



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Resolución Directoral

N° *127* - 2016-MEM/DGAAM

Lima, 29 ABR. 2016

Visto, el escrito N° 2458511 del 19 de diciembre del 2014, presentado por **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.**, mediante el cual solicitó a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto «Ariana», a desarrollarse en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, región de Junín.

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 016-93-EM, se aprobó el Reglamento Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas, declarándose que los titulares de concesiones mineras que, habiendo completado la etapa de exploración, proyecten iniciar la etapa de explotación, deberán presentar al Ministerio de Energía y Minas un Estudio de Impacto Ambiental del correspondiente proyecto, elaborado por una empresa inscrita en el Registro de entidades autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental del Ministerio de Energía y Minas;

Que, mediante Decreto Supremo N° 053-99-EM, se estableció que la Dirección General de Asuntos Ambientales se encuentra facultada para evaluar, observar, aprobar, o desaprobar según corresponda, los Estudios de Impacto Ambiental presentados al Ministerio de Energía y Minas;

Que, mediante escrito N° 2458511 del 19 de diciembre del 2014, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto «Ariana», ubicado en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, región de Junín. Dicho estudio fue elaborado por la empresa consultora The Andean SG S.A.C.;

Que, a través del Oficio N° 056-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM solicitó a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) emitir opinión técnica al EIA del proyecto «Ariana»;

Que, con Auto Directoral N° 017-2015-MEM-DGAAM del 15 de enero de 2015, sustentado en el Informe N° 037-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo de diez (10) días hábiles para que cumpla con subsanar las observaciones formuladas al Plan de Participación Ciudadana (PPC) y Resumen Ejecutivo (RE) del EIA del proyecto «Ariana». El documento fue remitido al titular con Oficio N° 119-2015-MEM-DGAAM-DNAM;

Que, mediante escrito N° 2469673 del 02 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó ante la DGAAM el levantamiento de las observaciones formuladas al PPC y RE del EIA «Ariana»;

Que, con Auto Directoral N° 054-2015-MEM-DGAAM del 06 de febrero de 2015, sustentado en el Informe N° 147-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM dio conformidad al PPC y RE del EIA del proyecto «Ariana». El documento fue remitido al titular con Oficio N° 427-2015-MEM-DGAAM/DGAM;

Que, a través del Oficio N° 429-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 06 de febrero de 2015, la DGAAM comunicó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C., la conformidad al PPC y RE, indicándole además el cumplimiento de los mecanismos de participación ciudadana (MPC) de acuerdo a los alcances de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM;

Que, mediante escrito N° 2474501 del 18 de febrero de 2015, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) presentó a la DGAAM la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo observaciones técnicas al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2474610 del 19 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la relación de autoridades locales del área de influencia del proyecto en relación a lo establecido en la R.M. N° 304-2008-MEM/DM;

Que, mediante escrito N° 2474778 del 19 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM documentación que acredita la difusión de los mecanismos de participación ciudadana del EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2475580 del 24 de febrero de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto "Ariana";

Que, a través del Oficio N° 625-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 24 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el EIA del proyecto "Ariana", en atención al escrito N° 2474615 del 19 de febrero de 2015;

Que, a través del Oficio N° 628-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", formulado por el MINAGRI;

Que, a través del Oficio N° 629-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 26 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. copia del Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto "Ariana", para su absolución;

Que, mediante escrito N° 2491586 del 22 de abril de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presento a la DGAAM observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", en el marco del Proceso de Participación Ciudadana;

Que, mediante escrito N° 2495998 del 08 de mayo de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM dos (02) ejemplares del estudio Hidrológico, Hidrogeológico, Geoquímico y Estudio Técnico para el Depósito de Relaves del proyecto "Ariana", como información complementaria al EIA del proyecto "Ariana". El titular solicita que un (01) ejemplar forme parte de la evaluación y un (01) ejemplar se remita a SEDAPAL;

Que, a través del Oficio N° 1329-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 29 de mayo de 2015, la DGAAM solicitó a SEDAPAL opinión e información técnica referido al EIA del proyecto "Ariana". La solicitud se hace en referencia al Oficio N° 625-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 24 de febrero de 2015, al cual se adjunta copia del escrito N° 2495998;

Que, mediante escrito N° 2502650 del 03 de junio de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presento a la DGAAM precisiones al escrito N° 2491586, en el marco del Proceso de Participación Ciudadana;

Que, con Auto Directoral N° 205-2015-MEM-DGAAM del 16 de junio de 2015, sustentado en el Informe N° 511-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles, para que absuelva las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana". El documento fue remitido al titular con Oficio N° 1467-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 16 de junio de 2015;

Que, a través del Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 20 de julio de 2015, la DGAAM solicitó al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento opinión técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", dado que SEDAPAL no se había pronunciado a la fecha;

Que, mediante escrito N° 2521642 del 24 de julio de 2015, SEDAPAL presentó a la DGAAM el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAm-EPFPI;

Que, a través del Oficio N° 1895-2015--MEM-DGAAM/DGAM del 06 de agosto de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. las observaciones formuladas por el señor Julio Cesar Camarena Canchaya, respecto al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2535351 del 14 de setiembre de 2015, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento puso en conocimiento de la DGAAM que si bien SEDAPAL es una empresa adscrita al Sector, no tienen acceso a la información solicitada;

Que, mediante escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la absolución de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" contenidas en la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, del MINAGRI;

Que, mediante escrito N° 2536322 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones referido al EIA del proyecto "Ariana", formuladas por el señor Julio Cesar Camarena en el marco del Procedimiento de Participación Ciudadana;

Que, mediante escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", formuladas por el ANA;

Que, mediante escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", contenidas en el Informe N° 511-2015-MEM-DGAAM/DGAM;

Que, mediante escrito N° 2536544 del 17 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015;

Que, a través del Oficio N° 2373-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a la ANA la absolución de las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536325;

Que, a través del Oficio N° 2374-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015;

Que, a través del Oficio N° 2412-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre de 2015, la DGAAM, en atención a la recomendación de SEDAPAL contenida en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAm-EPFPI, solicitó a la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud remita los alcances que considere pertinente dentro del marco de sus competencias respecto al EIA del proyecto "Ariana";

Que, a través del Oficio N° 2413-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, la DGAAM, en atención a la recomendación de SEDAPAL contenida en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAm-EPFPI, solicitó a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS remita los alcances que considere pertinente dentro del marco de sus competencias respecto al EIA del proyecto "Ariana";

Que, a través del Oficio N° 2414-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, la DGAAM reiteró al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento la solicitud de opinión

técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", en relación al Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM;

Que, a través del Oficio N° 2428-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 02 de octubre del 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL y el documento de precisiones al escrito N° 2491586, presentado por el señor Julio Camarena Canchaya, respecto a las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2546056 del 22 de octubre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la solicitud de desistimiento parcial del procedimiento de evaluación del EIA del proyecto "Ariana", respecto del componente "*Línea de Transmisión Eléctrica 50 Kv Antuquito – Ariana*", presentado con escrito N° 2536349 (escrito de absolución de observaciones), a fin de absolver la observación N° 3, inciso a) y observación N° 50, considerando que esta será tramitado en otro procedimiento administrativo;

Que, mediante escrito N° 2546057 del 22 de octubre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2549451 del 04 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la absolución de la corrección de observaciones formuladas por el señor Julio Camarena Canchaya, referido al EIA del proyecto "Ariana". El titular precisa que lo precisado fue absuelto en el escrito N° 2563322;

Que, mediante escrito N° 2549699 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015;

Que, mediante escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM el informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", contenidas en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL;

Que, a través del Oficio N° 2658-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 10 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a la ANA el escrito N° 2546057, conteniendo información complementaria al escrito N° 2536325, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2551590 del 10 de noviembre de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 883-2015-ANA-DGCRH/EEIGA conteniendo la OPINIÓN FAVORABLE al EIA del proyecto "Ariana";

