Caudales promedio a una persistencia del 75% (m^3/s)

Cuencas	Nombre	Meses												Promedio
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Subcuenca	Carrizal	0.6213	0.7023	0.9724	1.1885	0.7023	0.4862	0.3512	0.2971	0.2971	0.2971	0.3782	0.5943	0.574
Microcuenca	Honda	0.0138	0.0156	0.0217	0.0265	0.0156	0.0108	0.0078	0.0066	0.0066	0.0066	0.0084	0.0132	0.0128
	Seca	0.0204	0.023	0.0319	0.0389	0.023	0.0159	0.0115	0.0097	0.0097	0.0097	0.0124	0.0195	0.0188
	Las minas	0.0398	0.045	0.0623	0.0762	0.045	0.0312	0.0225	0.019	0.019	0.019	0.0242	0.0381	0.0368
	Laguna Negra	0.0491	0.0555	0.0768	0.0939	0.0555	0.0384	0.0277	0.0235	0.0235	0.0235	0.0299	0.0469	0.0453
	Poderosa	0.0194	0.0219	0.0303	0.0371	0.0219	0.0152	0.0109	0.0093	0.0093	0.0093	0.0118	0.0185	0.0179
	Alacoto	0.0176	0.0199	0.0275	0.0336	0.0199	0.0137	0.0099	0.0084	0.0084	0.0084	0.0107	0.0168	0.0162
	Alpachaqui	0.0799	0.0903	0.125	0.1528	0.0903	0.0625	0.0452	0.0382	0.0382	0.0382	0.0486	0.0764	0.0738
	Carrizal Alto	0.1239	0.14	0.1939	0.2369	0.14	0.0969	0.07	0.0592	0.0592	0.0592	0.0754	0.1185	0.1144
	Suyubamba	0.0357	0.0403	0.0558	0.0682	0.0403	0.0279	0.0202	0.0171	0.0171	0.0171	0.0217	0.0341	0.033
	Ensillada	0.0254	0.0287	0.0398	0.0486	0.0287	0.0199	0.0144	0.0122	0.0122	0.0122	0.0155	0.0243	0.0235
	San Vicente	0.0057	0.0064	0.0089	0.0108	0.0064	0.0044	0.0032	0.0027	0.0027	0.0027	0.0034	0.0054	0.0052
	Pamparacra	0.0336	0.038	0.0526	0.0643	0.038	0.0263	0.019	0.0161	0.0161	0.0161	0.0205	0.0321	0.0311

Fuente: Elaboración propia.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Anexo 03: Programa de monitoreo

c) Monitoreo de caudales

Se establecen 02 estaciones para el control de caudales. Las estaciones se implementarían desde la etapa de operación del Proyecto. El monitoreo se realizará diariamente en cada estación, los datos serán recolectados mensualmente, la ubicación de las estaciones hidrométricas se muestra en la siguiente Tabla.

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S		Altitud (msnm)	Referencia
	Este	Norte		
PA-MHID-1	219586	9133657	3150	Qda Laguna Negra. Aguas abajo, antes de su confluencia con la quebrada Carrizal.
PA-MHID-2	217461	9132122	2 316	Qda Allpachaqui. Aguas abajo, antes de su confluencia con la quebrada Carrizal.

Elaboración propia

d) Monitoreo de calidad de agua superficial, subterránea y efluentes mineros

La comparación de parámetros para cuerpos receptores se realizará con los Estándares de Calidad Ambiental para agua superficial del D.S. N° 004-2017-MINAM: Categoría 3 Riego de vegetales y bebidas de animales y para efluentes con los Límites Máximos Permisibles del D.S. N° 010-2010-MINAM.

Los parámetros para la evaluación de la calidad de aguas superficiales y subterráneas son los siguientes: Temperatura (T°), pH, conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Aceites y grasas, Fenoles, Fluoruros, Detergentes (SAAM), Bicarbonatos, Cloruros, Nitritos, Sulfatos, Cianuro WAD y metales totales; asimismo, se considera la medición del caudal para los cuerpos de agua superficial y medición del nivel freático para los cuerpos de agua subterránea.