Que, con Auto Directoral N° 404-2015-MEM-DGAAM del 11 de noviembre de 2015, sustentado en el Informe N° 927-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo máximo de dos (02) días hábiles, para que subsane las observaciones formuladas a su solicitud de desistimiento, bajo apercibimiento de tener por no presentado;

Que, a través del Oficio N° 2714-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, conteniendo el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI;

Que, a través del Oficio N° 2716-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el escrito N° 2549699, conteniendo información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015;

Que, mediante escrito N° 2554264 del 19 de noviembre de 2015, MINAGRI remitió a la DGAAM la Opinión Técnica N° 0137-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA referido al EIA del proyecto "Ariana";

Que, con Auto Directoral N° 419-2015-MEM-DGAAM del 24 de noviembre de 2015, sustentado en el Informe N° 974-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. la aprobación de la solicitud de desistimiento parcial de la evaluación del EIA del proyecto "Ariana", respecto del componente "Línea de Transmisión Eléctrica 50 kv Antuquito - Ariana";

Que, mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015;

Que, a través del Oficio N° 2866-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 03 de diciembre del 2015, la DGAAM reiteró a SEDAPAL el envío del escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, a fin de que emita opinión en el ámbito de su competencia;

Que, mediante escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, respecto al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI;

Que, a través del Oficio N° 2973-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 15 de diciembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, conteniendo información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015;

Que, mediante escrito N° 2562603 del 18 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015;

Que, mediante escrito N° 2564332 del 28 de diciembre de 2015, SUNASS remitió a la DGAAM los alcances de sus competencias, en atención al Oficio N° 2413-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, respecto al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante escrito N° 2580080 del 16 de febrero de 2016, DIGESA remitió a la DGAAM el Informe N° 001316-2016/DEPA/DIGESA, conteniendo los alcances e información referida al EIA del proyecto "Ariana";

Que, mediante los escritos N° 2588236 y N° 2595903, de fechas del 17 de marzo y 14 de abril del 2016, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015;

Que, toda la documentación presentada ha sido evaluada, formulándose el Informe N° -2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D de fecha 27 de abril de 2016, por el cual se recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», ubicado en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, región de Junín;

De conformidad con el Decreto Supremo N° 016-93-EM, Decreto Supremo N° 053-99-EM, Decreto Supremo N° 028-2008-EM, Resolución Ministerial N° 304-2008-EM/DM, Decreto Supremo N° 038-2014-EM, y además normas reglamentarias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR a favor de **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana».

Las especificaciones técnicas detalladas que sustentan la presente Resolución Directoral se encuentran indicadas en el Informe N° 385-2016-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/D de fecha 27 de abril del 2016, el cual se adjunta como anexo a la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma, sin perjuicio de los demás Informes de evaluación correspondientes señalados en la parte considerativa.

Artículo 2°.- Conforme lo prescrito por el Artículo 2° de la Resolución Ministerial N° 209-2010-MEM/DM, las certificaciones ambientales deberán contar con la georeferenciación de las áreas respectivas, a fin de identificar las áreas que efectivamente están bajo actividad y uso minero; en tal sentido, las coordenadas del área aprobada para el referido Estudio de Impacto Ambiental, son las siguientes:

Coordenadas de los Vértices del Área Efectiva del proyecto Ariana

N° de Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S		N° de Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
Área de Actividad Minera (412,79 ha)					
1	357339	8728463	27	355688	8728532
2	357662	8728319	28	355275	8728634
3	357960	8728168	29	354861	8728761
4	357232	8727678	30	354548	8729088
5	357314	8727273	31	353964	8729129
6	357372	8726862	32	353736	8729678
7	357413	8726745	33	353877	8729926
8	357063	8726090	34	353651	8730458
9	356645	8725979	35	353774	8730547
10	356320	8726194	36	354212	8730165
11	356471	8726433	37	354297	8730006
12	356290	8727199	38	354124	8729911
13	356533	8727818	39	354184	8729725
14	357023	8728314	40	354453	8729609
15	357080	8728566	41	354690	8729778
16	356837	8728582	42	354903	8729693
17	356384	8728461	43	354974	8729462
18	355889	8728520	44	354905	8729325
19	355729	8728133	45	355181	8729163
20	355652	8728054	46	355341	8729300
21	355359	8727906	47	355514	8729159
22	355192	8727858	48	355509	8728890
23	355152	8727920	49	356237	8728624
24	355104	8728034	50	356509	8728700
25	355537	8728223	51	356610	8728921
26	355683	8728386	52	357394	8728728
Área De Uso Minero (145,32 ha)					
1	356610	8728921	20	357315	8728881
2	356498	8729438	21	357456	8728990
3	355932	8729811	22	357392	8729788

4	355637	8730140	23	357555	8729943
5	355476	8730322	24	357920	8729558
6	355367	8730374	25	358018	8730079
7	355075	8730297	26	358164	8730195
8	354837	8729957	27	358207	8730072
9	354903	8729693	28	358178	8729986
10	354690	8729778	29	358171	8729647
11	354521	8730083	30	357944	8729286
12	354858	8730511	31	357687	8728953
13	355416	8730445	32	357662	8728724
14	355868	8730177	33	357972	8728256
15	356212	8729839	34	357960	8728168
16	356449	8729581	35	357662	8728319
17	356565	8729561	36	357339	8728463
18	356760	8729153	37	357394	8728728
19	357053	8728884			

Artículo 3°.- Ariana Operaciones Mineras S.A.C. se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», así como con lo señalado en la presente Resolución Directoral y los compromisos asumidos a través de los recursos complementarios presentados.

Artículo 4°.- Ariana Operaciones Mineras S.A.C. se encuentra obligada a presentar su Plan de Cierre de Minas, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 033-2005-EM.

Artículo 5°.- La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar el titular del proyecto minero para operar, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

Artículo 6°.- Ariana Operaciones Mineras S.A.C. deberá adecuarse a los nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el Suelo, aprobados mediante D.S. 002-2013-MINAM.

Artículo 7°.- Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, y al OSINERGMIN copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Artículo 8°.- Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral de aprobación al Ministerio del Ambiente, a la Dirección Regional de Energía y Minas de Junín, Municipalidad Provincial de Yauli, Municipalidad distrital de Marcapomacocha, Municipalidad distrital de Carampoma, Comunidad Campesina de Carampoma y el Centro Poblado de Marcapomacocha, para su conocimiento y fines pertinentes.

Regístrese y Comuníquese,



Ing. Elvís Medina Peralta
Director General
Asuntos Ambientales Mineros



**INFORME N° 385 -2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D****Señor : Ing. Elvis Medina Peralta**

Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», presentado por **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.****Ref. : Escrito N° 2458511 (2014-12-19)****Fecha :** Lima, 29 ABR. 2016

Nos dirigimos a usted, con relación al documento de la referencia a fin de informarle lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante escrito N° 2458511 del 19 de diciembre del 2014, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto «Ariana», ubicado en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, región de Junín. Dicho estudio fue elaborado por la empresa consultora The Andean SG S.A.C.
- 1.2. A través del Oficio N° 052-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM, en el marco del D.S. N° 060-2013-PCM, solicitó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. realizar una exposición del EIA del proyecto «Ariana».
- 1.3. A través del Oficio N° 053-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM, en el marco del D.S. N° 060-2013-PCM, cursó invitación al Ministerio de Agricultura para participar en la exposición del EIA del proyecto «Ariana».
- 1.4. A través del Oficio N° 055-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM, en el marco del D.S. N° 060-2013-PCM, cursó invitación a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) para participar en la exposición del EIA del proyecto «Ariana».
- 1.5. A través del Oficio N° 056-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM solicitó a la ANA emitir opinión técnica al EIA del proyecto «Ariana».
- 1.6. Con Auto Directoral N° 017-2015-MEM-DGAAM del 15 de enero de 2015, sustentado en el Informe N° 037-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo de diez (10) días hábiles para que cumpla con subsanar las observaciones formuladas al Plan de Participación Ciudadana (PPC) y Resumen Ejecutivo (RE) del EIA del proyecto «Ariana». El documento fue remitido al titular con Oficio N° 119-2015-MEM-DGAAM-DNAM.
- 1.7. Mediante escrito N° 2469673 del 02 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó ante la DGAAM el levantamiento de las observaciones formuladas al PPC y RE del EIA «Ariana».
- 1.8. Con Auto Directoral N° 054-2015-MEM-DGAAM del 06 de febrero de 2015, sustentado en el Informe N° 147-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM dio conformidad al PPC y RE del EIA del proyecto «Ariana». El documento fue remitido al titular con Oficio N° 427-2015-MEM-DGAAM/DGAM.
- 1.9. A través del Oficio N° 429-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 06 de febrero de 2015, la DGAAM comunicó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C., la conformidad al PPC y RE, indicándole además el cumplimiento de los mecanismos de participación ciudadana (MPC) de acuerdo a los alcances de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- 1.10. A través del Oficio N° 552-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 19 de febrero de 2015, la DGAAM cursó invitación a la Dirección Regional de Energía y Minas – Junín, para que participe en la Audiencia Pública del EIA del proyecto «Ariana», a realizarse el día 27 de marzo de 2015, en el Auditorio de la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha.



- 1.11. A través del Oficio Múltiple N° 008-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 19 de febrero de 2015, la DGAAM cursó invitación al Comité de Deporte, Comité de Defensa, Comité de Educación, Municipalidad Distrital Carampoma, Club de Madres Santiago Comunal de Carampoma, Club de Madres San Juan de Mitma, Gobernación, I.E. N° 20542, Puesto de Salud, APAFA I.E. 310158 Virgen de Fátima, Junta Directiva del Anexo, Comité del Vaso de Leche, I.E. Héroes de Sangrar, Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma, Comité de Ecoturismo, Comité de Producción, Comité de Salud, Municipalidad Provincial de Yauli – La Oroya, Municipalidad Distrital de Marcapomacocha, Puesto de Salud Marcapomacocha, Juzgado de Paz, Junta Directiva de Comedor Popular, Empresa ECOPSA, Comunidad Campesina de Marcapomacocha, Asociación del Adulto Mayor, Club Olímpico Andino Deportivo y Club Sport Juventud Relámpago, para participar en la Audiencia Pública del EIA del proyecto "Ariana" a realizarse el día 27 de marzo de 2015, en el Auditorio de la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha.
- 1.12. Mediante escrito N° 2474501 del 18 de febrero de 2015, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) presentó a la DGAAM la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo observaciones técnicas al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.13. Mediante escrito N° 2474610 del 19 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la relación de autoridades locales del área de influencia del proyecto en relación a lo establecido en la R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- 1.14. Mediante escrito N° 2474615 del 19 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM un (01) ejemplar del EIA del proyecto "Ariana" que incluye los estudios de hidrología e hidrogeología realizadas para el citado proyecto, a fin de que se remita a SEDAPAL conforme lo solicitado a través del Oficio N° 946-2014-MEM-DGAAM/DNAM1.
- 1.15. Mediante escrito N° 2474778 del 19 de febrero de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM documentación que acredita la difusión de los mecanismos de participación ciudadana del EIA del proyecto "Ariana".
- 1.16. Mediante escrito N° 2475580 del 24 de febrero de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.17. A través del Oficio N° 625-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 24 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el EIA del proyecto "Ariana", en atención al escrito N° 2474615 del 19 de febrero de 2015.
- 1.18. A través del Oficio N° 628-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", formulado por el MINAGRI.
- 1.19. A través del Oficio N° 629-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 26 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. copia del Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto "Ariana", para su absolución.
- 1.20. Mediante escrito N° 2491586 del 22 de abril de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presentó a la DGAAM observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", en el marco del Proceso de Participación Ciudadana.
- 1.21. Mediante escrito N° 2495998 del 08 de mayo de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM dos (02) ejemplares del estudio Hidrológico, Hidrogeológico, Geoquímico y Estudio Técnico para el Depósito de Relaves del proyecto "Ariana", como información complementaria al EIA del proyecto "Ariana". El titular solicita que un (01) ejemplar forme parte de la evaluación y un (01) ejemplar se remita a SEDAPAL.

¹ Cabe señalar que Ariana Operaciones Mineras S.A.C. mediante escrito N° 2377357 de fecha 21 de marzo 2014, puso en conocimiento de la DGAAM que en el área del proyecto "Ariana" localizado en parte de los predios de la Comunidad Campesina Santiago de Carampoma, distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, departamento de Junín, se hallan las infraestructuras del Túnel Trasandino del proyecto Marcapomacocha, teniendo como entidades administradoras a la ANA y a SEDAPAL. Dicha información, fue remitida a SEDAPAL a través del Oficio N° 523-2014-MEM-DGAAM/DNAM; SEDAPAL mediante escrito N° 2386919 de fecha 25 de abril de 2015, solicita, por intermedio de la DGAAM, que Ariana Operaciones Mineras S.A.C. tenga a bien facilitar la información relacionada a los estudios de hidrología, hidrogeología y EIA del proyecto "Ariana".



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- 1.22. A través del Oficio N° 1329-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 29 de mayo de 2015, la DGAAM solicitó a SEDAPAL opinión e información técnica referido al EIA del proyecto "Ariana". La solicitud se hace en referencia al Oficio N° 625-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 24 de febrero de 2015, al cual se adjunta copia del escrito N° 2495998. Para una evaluación integral de la línea de base hidrogeológica, balance de agua, impactos potenciales sobre las lagunas, la DGAAM solicitó:
- Monitoreo histórico de caudal de entrada y salida del Túnel Trasandino, con la finalidad de establecer el aporte subterráneo, su régimen (estacionario o transitorio). Dado que son valores para establecer en el modelo hidrogeológico en el régimen estacionario y transitorio.
 - Resultados de monitoreo de calidad de agua de entrada y salida que fluye por el Túnel Trasandino.
 - Batimetría de las lagunas relacionadas con el proyecto minero "Ariana", importante para establecer balance de agua, entre otros.
 - Perfil longitudinal, cotas y otros detalles del Túnel Trasandino.
- 1.23. Mediante escrito N° 2502650 del 03 de junio de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presento a la DGAAM precisiones al escrito N° 2491586, en el marco del Proceso de Participación Ciudadana.
- 1.24. Con Auto Directoral N° 205-2015-MEM-DGAAM del 16 de junio de 2015, sustentado en el Informe N° 511-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo máximo de sesenta (60) días hábiles, para que absuelva las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana". El documento fue remitido al titular con Oficio N° 1467-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 16 de junio de 2015.²
- 1.25. A través del Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 20 de julio de 2015, la DGAAM solicito al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento opinión técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", dado que SEDAPAL no se había pronunciado a la fecha.
- 1.26. Mediante escrito N° 2521642 del 24 de julio de 2015, SEDAPAL presentó a la DGAAM el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAm-EPFPI, donde se recomienda se efectúe un análisis geotécnico del Tunel Trasandino Cuevas-Milloc y una mayor evaluación y medición de la calidad de las aguas que afectarían las operaciones de trasvase de la cuenca del Mantaro a la cuenca del río Rimac. Precisan que para una evaluación integral se requiere información de caudal de entrada y salida del Túnel Trasandino Cueva-Milloc, batimetría de lagunas y perfil longitudinal del túnel trasandino.
- 1.27. A través del Oficio N° 1895-2015--MEM-DGAAM/DGAM del 06 de agosto de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. las observaciones formuladas por el señor Julio Cesar Camarena Canchaya, respecto al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.28. Mediante escrito N° 2535351 del 14 de setiembre de 2015, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento puso en conocimiento de la DGAAM que si bien SEDAPAL es una empresa adscrita al Sector, no tienen acceso a la información solicitada.
- 1.29. Mediante escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" contenidas en la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, del MINAGRI.
- 1.30. Mediante escrito N° 2536322 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones referido al EIA del proyecto "Ariana", formuladas por el señor Julio Cesar Camarena en el marco del Procedimiento de Participación Ciudadana.
- 1.31. Mediante escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", formuladas por el ANA.