Los parámetros referidos a la calidad de agua residual industrial a monitorear son los siguientes: Caudal, Temperatura (T°), pH, Solidos suspendidos totales (STS), Solidos disueltos totales (STD), Conductividad eléctrica (CE), Oxígeno disuelto (OD), Aceites y grasas, Metales totales, Cromo VI, Hierro (disuelto) y Cianuro total.

Para el caso de cuerpos receptores y efluentes se realizará el monitoreo con una frecuencia trimestral. En el caso de agua subterránea se realizará el monitoreo trimestral en manantes y piezómetros del depósito de desmonte, mientras que en piezómetros de control para el laboreo progresivo de exploración se realizará con una frecuencia semestral (desde el año 2 de operación).

Considerando esta situación y la nueva distribución de los componentes propuestos se replantea la red de monitoreo de acuerdo al siguiente cuadro.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Cuadro 6.3-15. Ubicación de estaciones de monitoreo para calidad de agua y efluentes

Estación	Estación referente EIAsd*	Coordenadas UTM (WGS 84)		Altitud (msnm)	Descripción
		Este	Norte		
Superficial					
QCARR-1	CRP-1	220090	9133764	3355	Qda. Carrizal Alto, aguas abajo.
QLNEG-1	CRP-2	219692	9133933	3254	Qda. Laguna Negra, aguas arriba, de la descarga del efluente PA-MEF-1.
QLNEG-2	---	219596	9133682	3150	Qda. Laguna Negra, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-1.
QCARR-2	---	219568	9133640	3161	Qda. Carrizal antes de qda. Laguna Negra
QCARR-3	CRP-3	219555	9133581	3148	Qda. Carrizal luego de qda. Laguna Negra
QPODE-1	CRP-4	219557	9133562	31569	Qda. Poderosa, aguas abajo de componentes auxiliares
QPODE-2	---	219833	9133364	3300	Qda, Poderosa, aguas arriba de componentes auxiliares
QSVIC-1	CRP-6	219050	9133276	2318	Qda. San Vicente, aguas abajo.
QCARR-4	---	217863	9132515	2575	Qda. Carrizal, aguas abajo de Picuy
QALLPA-1	---	217630	9131937	2460	Qda. Allpachaqui, aguas abajo de la descarga del efluente PA-MEF-2
QALLPA-2	---	217593	9131978	2450	Qda. Allpachaqui, aguas arriba de la descarga del efluente PA-MEF-2.
QIRAI-1	---	217433	9131766	2440	Qda Iraida, aguas abajo de componentes auxiliares
QIRAI-2	---	217790	9131078	2775	Qda. Iraida, aguas arriba de componentes auxiliares
QPAMP-1	---	216178	9130611	2428	Qda. Pamparacra, aguas abajo del ccpp Pamparacra.
QCARR-5	---	216388	9131665	2154	Qda. Carrizal, aguas arriba de la confluencia de la qda. Pamparacra
QSUYU-1	---	215935	9132066	2119	Qda. Suyubamba, aguas abajo. Altura de ccpp Suyubamba
QENSI-1	---	215936	9132949	2624	Qda. Ensillada, aguas arriba.
QCARR-6	---	210276	9130476	1282	Qda. Carrizal, aguas abajo, antes de la confluencia con el rio Marañón.
LNEGR-1	---	220391	9135929	4155	Laguna Negra
Subterránea					
PA-MAN-1	---	213998	9132287	2144	Manante Antapita, aguas abajo del depósito de desmonte.
PA-MAN-2	---	217822	9132673	2552	Manantial Maraibamba
PA-MAN-3	---	217771	9132671	2649	Manantial Maraibamba
PZ-01	---	213954.75	9132342.18	2158	Depósito de desmonte Antapita, lado inferior
PZ-02	---	213713.17	9132550.16	2285	Depósito de desmonte Antapita, zona interna
PZ-03	---	219665	9133728	3195	Piezómetro de control para el laboreo de exploración
PZ-04	---	218751	9133592	3035	Piezómetro de control para el laboreo de exploración
PZ-05	---	216080	9133386	2780	Piezómetro de control para el laboreo de exploración
PZ-06	---	218248	9131048	2900	Piezómetro de control para el laboreo de exploración
PZ-07	---	217392	9131294	2760	Piezómetro de control para el laboreo de exploración
Efluentes					
PA-MEF-1	---	219629	9133798		Descarga de Bocamina Nv. 3190
PA-MEF-2	---	217600	9131945		Descarga de Bocamina Nv. 2520