² Conforme el talón de notificaciones de Mensajería Externa el documento fue recibido el día 19 de junio de 2015, por lo que el cómputo del plazo para absolver las observaciones inició el día 22 de junio de 2015 y culminó el día 17 de setiembre de 2015.



- 1.32. Mediante escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", contenidas en el Informe N° 511-2015-MEM-DGAAM/DGAM.
- 1.33. Mediante escrito N° 2536544 del 17 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015.
- 1.34. A través del Oficio N° 2373-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a la ANA la absolución de las observaciones al EIA del proyecto "Ariana", presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536325.
- 1.35. A través del Oficio N° 2374-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.
- 1.36. A través del Oficio N° 2412-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre de 2015, la DGAAM, en atención a la recomendación de SEDAPAL contenida en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI, solicitó a la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud remita los alcances que considere pertinente dentro del marco de sus competencias respecto al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.37. A través del Oficio N° 2413-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, la DGAAM, en atención a la recomendación de SEDAPAL contenida en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI, solicitó a la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS remita los alcances que considere pertinente dentro del marco de sus competencias respecto al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.38. A través del Oficio N° 2414-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, la DGAAM reiteró al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la solicitud de opinión técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", en relación al Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM.
- 1.39. A través del Oficio N° 2428-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 02 de octubre del 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL y el documento de precisiones al escrito N° 2491586, presentado por el señor Julio Camarena Canchaya, respecto a las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.40. Mediante escrito N° 2546056 del 22 de octubre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM la solicitud de desistimiento parcial del procedimiento de evaluación del EIA del proyecto "Ariana", respecto del componente "Línea de Transmisión Eléctrica 50 Kv Antuquito – Ariana", presentado con escrito N° 2536349 (escrito de absolución de observaciones), a fin de absolver la observación N° 3, inciso a) y observación N° 50, considerando que esta será tramitado en otro procedimiento administrativo.
- 1.41. Mediante escrito N° 2546057 del 22 de octubre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.42. Mediante escrito N° 2549451 del 04 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. precisa que se presentó a la DGAAM la absolución de observaciones formuladas por el señor Julio Camarena Canchaya, referido al EIA del proyecto "Ariana", en el escrito N° 2536322 del 16 de setiembre de 2015 .
- 1.43. Mediante escrito N° 2549699 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.
- 1.44. Mediante escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM el informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", contenidas en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- 1.45. A través del Oficio N° 2658-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 10 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a la ANA el escrito N° 2546057, conteniendo información complementaria al escrito N° 2536325, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.46. Mediante escrito N° 2551590 del 10 de noviembre de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 883-2015-ANA-DGCRH/EEIGA conteniendo la OPINIÓN FAVORABLE al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.47. Con Auto Directoral N° 404-2015-MEM-DGAAM del 11 de noviembre de 2015, sustentado en el Informe N° 927-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM otorgó a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. un plazo máximo de dos (02) días hábiles, para que subsane las observaciones formuladas a su solicitud de desistimiento, bajo apercibimiento de tener por no presentado.
- 1.48. A través del Oficio N° 2714-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, conteniendo el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI.
- 1.49. A través del Oficio N° 2716-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el escrito N° 2549699, conteniendo información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.
- 1.50. Mediante escrito N° 2554264 del 19 de noviembre de 2015, MINAGRI remitió a la DGAAM la Opinión Técnica N° 0137-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA referido al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.51. Con Auto Directoral N° 419-2015-MEM-DGAAM del 24 de noviembre de 2015, sustentado en el Informe N° 974-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. la aprobación de la solicitud de desistimiento parcial de la evaluación del EIA del proyecto "Ariana", respecto del componente "Línea de Transmisión Eléctrica 50 kv Antuquito - Ariana".
- 1.52. Mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015.
- 1.53. A través del Oficio N° 2866-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 03 de diciembre del 2015, la DGAAM reiteró a SEDAPAL el envío del escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, a fin de que emita opinión en el ámbito de su competencia.
- 1.54. Mediante escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, respecto al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI.
- 1.55. A través del Oficio N° 2973-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 15 de diciembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, conteniendo información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015.
- 1.56. Mediante escrito N° 2562603 del 18 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015.
- 1.57. Mediante escrito N° 2564332 del 28 de diciembre de 2015, SUNASS remitió a la DGAAM los alcances de sus competencias, en atención al Oficio N° 2413-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, respecto al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.58. Mediante escrito N° 2580080 del 16 de febrero de 2016, DIGESA remitió a la DGAAM el Informe N° 001316-2016/DEPA/DIGESA, conteniendo los alcances e información referida al EIA del proyecto "Ariana".
- 1.59. Mediante los escritos N° 2588236 y N° 2595903, de fechas del 17 de marzo y 14 de abril del 2016, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria



al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536349 del 17 de setiembre de 2015.

2. MARCO LEGAL

- Decreto Supremo N° 016-93-EM, se aprobó el Reglamento Ambiental para las Actividades Minero Metalúrgicas.
- Resolución Ministerial N° 092-2014-EM/DM, Aprueban disposiciones específicas para los Estudios de Impacto Ambiental Detallados del sector de Energía y Minas.
- Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado (2000-06-10)
- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, aprobado (2001-04-10)
- Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de aire.
- Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido.
- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 010-2005-PCM, Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 028-2008-EM, Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.
- Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM, Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua.
- Decreto Supremo N° 003-2008-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para aire.
- Ley 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Fiscalización Ambiental, aprobado (2009-03-04)
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA.
- Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos y reglamento Decreto Supremo N° 001-2010-AG.

3. RESUMEN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

De acuerdo con el Reglamento de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero, aprobado mediante D.S. N° 028-2008-EM, y la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.**, desarrolló los siguientes mecanismos de participación ciudadana:

Antes de la elaboración del EIA

- Coordinación con la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) del Gobierno Regional de Junín, para el desarrollo del taller participativo antes de la elaboración del EIA.
- Coordinaciones con la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha para disponer el auditorio para el desarrollo del taller participativo.
- Difusión del taller participativo a las autoridades locales del área de influencia del proyecto, como la DREM de Junín, Municipalidad Provincial de Yauli, Municipalidad Distrital de Marcapomacocha, Municipalidad Distrital de Carampoma, Centro de Salud de Marcapomacocha, Gobernación de Marcapomacocha y Juez de Paz de Marcapomacocha, mediante avisos en formato A2 y el perifoneo de la invitación al taller durante los cuatro (04) días previos al taller.
- Desarrollo del taller participativo el día 28 de febrero de 2013, en el distrito de



Marcapomacocha, teniendo como documentación respectiva el acta de apertura del Taller Participativo, credenciales del titular del proyecto y de la empresa consultora (carta poder), lista de participantes y formulario de preguntas.

Durante la elaboración del EIA

- Coordinación con la DGAAM del MEM y la DREM del Gobierno Regional de Junín, para el desarrollo del taller participativo durante la elaboración del EIA.
- Difusión del taller participativo a las autoridades locales del área de influencia del proyecto, como la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha, Municipalidad Distrital de Carampoma, I.E. de Marcapomacocha y Carampoma, centros de salud de Marcapomacocha y Carampoma, Gobernación de Marcapomacocha y Carampoma el Juez de Paz de Marcapomacocha y Carampoma así como el Centro Poblado de Marcapomacocha y de la Comunidad Campesina Santiago de Carampoma, mediante avisos en formato A2 y el perifoneo de la invitación al taller durante los cuatro (04) días previos al taller.
- Desarrollo del taller participativo el día 27 de noviembre de 2013 en la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma, teniendo como documentación respectiva el acta de apertura del Taller Participativo, credenciales del titular del proyecto y de la empresa consultora (carta poder), lista de participantes y formulario de preguntas.
- Desarrollo del taller participativo el día 28 de noviembre de 2013 en el auditorio de la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha, teniendo como documentación respectiva el acta de apertura del Taller Participativo, credenciales del titular del proyecto y de la empresa consultora (carta poder), lista de participantes y formulario de preguntas.

Durante el procedimiento de evaluación del EIA

- Entrega del EIA y del Resumen Ejecutivo al Gobierno Regional de Junín, Municipalidad Distrital de Carampoma y la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha.
- Difusión del Plan de Participación Ciudadana, en la cual la autoridad competente publicará la versión electrónica en su página web del Resumen Ejecutivo y proporcionará a la Empresa el "Formato de Aviso" para su difusión a través del diario oficial El Peruano y el diario El Correo, donde se publican los avisos judiciales de la Región Junín.
- La publicación de carteles se realizara dentro de los cinco (05) días calendario siguiente a la publicación del aviso en el Diario Oficial El Peruano, estos carteles son de tamaño A2 y se colocaran en la sede del Gobierno Regional de Junín, en local de la Municipalidad Distrital de Carampoma, la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha y en la Oficina de Información Permanente del EIA Ariana.
- Se contará con dos (02) anuncios radiales en Carampoma y Marcapomacocha, los cuales se difundirán durante cinco (05) días calendario, contando a partir del quinto día calendario de la fecha de publicación del aviso en el diario oficial El Peruano.
- La Oficina de Información Permanente, tiene como objetivo facilitar el acceso a la información de la población involucrada sobre los alcances del proyecto y se atiendan las interrogantes de la población.
- Distribución de material informativo respecto al EIA a través del área de Relaciones Comunitarias y la Oficina de Información Permanente.
- Se propone realizar la audiencia pública en las instalaciones del Auditorio de la Municipalidad distrital de Marcapomacocha, cuya fecha de realización será en un plazo menor de cuarenta (40) días calendario de publicado el Aviso en el Diario Oficial El Peruano.

3.2. LÍNEA BASE AMBIENTAL

3.2.1. Aspecto general

Ubicación.- El área del proyecto Ariana, está ubicado en el paraje de Huancash aprox., a 6 km del caserío de Sangrar y 23 km del pueblo de Marcapomacocha; distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, departamento de Junín, a una altitud de 4 600 msnm.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Accesos.- El acceso hacia la zona del proyecto Ariana desde Lima se realiza por la Carretera Central hasta el kilómetro 119, correspondiente a la entrada del puente Chinchán, donde se continúa por un desvío, punto de inicio de la carretera afirmada Casapalca-Marcapomacocha, llegando a la altura del kilómetro 25 (zona Cuevas), a partir del cual se toma el desvío hacia el Oeste, recorriendo 10 km a través del cual se llega al área del proyecto.

Reservas estimadas de mineral.- Las reservas minerales fueron estimadas teniendo en consideración factores geológicos, mineros, metalúrgicos y parámetros económicos y por lo tanto, clasificadas en concordancia con las definiciones de recursos y reservas minerales. Las reservas minerales totales ascienden a 6 206 408 t, donde las reservas probadas = 19% y reservas probables = 81%. La ley de plata es de 18,04 g/t, de zinc de 1,79 g/t, de cobre de 1,14 g/t y de oro de 0,84 g/t.

Concesiones mineras.- Los componentes están ubicados en la concesión de Santa Cecilia 1-B y en las concesiones Ariana 22, Ariana 23, Ariana 42, Ariana 45 y Ariana 46.

Propiedad superficial.- Los terrenos superficiales donde se desarrollará las actividades propuestas pertenece a la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma.

Comunidades involucradas.- Son la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma, ubicadas en el área de influencia del social directa y el Centro Poblado de Marcapomacocha, así como el caserío de Sangrar ubicadas en el área de influencia social indirecta del proyecto.

Información arqueológica.- Ariana Operaciones Mineras viene cumpliendo en estricto la normatividad vigente relacionada a arqueología, identificándose las áreas principales con presencia de ocupación arqueológica. Además se cuenta con la presencia del lugar donde se efectuó la batalla de Sangrar (26 de junio de 1881). Como parte del patrimonio cultural, esta zona será preservada y en su entorno no se realizará actividad alguna.

Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD).- El AIAD posee un área total de 997,35 ha. Está delimitado por el Norte por el cerro Escaparate, por el Este por la Pampa Huamanhuachanan y la Pampa de Sangrar, por el Sur por el Cerro Panapashapran, finalmente por el Oeste por los Cerros Huancash y Huarmis Chico. Dentro de esta área se ubican todos los componentes mineros y vías de acceso internas del proyecto.

Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI).- El AIAI comprende la superficie en la que recaerán los impactos indirectos y posee un área total de 2 217,23 ha. Dicho área incluye la Laguna Shiusha, Laguna Cuchis, constituyéndose dentro el sistema de microcuenca.

3.2.2. Descripción del medio físico

Geología.- La estratigrafía del área del proyecto está conformado por la Formación Jumasha, formación Celendin, formación Yantac, la formación Volcánico Carlos Francisco, formación volcánico Pacocha y depósitos fluvio-glaciares.

El yacimiento de Ariana consiste en un depósito de tipo skarn de Zn-Cu intermedio a distal de baja sulfuración, controlado estructuralmente.

Geomorfología.- Las principales unidades geomorfológicas que se diferencian son: Zonas de altas cumbres, superficie de Puna, relieve cordillerano y lagunas glaciales.

En la zona de estudio se ha identificado riesgos geomorfológicos, tales como flujos de detritos, caída de rocas, riesgos de soliflucción y creeping o reptación, agua subterránea cercana a la superficie.

Fisiografía.- En el área de estudio ocurre un predominio de relieve montañosos de topografía muy accidentada, afectada por varias etapas de erosión glacial cuaternaria, los cuales han dado lugar a una serie de valles encañonados de características de características perfil en "U" que disectan profundamente el relieve.

Las unidades fisiográficas identificadas en el área de estudio son: Valles glaciario, valle fluvio-glaciario, valle colgado, altiplanicie ondulada, altiplanicie disectada, piedemonte en fondos de valle y quebrada, vertiente montañosas ligeramente empinada, vertiente montañosa empinada, vertiente montañosa fuertemente empinadas.

Hidrología.- Las actividades mineras se ubican en la cabecera de la Intercuenca Alto Mantaro. Los componentes mineros se proyectan ubicar dentro de la divisoria de aguas de las microcuencas denominadas Iscumachay y Pucrococha, afluentes de la microcuenca denominada Carispaccha.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Las descargas de las quebradas y así como las aguas provenientes de la laguna Pucrococha (actualmente represada) hacia el río Carispaccha, son originados principalmente por las precipitaciones que ocurren en la parte alta de la microcuenca Pucrococha y del derretimiento de las nieves temporales ubicados en el divortium aquarum de la mencionada microcuenca, estas aguas que discurren van formando las lagunas principales en el siguiente orden: laguna Shiusha, Laguna Huancash y Laguna Pucrococha (represada). Finalmente desde esta última laguna se deriva un flujo al túnel transandino y una pequeña cantidad llega al río Carispaccha. Para el control de caudal continuo, se implementarán los siguientes puntos: AF-01 (357 890E, 8 728 840N) Quebrada Pucrococha. Antes de la Unión con el canal Tucto; AF-02 (357 380 E, 8 729 120N) Quebrada Pucrococha. Antes de la unión con el canal Tucto y AF-03/MW-6 (358 102E, 8 729 943N) Río Carispaccha. Aguas arriba de los vertimientos del proyecto.