Elaboración propia

Nota: (*) Estación señalada en el EIAsd PALCA referente para la estación propuesta.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Anexo 04: Evaluación de impactos

Impactos sobre el componente AGUA SUPERFICIAL

- Variación del caudal en cursos de agua

En la etapa de construcción, las actividades propias del proyecto (construcción, limpieza general, entre otros) requerirán del consumo de agua de las quebradas, así como el personal a cargo de dichas actividades. El caudal requerido para uso doméstico será abastecido, por unos días, del sistema de agua potable del poblado de Suyubamba ya que el alojamiento y alimentación del personal será en el mismo poblado mientras se concluyen los trabajos de construcción del campamento temporal más el sistema de captación y distribución de agua para uso doméstico en la quebrada Laguna Negra. Una vez instalado el sistema, todo el abastecimiento de agua para uso doméstico será a través de este; y para las construcciones, se utilizará el agua captada de la quebrada Carrizal.

Las aguas a ser utilizadas en ésta etapa de construcción respetarán el caudal ecológico (15% caudal. Lo mencionado implica que no se impactarán a las especies de flora y fauna acuática del curso natural de agua de donde se captará el recurso hídrico. Asimismo, aguas abajo de los puntos de captación, no se afectarán las dotaciones de agua para riego ni para uso poblacional del recurso hídrico mencionado.

En el entorno de los puntos de captación indicados, no se han registrado otras captaciones o usos de recursos hídricos, implicando que no hay efecto acumulativo, en dichos puntos.

Cabe señalar que PODEROSA, previo a la utilización de cursos naturales de agua obtendrá las autorizaciones de uso de agua requeridas con las autoridades competentes, en cumplimiento de lo establecido por la legislación nacional.

Cabe precisar que, en el caso de la quebrada "Antapita" donde se ubicará el depósito de desmonte del mismo nombre, no presenta flujo de agua y sólo presenta un afloramiento en la parte baja de la quebrada a unos 60 m aguas abajo del dique del depósito, por tanto, no se afectará algún caudal en esta quebrada.

Otro aspecto importante es la ocupación temporal del cauce de algunas quebradas con agua permanente durante la habilitación de accesos y sus obras hidráulicas (badenes y alcantarilla), en las cuales será necesario estrechar temporalmente el cauce hacia cada uno de sus márgenes para permitir el desarrollo de las labores, sin generar la interrupción del flujo natural del cuerpo de agua.

En la instalación de la línea primaria de distribución eléctrica se puede precisar que las actividades a realizar, por su naturaleza mecánica, no afectaran los cuerpos de agua superficial.

Se deberá prever el consumo indiscriminado, por parte del personal, de diferentes fuentes de agua superficial existentes en la zona de trabajo.

Considerando lo señalado, se deduce que el impacto es negativo, de intensidad baja y extensión puntual. Es un impacto de momento inmediato, persistencia temporal, efecto directo, reversible y totalmente recuperable en el corto plazo dado que retornará a condiciones iniciales descritas en la línea base. No se han identificado sinergias o efectos acumulativos asociados a este impacto.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

En ese sentido, la valoración obtenida para este impacto es Leve -20 a -23.

- Alteración de la red de drenaje o del cauce

El proyecto incluye controlar el escurrimiento superficial. El desvío y la captación de escurrimiento ocasionarán un cambio en el sistema de drenaje original de las áreas utilizadas, especialmente en el depósito de desmonte, sin embargo, esta será de manera localizada.