Hidrografía local.- El área de estudio se encuentra influenciada por nueve (09) microcuencas, siendo Iscumachay y Pucrococha las de mayor influencia por el proyecto Ariana por proyectarse allí la ubicación de sus componentes mineros. El Proyecto Ariana se encuentra ubicado en la parte central de la microcuenca denominada Pucrococha, cuyas aguas nacen en las alturas de los cerros Jancapala, Huancash, Escaparate, Canchayo, Cashpa y Lashual; y en la parte baja de la microcuenca de Iscumachay, cuya fuente de alimentación hídrica son las lagunas Chullo, Rumicruz, Huarmi y otras pequeñas lagunillas que se presencian en épocas de lluvia.

Hidrogeología.- Se pueden separar seis grandes grupos de formaciones rocosas, la serie sedimentaria de baja permeabilidad, las formaciones rocosas de la serie mesozoica de media y alta permeabilidad y los materiales cuaternarios. La serie sedimentaria mesozoica incluye calizas, margas y cuarcitas, en este tipo de formaciones la litología marcará las propiedades hidráulicas de la roca y la estratificación ejercerá un control direccional o de la anisotropía. En esta serie se separarán las rocas duras (calizas y areniscas) con un comportamiento más permeable a priori que las formaciones con mayor proporción de roca margosa que presumiblemente serán menos permeables. Finalmente los depósitos cuaternarios se han restringido a los que ocupan los fondos de valle. Las 6 unidades hidrogeológicas, que se han identificado en el área de estudio son las siguientes: UH Sedimentaria de Permeabilidad media-baja, UH Sedimentaria de Permeabilidad baja UH Skarn, UH Volcánica- clástica, UH Lávica y UH Cuaternario.

Suelos.- Los resultados de la calidad de suelos en la zona de estudio indican que el factor común a todos estos, es el contenido medio-alto de materia orgánica (> 3.0%), es así que los suelos son de fertilidad media-alta, de reacción ligeramente ácida a neutro, no salinos y de CE baja; las texturas predominantes son arena franca y franco arenoso, entre otras.

Los suelos derivados de rocas volcánicas como la formación Carlos Francisco de característica ácida. Los suelos (Puca Rumi, Escaparate, Garbanzocucho y Pama Iscumachay) influenciados por rocas calcáreas muestran un pH mayor. Las capas superficiales muestran los colores más oscuros del perfil debido a su mayor nivel de materia orgánica humificada.

De la calidad de suelos.- Los parámetros evaluados son: As, Ba, Cd, Pb, Cr VI, CN libre, Hg. El análisis de suelos comprendió entre otras: Textura, capacidad de intercambio catiónico, cationes cambiables porcentaje de materia orgánica, conductividad eléctrica, reacción del suelo (pH), etc. Los resultados de la calidad de suelos son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM). Se establecieron doce (12) puntos de muestreo de calidad de suelos dentro del área de influencia del proyecto. Los resultados de los análisis físico químico para suelo de uso industrial no sobrepasan los valores establecidos en el ECA suelo a excepción del arsénico en la estación CS-M que sobrepasa en más del 100 % (361mg/kg) por encima de lo indicado en el ECA suelo (140 mg/kg).

Uso actual del suelo.- En el proyecto Ariana el uso actual de suelo se ha identificado las siguientes clases: Praderas naturales, terrenos pantanosos, otros usos/sin uso tales como afloramientos líticos o de intensa geodinámica externa. El 51,13% del área de estudio corresponde a suelo erizado que tiene presencia de roca desnuda, a lo que se suma las pendientes elevadas presentes en la topografía.

Las áreas que poseen cobertura vegetal (45% del total) se tiene que la mitad del área con cobertura vegetal presenta valores inferiores a los 25 t/ha/año, y el resto posee niveles importantes de pérdida del suelo.



Sismicidad.- El área de estudio se ubica en la zona 2, que corresponde a una zona con sismicidad media, cuyo factor de zona (Z) corresponde a 0,33, valor que se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

Calidad de aire.- Se establecieron nueve (09) puntos de monitoreo de calidad de aire, ubicadas dentro del área de estudio. Los parámetros monitoreados en Metales son: Arsénico, plomo; en gases: Dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y ozono. Los resultados del año 2013, indica que todos los puntos de monitoreo del material particulado PM₁₀ en la zona del proyecto se encuentran por debajo de los ECA de aire, a excepción de los resultados del PM_{2,5}, que en época seca que se encuentra por encima del ECA para aire en todos los puntos monitoreados y ligeramente excedido en época húmeda.

Calidad de ruido.- Se establecieron nueve (09) estaciones de monitoreo de ruido ambiental, ubicadas dentro del área de estudio. Los parámetros medidos durante el monitoreo de ruido ambiental en las estaciones de monitoreo fueron: Nivel de presión sonora continua equivalente (LA_{eqT}). Los resultados obtenidos durante el periodo diurno y nocturno se encuentran debajo de los ECA para ruido.

Calidad de agua superficial en lagunas.- Se monitorearon ocho (08) estaciones de muestreo de calidad de agua en lagunas. Los parámetros físico químico medidos en las estaciones son: Aceites y grasas, pH, DBO₅, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, SDT, SST, clorofila, fosfatos y sulfuros. Los resultados de los análisis de calidad de agua superficial en lagunas medidos en el 2013, mostraron que en las diferentes lagunas del área de influencia el pH, SDT y fósforos se encuentran por debajo de los ECA para agua categoría 4. Los resultados medidos en marzo de 2013, los elementos inorgánicos presentes en las lagunas se encuentran en su mayoría por debajo del ECA categoría 4, a excepción del mercurio que se encuentra en un 100% más de concentración (0,0002 mg/L) por encima de lo indicado en el ECA para agua que indica 0,0001 mg/L en las estaciones AC-02 y AC-03. El plomo se encontró elevado la concentración en las estaciones AC-03 con 0,005 mg/L y en la estación AC-11 con 0,007 mg/L por encima de lo indicado en el ECA para agua que indica 0,001 mg/L.

Calidad de agua superficial en ríos o quebradas.- Se monitorearon seis (06) puntos de monitoreo de calidad de agua en ríos o quebradas ubicadas en el área de influencia del proyecto. Los parámetros registrados son: Conductividad eléctrica, DBO₅, DQO, fluoruro, nitratos, nitritos, oxígeno disuelto, pH, sulfatos y sulfuros. Los resultados de los parámetros físico-químicos en las seis (06) estaciones se encuentran por debajo del ECA para agua categoría 3. Los resultados del análisis de elementos inorgánicos presentes en la muestra de agua del río Carispaccha, quebrada Iscumachay y las aguas del Túnel Trasandino, se encuentran debajo del ECA, categoría 3 Bebida para animales, excepción del hierro que se encuentra bajo en la temporada de lluvia, pero por encima del ECA en época estiaje.

3.2.3. Descripción del medio biológico

Ecorregión y Zonas de vida.- De acuerdo al sistema de clasificación propuesto por Brack (1986), el área del proyecto se ubica en la ecorregión puna, la cual abarca las zonas por encima de los 3 800 m s.n.m. Asimismo, en cuanto a la clasificación de Holdridge (1960) el área de estudio está comprendida en las zonas de vida Tundra pluvial Alpino Tropical (tp-AT) y Nival Tropical (NT), con extensiones que ocupan el 80% y 20% del área de influencia del proyecto, respectivamente.

Formaciones vegetales.- Se reconocieron cuatro (04) formaciones vegetales que corresponden a bofedales (turberas de Distichia), humedales (césped de arroyo y prados turbosos), césped de puna y pajonal-matorral; además de áreas eriazas. La formación vegetal predominante fue el césped de puna, seguido por el pajonal-matorral.