PODEROSA ha contemplado la construcción de obras de drenaje superficial como canales o cunetas perimetrales para re-direccionar las aguas de lluvia (escorrentía) de tal manera que evitará su ingreso a las instalaciones y permitirá la continuidad hidrológica. El desbroce y actividades de corte y relleno, modificarán la escorrentía superficial de manera muy localizada.

Asimismo, se incluye la construcción de badenes y alcantarilla en las intersecciones con los cuerpos de agua durante la etapa de construcción por lo que será necesario ocupar temporal y parcialmente el cauce de quebradas, mientras se desarrolle la construcción de estas obras hidráulicas, estrechando temporalmente el cauce hacia cada uno de sus márgenes sin generar la interrupción del flujo natural del cuerpo de agua.

Considerando lo señalado, se deduce que el impacto es negativo, de intensidad baja y extensión puntual a parcial. Es un impacto de momento a corto plazo, persistencia temporal, efecto directo y reversible en el corto plazo. Además, este impacto será recuperable en el corto plazo. No se han identificado sinergias o efectos acumulativos asociados a este impacto.

En ese sentido, la valoración obtenida para este impacto es Leve -20 a -22.

- Alteración de la calidad del agua superficial

La intervención de cauce (desvío y remoción) de algunas quebradas como parte de la construcción de obras hidráulicas (badenes y alcantarilla) en la habilitación de accesos u obras de captación para el abastecimiento de agua, generará puntualmente la alteración de la calidad del agua superficial, por el incremento temporal de la turbidez de sus aguas a causa del aporte de sedimentos, y por consiguiente afecta a la fauna acuática; sin embargo, no se propagará más allá del punto de impacto ya que volverá a sedimentar a poca distancia, siempre que se apliquen las barreras de control de sedimentos.

No se considera la posibilidad de generación de drenaje ácido en el material excedente, considerando que dicho material mantendrá sus propias características sin alguna transformación por parte de las actividades del proyecto.

En la instalación de la línea primaria de distribución eléctrica se puede precisar que las actividades a realizar, por su naturaleza mecánica, no afectaran significativamente la calidad del agua superficial.

Durante esta etapa no se realizará extracción de material de préstamo en las quebradas ni habrá vertimiento directo de aguas residuales al suelo o cuerpos de agua.

Se considera como Riesgo, los derrames fortuitos de elementos contaminantes (combustible y/o aceites y/o grasas) de las maquinarias empleadas o el arrojo de residuos sólidos

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

generados durante las actividades de construcción, en los cauces de las quebradas; asimismo, la posibilidad de vertimientos no autorizados de aguas residuales.

Considerando lo señalado, se deduce que el impacto es negativo, de intensidad baja y extensión puntual. Es un impacto de momento inmediato, persistencia momentánea, efecto directo, recuperación de manera inmediata y reversible en el corto plazo. No se han identificado sinergias o efectos acumulativos asociados a este impacto.

En ese sentido, la valoración obtenida para este impacto es Leve -20.

Medio FÍSICO: Impactos sobre el componente AGUA SUBTERRÁNEA

- Alteración del nivel freático o zonas de recarga de acuífero y de la calidad del agua ubterránea (Riesgo).

Durante las actividades de construcción (perforación, voladura puntual) para la apertura y acondicionamiento de bocaminas y el corte de ladera durante la habilitación de accesos se considera como un riesgo la posibilidad que aparezca por las fisuras en la roca, alguna filtración producto de las precipitaciones durante la época de lluvias; por ello se priorizarán estas actividades durante la época seca.

Las perforaciones y uso de explosivo puntual para la apertura de bocaminas no influirán en las aguas subterráneas ya que sólo podría manifestarse con la profundización de labores durante la etapa operativa, en los demás componentes las excavaciones no excederán los 5m de profundidad y de acuerdo con la evaluación hidrogeológica, el nivel freático normalmente se encuentra a una profundidad superior a los 100m.

En el caso particular del área de la quebrada donde se proyecta implementar el depósito de desmonte, en las inmediaciones del dique de contención proyectado se registró el nivel freático a una profundidad de 14,7m, en el resto del área no se encontró el nivel freático hasta 158 m de profundidad. Asimismo, en el área del Proyecto existen labores artesanales activas poco profundas donde no se identifican filtraciones naturales. PODEROSA establece en sus diseños, un nivel freático conservador, asumiendo la condición más desfavorable que éste puede alcanzar por las características del terreno.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Firmado digitalmente por OLIVERA ESPEJO Giancarlo Anthoni FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/01/2023

Anexo 05: Medidas de manejo

Plan de Manejo Ambiental		Etapa		
		C	O	C
Aguas superficiales	Se aplicará el tratamiento y control de efluentes establecido.		X	
	Se realizarán las medidas para el manejo y disposición de las aguas residuales domésticas e industriales.		X	
	Se utilizarán aditivos similares a los que se usan para perforar pozos de agua, por tanto no se afectará la calidad del agua subterránea o superficial.		X	
	Se implementará un sistema de drenaje (cunetas perimetrales, canales de derivación) en cada componente principal nuevo del Proyecto que lo requiera.		X	
	Se dispondrá del flujo de agua autorizado para uso tanto doméstico como industrial, priorizando la recirculación de agua y el reúso de agua tratada	x	x	
	Los efluentes domésticos serán tratados en sistemas sépticos. Los baños químicos contaran con el servicio periódico de limpieza por personal especializado	x	x	
	Se realizará la limpieza y mantenimiento continuo de los sistemas de drenaje instalados.		X	
	Se aplicará el programa de monitoreo de calidad de agua superficial	x	x	x
Agua subterránea	Cumplimiento estricto de la construcción del diseño del depósito de desmonte y labores subterráneas	X	x	
	El depósito de desmonte proyectado y existente cuentan con un sistema de recuperación de drenajes sub-superficiales y aguas de infiltración.	X		
	Se dará seguimiento a la estabilidad física del depósito como medida preventiva		X	
	En cuanto al laboreo subterráneo, de encontrarse indicios de agua subterránea, se realizará el taponeo de taladros, sellado de fracturas y monitoreo de caudales a la salida de bocamina como medidas para minimizar su impacto con respecto a la cantidad.		X	
	Se aplicará el programa de control de agua subterránea	x	x	x
Efluentes minero-metalúrgicos y domésticos	Los campamentos cuentan con un sistema de tratamiento de aguas servidas conformados por tanque séptico y pozos percoladores.		X	
	Se utilizará baño químico tanto en superficie como en interior mina.	X	X	
	Captación del agua de escorrentía en los componentes del proyecto mediante canales de derivación sin o con revestimiento de concreto simple, dependiendo del componente.	X	X	
	Para los efluentes generados en interior mina, se utilizan pozas de sedimentación y el tratamiento químico (coagulación/floculación y decantación de partículas en suspensión y metales totales). A la salida del agua de mina a superficie se cuenta con puntos de monitoreo para su control y asegurar el cumplimiento de los LMP o ECA según corresponda.		X	

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url:http://sisged.ana.gob.pe/consultas e ingresando la siguiente clave : D6940E50

Anexo 2
MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, CIERRE Y POST CIERRE