Flora.- La evaluación de la flora se realizó en doce (12) estaciones de muestreo durante la temporada húmeda y seca de los años 2013 y 2014. En total, se reportaron 80 especies de flora, distribuida en 26 familias; donde predominó la familia Asteraceae con el 24% de especies, seguida por Poaceae con 12 % y Cyperaceae con el 8%. Las formaciones vegetales con mayor cobertura fueron el bofedal, humedal y césped de puna. En cuanto a la flora protegida, seis (06) especies se encuentran listadas en el D.S. N°043-2006-AG, *Ephedra rupestris* en la categoría En Peligro Crítico (CR), *Azorella compacta* y *Senecio rhizomatus* en la categoría Vulnerable (VU), *Ephedra*



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

americana, Chuquiraga spinosa y Myrosmodes paludosum en la categoría Casi Amenazada (NT). Asimismo, se reportaron cuatro (04) especies de flora endémica para el Perú, como *Senecio gamolepis, Paronychia andina, Silene rhizophora* y *Lachemilla barbata*. No se reportaron especies protegidas a nivel internacional. Respecto a las especies de flora usadas por los pobladores locales, se informa que la «leña» *Chuquiraga spinosa*, «huauro» *Tephrocactus floccosus*, «huarampa» *Senecio sp.* y «yancahuasta» *Senecio rhizomatus* tienen uso medicinal, mientras que la «champa» *Distichia muscoides* es utilizada como combustible. Adicionalmente, se realizó la evaluación de flora en doce (12) ecosistemas frágiles, correspondiente a cuatro (04) bofedales y ocho (08) humedales. Específicamente, en el bofedal 23 Iscumachay donde se construirá el depósito de relaves, se reportaron 22 especies de plantas vasculares, predominando en cobertura *Plantago tubulosa, Hypochaeris taraxacoides, Distichia muscoides* y *Aciachne pulvinata*; el área del bofedal se encuentra extensamente inundada, con gramíneas altas en los bordes más secos y en las áreas inundadas se registran especies vegetales acuáticas.

Avifauna.- Se evaluaron seis (06) estaciones de muestreo, donde se reportaron 37 especies de aves, distribuidas en 20 familias y 13 órdenes. La familia más predominante fue Furnariidae con 05 especies, seguida por Anatidae y Tyrannidae con 04 especies respectivamente. Las especies más abundantes fueron *Sicalis uropygialis* y *Diuca specularis* para la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca predominaron *Plegadis ridgwayi* y *Diuca specularis*. La formación vegetal que reportó mayor riqueza de especies fue el césped de puna con 21 especies de aves y el bofedal-humedal con 20 especies de aves. De acuerdo al listado oficial de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), las especies *Fulica gigantea* y *Tinamotis pentlandii* se encuentran en la categoría Casi Amenazada (NT). Asimismo, en el área de estudio se reportaron tres (03) especies de aves endémicas del Perú, entre ellas *Geositta saxicolina, Upucerthia serrana* y *Oreotrochilus melanogaster*.

Herpetofauna.- Se evaluaron cuatro (04) estaciones de muestreo durante la temporada seca y húmeda de los años 2013 y 2014. La evaluación de campo no registró la presencia de anfibios o reptiles en el área de estudio, sin embargo AOM no descarta en forma concluyente la presencia de herpetofauna en el entorno del proyecto.

Mastofauna.- La evaluación de mamíferos menores se realizó en cinco (05) estaciones de muestreo, mientras que para los mamíferos mayores se evaluaron tres (03) estaciones, en dos temporadas de evaluación. En total se reportaron siete (07) especies de mamíferos silvestres, de los cuáles *Conepatus rex, Vicugna vicugna, Puma concolor* y *Pseudalopex culpaeus* pertenecen al grupo de mamíferos mayores y *Lagidium peruanum, y Auliscomys pictus* al grupo de mamíferos menores. En cuanto a las especies protegidas por legislación nacional (D.S. N°004-2014-MINAGRI) se reportaron tres (03) especies, entre ellas la «taruca» *Hippocamelus antisensis* en la categoría Vulnerable (VU), el «puma» *Puma concolor* y la «vicuña» *Vicugna vicugna* en la categoría Casi Amenazada (NT); a nivel internacional se reportaron cuatro (04) especies protegidas por la IUCN y una (01) especie incluida en la CITES.

Entomofauna.- Se evaluaron ocho (08) estaciones de muestreo, donde se registraron un total de 12 especies, incluidas en 2 órdenes, 7 familias y 428 individuos. Los insectos predominantes en la zona de estudio fueron los del orden Díptera, entre ellos predominaron las familias Sarcophagidae y Tipulidae; mientras que el orden Coleoptera presentó sólo a la familia Carabidae. Entre las especies predominantes destaca *Sarcophaga sp.* con 150 individuos, presente en todas las estaciones evaluadas. Por otro lado destaca la presencia de dos especies de carábidos del género *Harpalus*, consideradas como indicadoras de calidad de hábitat. La mayor diversidad de especies fue registrada en el hábitat pajonal-matorral. No se reportaron especies protegidas por normas nacionales e internacionales, ni especies endémicas para el Perú.

Hidrobiología.- El muestreo hidrobiológico se realizó en diez (10) estaciones evaluadas durante la temporada húmeda y seca, en los años 2013, 2014, 2015 y 2016, para los grupos de fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bentónicos, perifiton y necton. Para el fitoplancton se reportaron en total 32 especies, entre ellas 14 especies se registraron para la temporada de lluvias y 27 especies durante la temporada seca; las divisiones reportadas en ambas temporadas fueron Chrysophyta, Cyanophyta y Euglenophyta. La especie presente en el mayor número de estaciones, considerando ambas épocas de evaluación, fue *Cymbella leptoceras*, seguida de *Pinnularia viridis*, esta última es una especie tolerante a las diferentes condiciones del entorno.



Respecto al zooplancton, se reportaron cinco (05) especies en ambas temporadas de evaluación, incluidas dentro de las familias Parameciidae, Lecanidae, Brachionidae y Daphniidae. Cabe resaltar que en las estaciones HD-1 (Laguna Shiusha) y HD-3 (Laguna Pucrococha) no se registraron especies de zooplancton en ambas temporadas de evaluación. En cuanto a los macroinvertebrados bentónicos, se reportaron cinco (05) especies distribuidas en 3 Phylum, durante ambas temporadas de evaluación. En la temporada húmeda sólo se reportó a la especie *Platylas quadricornis* y en la época seca la especie con mayor presencia en la mayoría de estaciones fue *Lepadella patella*, ambas del grupo de los rotíferos. Por otro lado, en tres estaciones no se registraron organismos bentónicos, la estación HD-3 (Laguna Pucrococha), HD-4 (Quebrada Pucrococha) y HD-9 (Humedales zona Puca Rumi). Respecto al perifiton, la evaluación se realizó en el año 2015 y 2016, abarcando las dos temporadas de evaluación; los resultados reflejan que dentro del ficoperifiton destacan las algas verdes, asociadas al contenido de oxígeno disuelto y aguas transparentes que permiten el paso de la luz; las diatomeas pennales y cianobacterias, asociadas al alto contenido de nutrientes orgánicos por efecto del arrastre de sedimentos por la precipitación. En cuanto al zooperifiton todas las estaciones reportaron individuos a diferencia de la temporada seca donde no fueron registrados. La comparación del análisis comunitario en temporada seca y húmeda, muestra que tanto en riqueza como diversidad los mayores valores se registraron durante la temporada húmeda; en general la biodiversidad de perifiton en el área del proyecto es media con valores de 2,224 bits/ind. para el ficoperifiton y 1,629 bits/ind. para el zooperifiton. Finalmente, para el necton se reportó una (01) especie *Oncorhynchus mykiss* en el río Carispaccha; mientras que en las estaciones ubicadas en la Quebrada Iscumachay, Laguna Escaparate y parte alta Pampa Sangrar no se reportaron individuos.

3.2.4. Ambiente socioeconómico

Área de influencia social directa (AISD).- El AISD comprende a la Comunidad Campesina (C.C.) de Santiago de Carampoma, ubicada en los distritos de Huarochiri y Marcapomacocha.