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
Físico	Aire	Afectación a lacalidad del aire	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	4	4	1	4	1	4	1	1	2	-34	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	2	4	2	1	1	1	4	1	1	2	-25	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	4	2	4	1	4	1	1	2	-35	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	2	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-24	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	1	4	1	4	1	1	2	-28	**Moderado**
	Ruido y Vibraciones	Cambio de los niveles de ruido ambiental.	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	1	4	1	4	1	1	2	-28	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	2	4	2	1	1	1	4	1	1	2	-25	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	2	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	4	2	4	1	4	1	1	2	-35	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	2	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-24	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	1	4	1	4	1	1	2	-28	**Moderado**
		Variación del nivel de vibraciones.	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	-22	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	2	-23	**Leve**
	Suelo	Cambios en eluso de suelo	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	2	4	1	2	1	1	4	2	1	2	-24	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
		Afectación a la calidad del suelo	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	2	2	2	-28	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, material removido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	2	2	2	-28	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	2	2	1	1	4	2	2	2	-26	**Moderado**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	2	2	2	-28	**Moderado**
			Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
		Merma o Pérdida de suelo	Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	2	2	1	1	4	1	2	2	-25	**Moderado**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
		Erosión	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	1	-19	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	1	-19	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-20	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	1	2	1	-19	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	2	1	2	2	-22	**Leve**
	Geomorfología	Modificación del relieve local	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (top soil)	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	1	1	2	-26	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	2	2	-31	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
		Afectación a la estabilidad física de taludes	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	2	2	1	-19	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	1	1	2	1	2	4	2	2	1	-20	**Leve**
	Agua Superficial	Variación del caudal en cursos de agua	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalaciones auxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
		Alteración de la red de drenaje	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	2	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, material removido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	1	2	1	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
		Alteración de la calidad de agua	Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	2	1	-20	**Leve**
Biológico	Flora terrestre	Variación de cobertura	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
		vegetal.	Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	4	-34	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	4	-34	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	4	-32	**Moderado**
		Variación en abundancia y diversidad de especies	Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	4	2	3	4	1	4	2	2	4	-34	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, material removido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	3	4	1	4	2	2	4	-34	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	2	2	-21	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	2	3	4	1	4	2	2	4	-32	**Moderado**
	Fauna terrestre	Variación en abundancia y diversidad de especies	Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	4	1	3	1	-22	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	1	2	2	1	1	4	1	3	1	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	1	2	2	4	1	4	1	3	1	-25	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	-18	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	1	2	2	4	1	4	1	2	1	-24	**Leve**
		Perturbación y desplazamiento de especies	Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	4	-34	**Moderado**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	4	-34	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalaciones auxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	4	-32	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
	Hidrobiología	Variación en abundancia y diversidad de especies	Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
	Ecosistema	Variación del hábitat terrestre	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	2	-32	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (top soil)	N	**-1**	1	4	2	2	1	1	4	1	2	1	-24	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, material removido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	2	2	1	1	4	1	2	2	-25	**Moderado**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	2	-32	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	2	3	2	-32	**Moderado**
		variación del hábitat acuático	Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
Socio económico	Infraestructura	Incremento de tránsito en vías locales.	Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	4	1	1	2	-27	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (top soil)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones paramanejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	4	1	1	2	-27	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	4	1	1	2	-27	**Moderado**
		Afectación a vías locales.	Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-22	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (topsoil)	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-22	**Leve**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	3	1	2	1	-20	**Leve**
	Empleo, bienes y servicios	Variación del Empleo local	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	4	2	2	1	2	4	1	1	2	27	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	21	**Leve**
		Variación en compra local y demanda de servicios	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	4	2	2	1	2	4	1	2	2	28	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	21	**Leve**
	Territorio, Recursos naturales	Cambio de propiedad y uso de terrenos locales	Acondicionamiento de áreas para material orgánico (top soil)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, material removido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
	Organización, grupo de interés	Incremento de recursos para el desarrollo local	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	1	2	2	4	2	3	1	2	2	27	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	2	4	2	2	4	4	4	1	2	2	33	**Moderado**
		Afectación de la dinámica social local	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas de captación de agua	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	1	1	2	1	2	3	1	2	1	-18	**Leve**
			Contratación de personal y adquisición de servicios	N	**-1**	1	1	1	2	1	2	3	1	2	1	-18	**Leve**
	Percepciones depoblación local	Temores de contaminación ambiental	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	4	1	2	1	-24	**Leve**
			Construcción de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	4	1	2	1	-24	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	-21	**Leve**
Integrado	Paisaje	Afectación del paisaje visual local	Acondicionamiento de bocamina y frentes de exploración	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	4	1	2	2	-25	**Moderado**
			Construcción de depósito de desmonte y obrascomplementarias	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
			Acondicionamiento de áreas para material orgánico (top soil)	N	**-1**	1	4	2	2	1	1	4	1	1	2	-24	**Leve**
			Construcción de depósitos temporales (mineral, materialremovido)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción y Acondicionamiento de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de accesos	N	-1	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalaciones auxiliares	N	-1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	-1	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	-1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	-1	1	4	1	2	4	1	4	1	2	2	-25	**Moderado**
	Patrimonio natural	Presión sobre ANP o zona de amortiguamiento	Construcción de depósito de desmonte y disposición de material inerte	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
			Acondicionamiento de instalaciones para manejo deresiduos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Construcción del sistema para disposición de aguas deescorrentía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción del sistema para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-30	**Moderado**
			Construcción de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	2	-22	**Leve**
			Construcción de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Construcción de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	4	1	2	2	-28	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
Físico	Aire	Afectación a lacalidad del aire	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	1	1	4	-28	**Moderado**
			Disposición de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Mantenimiento de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	2	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-22	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	1	1	4	1	1	4	-28	**Moderado**
			Abastecimiento de combustible	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Uso de talleres y otras instalaciones auxiliares	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
		Variación del nivelde radiaciones noionizantes	Operación de instalaciones para generación deenergía eléctrica (LT y SE)	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
	Ruido y Vibraciones	Variación del nivel de ruido ambiental	Desarrollo de labores mineras en interior mina	N	**-1**	1	4	1	1	4	1	4	1	1	2	-23	**Leve**
			Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	1	4	-31	**Moderado**
			Disposición de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	2	1	1	1	4	1	1	2	-23	**Leve**
			Operación de los sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Operación de los sistemas de captación de agua yrecirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	1	4	-31	**Moderado**
			Uso de almacenes	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Uso de talleres y otras instalaciones auxiliares	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Abastecimiento de combustible	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Uso de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	2	4	2	2	4	1	4	1	1	4	-31	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
		Variación del nivel de vibraciones.	Desarrollo de labores mineras en interior mina	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	-19	**Leve**
	Suelo	Afectación a la calidad del suelo	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	2	2	2	-21	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	2	2	2	2	-21	**Leve**
		Erosión del suelo	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	2	1	2	-22	**Leve**
			Operación de los sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	2	1	2	-22	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	2	1	2	-22	**Leve**
	Geomorfología	Modificación del relieve local	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	2	4	4	1	3	4	4	4	-36	**Moderado**
	Agua superficial	Variación del caudal en cursos de agua	Operación de los sistemas de captación de agua yrecirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	3	1	1	4	1	1	4	-24	**Leve**
		Alteración de la red de drenaje	Mantenimiento de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	3	1	1	4	1	1	4	-24	**Leve**
		Alteración de la calidad del agua	Operación de los sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
	Agua subterránea	Alteración del nivel freático y zonas de recarga de acuífero	Desarrollo de labores mineras en interior mina	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	2	3	3	2	-23	**Leve**
Biológico	Fauna terrestre	Perturbación y desplazamiento de especies	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Disposición de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
			Uso de talleres y otras instalaciones	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			auxiliares														
			Uso de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	2	4	-24	**Leve**
	Ecosistema	Variación del hábitat acuático	Operación de los sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	1	1	2	1	1	3	2	3	4	-22	**Leve**
Socio económico	Infraestructura	Incremento de tránsito en vías locales.	Uso de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	3	1	1	2	-23	**Leve**
		Afectación a vías locales.	Uso de accesos	N	**-1**	1	1	1	2	4	1	3	1	1	2	-20	**Leve**
	Empleo,bienes yservicios	Variación del Empleo local	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	4	2	2	1	2	4	1	2	2	28	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	21	**Leve**
		Variación en compra local y demanda de servicios	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	4	2	2	1	2	4	1	2	2	28	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	21	**Leve**
	Organización, grupo de interés	Incremento de recursos para el desarrollo local	Contratación de personal y adquisición de servicios	P	1	2	1	2	2	4	2	4	2	2	2	29	**Moderado**
			Relaciones Empresa - población	P	1	2	1	2	2	4	2	4	2	3	2	30	**Moderado**
		Afectación de la dinámica social local	Desarrollo de labores mineras en interior mina	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	2	-22	**Leve**
			Operación de los sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	2	-22	**Leve**
			Operación de los sistemas de captación de agua yrecirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	2	-22	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	1	1	2	4	2	3	1	2	2	-22	**Leve**
			Operación de instalaciones para generación deenergía eléctrica (LT y SE)	N	**-1**	1	1	1	2	1	2	3	1	2	2	-19	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
	Percepciones de población local	Temores de contaminación ambiental	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Construcción de sistemas para disposición de aguasresiduales	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	4	-23	**Leve**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	4	-23	**Leve**
Integrado	Paisaje	Afectación del paisaje visual local	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	2	4	4	1	3	4	3	2	-33	**Moderado**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	3	3	3	2	-30	**Moderado**
			Uso de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	3	3	2	2	-26	**Moderado**
	Patrimonio natural	Presión sobre ANP o zona de amortiguamiento	Disposición y mantenimiento de material removido	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	3	3	3	2	-30	**Moderado**
			Uso de accesos	N	**-1**	1	4	2	2	4	1	3	3	3	2	-30	**Moderado**
			Uso de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	4	1	3	3	3	2	-27	**Moderado**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
Físico	Aire	Afectación a lacalidad del aire	Cierre de labores mineras subterráneas	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Disposición del material orgánico (top soil) acumulado	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Disposición del mineral y material removido acumulado	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de instalaciones para manejo de residuossólidos	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de sistema de control de aguas deescorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de sistemas de captación de agua y para recirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	1	1	2	4	1	1	2	-21	**Leve**
		Variación del nivel de ruido ambiental	Cierre de labores mineras subterráneas	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Disposición del material orgánico (top soil) acumulado	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Disposición del mineral y material removidoacumulado	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
	Ruido		Cierre de instalaciones para manejo de residuossólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de sistemas de captación de agua y para recirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
			Cierre de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	1	-20	**Leve**
	Geomorfología	Modificación delrelieve local	Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	2	2	3	4	-24	**Leve**
	Agua superficial	Variación del caudal en cursosde agua	Cierre de labores mineras subterráneas	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Disposición del material orgánico (top soil) acumulado	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Disposición del mineral y material removidoacumulado	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para manejo de residuos sólidos	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE																		
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Cierre de sistemas de captación de agua y para recirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
		Variación de la red de drenaje	Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	1	1	3	1	1	3	1	1	2	-18	**Leve**
		Alteración de la calidad del agua	Cierre de labores mineras subterráneas	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
Biológico	Fauna terrestre	Perturbación y desplazamiento de especies	Cierre de labores mineras subterráneas	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de depósito de desmonte y obras complementarias	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Disposición del material orgánico (top soil) acumulado	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Disposición del mineral y material removido acumulado	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de instalaciones para manejo de residuossólidos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de sistema de control de aguas de escorrentía y no contacto	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de sistemas para disposición de aguas residuales	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**

MATRIZ DE SIGNIFICANCIA PARA LA ETAPA DE CIERRE Y POST CIERRE																	
Medio	**Componente ambiental**	**Impacto**	**Actividad**	**(N/P)**	**Valor**	**EX**	**EF**	**I**	**PE**	**AC**	**S**	**MO**	**RV**	**RC**	**RM**	**Índice (IM)**	**Nivel**
			Cierre de sistemas de captación de agua y pararecirculación de agua recuperada	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de almacenes, talleres y otras instalacionesauxiliares	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de instalaciones para combustibles	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
			Cierre de instalaciones para generación de energía	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
			Cierre de campamentos y servicios al trabajador	N	**-1**	1	4	1	2	1	1	4	1	1	2	-21	**Leve**
Socio económico	Infraestructura	Incremento de tránsito en vías locales.	Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	-20	**Leve**
		Afectación a vías locales.	Cierre de accesos	N	**-1**	1	4	1	1	1	1	3	1	2	2	-20	**Leve**
	Empleo,bienes yservicios	Variación del Empleo local	Contratación de personal y adquisición de bienes y servicios	N	**1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	20	**Leve**
		Variación en compra local y demanda de servicios	Contratación de personal y adquisición de bienes yservicios	N	**1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	19	**Leve**
	Organización, grupo de interés	Recorte de recursos para el desarrollo local	Relaciones Empresa - población	N	**1**	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	20	**Leve**