La propiedad donde se desarrollará el proyecto minero es de propiedad de la Comunidad campesina de Santiago de Carampoma.

Demografía.- Según censo 2007 del INEI, estiman que en el 2013, la población de la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma es de 1 537 habitantes; en la actualidad, la mayoría de la población de la C.C. Santiago de Carampoma, vive en el centro poblado Carampoma, capital del distrito del mismo nombre. En el AISD el 50,5% son varones y el 49,5% mujeres.

Vivienda.- En la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma, las viviendas mayormente son propias, 77,2%. El material predominante de los pisos en ambos lugares es tierra, 75,1%. El material utilizado en la construcción de los muros o paredes de las viviendas es predominantemente el adobe o tapia..

Servicios básicos.- El 67,1% de las viviendas disponen de agua por medio de la red pública externa y un 16,3% por medio de red interna. En referencia a la electrificación el 68,5% de la AISD cuenta con alumbrado eléctrico

Educación.- La Mayoría de la población cuenta con secundaria completa, 39,2%. Según el Censo del 2007, en la C.C. Santiago de Carampoma la tasa de analfabetismo es 7.9%; asimismo existen dos (02) instituciones educativas, una cuenta con los tres niveles y la otra es sólo inicial; tres (03) instituciones educativas, una de nivel inicial, una de nivel primario y una de nivel secundario. .

Salud.- Se cuenta con un puesto de Salud: En cuanto a la **morbilidad.**- Las principales enfermedades atendidas en el Puesto de Salud de Marcapomacocha son Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) y Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) en niños, IRAS y contusiones en jóvenes y adultos y artrosis, artritis e IRAS en adultos mayores (2013). Además informaron que existen casos de desnutrición crónica en niños

Economía.- La PET en la C.C. Santiago de Carampoma es de 864 personas. Que representa el 63,3% de la PET. El mayor porcentaje de la PEA se dedica a actividades agropecuarias (34,1%).

Área de influencia social indirecta (AISI).- El AISI incluye el Centro Poblado de Marcapomacocha y el Caserío de Sangrar. Ambas localidades pertenecen a la jurisdicción política del distrito de Marcapomacocha, provincia Yauli y departamento de Junín.



Demografía.- Según INEI, censo 2007, la población en el Centro Poblado de Marcapomacocha residen alrededor de 401 habitantes y en el distrito de Marcapomacocha residen 1 267 habitantes y en Sangrar residen 69 habitantes, de éstos el 57% son varones y el 43% son mujeres.

Servicios básicos.- Según el INEI en el 2014, las capitales distritales de Marcapomacocha ha registrado entre el 75% y 100% de las viviendas poseen alumbrado eléctrico y en el resto de los distritos de Marcapomacocha entre 50% y 75% poseen conexiones eléctricas. Respecto a la cobertura de conexiones de agua hacia las residencias, la capital del distrito registra entre 75% y 100% de viviendas poseen conexiones de agua, y en el resto del distrito de Marcapomacocha entre 25% y 50% posee dicho servicio en sus viviendas.

Educación.- De acuerdo a la información que proporciona el Índice de Desarrollo Humano que publica el PNUD, en el 2012, la población mayor de 25 años posee en promedio entre 8 y 9 años de estudios, por lo que mayoría de este grupo etario ha superado la educación primaria. Según MINEDU, la cobertura de la educación básica regular se ha incrementado en los distritos de Carampoma y Marcapomacocha, por lo que la asistencia a los centros educativos se ha incrementado en la población pre-escolar y escolar. En el caserío de Sangrar se ubica una institución educativa de nivel primario.

Vivienda.- En el caserío de Sangrar, las viviendas son de adobe tienen agua y alumbrado eléctrico en un 35%, las viviendas son de propiedad privada.

Economía:

Ocupación principal de la PEA.- En el distrito de Marcapomacocha, la actividad más importante es la producción agropecuaria, el 66,9% de la población trabaja en agricultura y ganadería. En el caserío de Sangrar la mayor parte de sus 69 pobladores se dedican al pastoreo. Para el caso del C.P. Marcapomacocha el 58,8% se dedica a la actividad agropecuaria y el 11% al comercio por mayor.

Población en edad de trabajar (PET) y población económicamente activa (PEA).- La PET en el C.P. Marcapomacocha es de 286 y la PEA representa 52,4% de la PET.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El proyecto Ariana consiste en la explotación de una mina subterránea con reservas de cobre y zinc. Se ha proyectado una Planta de beneficio con capacidad de 2 000 TMD de mineral (cobre y zinc), donde los residuos mineros serán almacenados en un depósito de desmonte y un depósito de relaves. El tiempo de vida estimado del proyecto de explotación Ariana es de diez (10) años, con un periodo de construcción de 24 meses.

Dentro de los principales componentes se tienen: bocaminas, depósito de desmonte, depósito de relaves, planta de beneficio, chimeneas, botaderos de material inadecuado, depósitos de top soil, canteras, talleres, almacenes, campamentos, plantas de tratamiento de agua, tuberías, vías de acceso, subestación eléctrica, relleno sanitario, grifo de combustible, etc.

3.3.1. **Área efectiva.**- El área efectiva del proyecto es de 558,11 ha, y las coordenadas UTM es de acuerdo a lo siguiente:

Tabla N° 1. Área efectiva del proyecto Ariana

N° de Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S		N° de Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
Área de actividad minera (412,79 ha)					
1	357 339	8 728 463	27	355 688	8 728 532
2	357 662	8 728 319	28	355 275	8 728 634
3	357 960	8 728 168	29	354 861	8 728 761
4	357 232	8 727 678	30	354 548	8 729 088
5	357 314	8 727 273	31	353 964	8 729 129
6	357 372	8 726 862	32	353 736	8 729 678
7	357 413	8 726 745	33	353 877	8 729 926



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

8	357 063	8 726 090	34	353 651	8 730 458
9	356 645	8 725 979	35	353 774	8 730 547
10	356 320	8 726 194	36	354 212	8 730 165
11	356 471	8 726 433	37	354 297	8 730 006
12	356 290	8 727 199	38	354 124	8 729 911
13	356 533	8 727 818	39	354 184	8 729 725
14	357 023	8 728 314	40	354 453	8 729 609
15	357 080	8 728 566	41	354 690	8 729 778
16	356 837	8 728 582	42	354 903	8 729 693
17	356 384	8 728 461	43	354 974	8 729 462
18	355 889	8 728 520	44	354 905	8 729 325
19	355 729	8 728 133	45	355 181	8 729 163
20	355 652	8 728 054	46	355 341	8 729 300
21	355 359	8 727 906	47	355 514	8 729 159
22	355 192	8 727 858	48	355 509	8 728 890
23	355 152	8 727 920	49	356 237	8 728 624
24	355 104	8 728 034	50	356 509	8 728 700
25	355 537	8 728 223	51	356 610	8 728 921
26	355 683	8 728 386	52	357 394	8 728 728
Area de uso minero (145,32 ha)					
1	356 610	8 728 921	20	357 315	8 728 881
2	356 498	8 729 438	21	357 456	8 728 990
3	355 932	8 729 811	22	357 392	8 729 788
4	355 637	8 730 140	23	357 555	8 729 943
5	355 476	8 730 322	24	357 920	8 729 558
6	355 367	8 730 374	25	358 018	8 730 079
7	355 075	8 730 297	26	358 164	8 730 195
8	354 837	8 729 957	27	358 207	8 730 072
9	354 903	8 729 693	28	358 178	8 729 986
10	354 690	8 729 778	29	358 171	8 729 647
11	354 521	8 730 083	30	357 944	8 729 286
12	354 858	8 730 511	31	357 687	8 728 953
13	355 416	8 730 445	32	357 662	8 728 724
14	355 868	8 730 177	33	357 972	8 728 256
15	356 212	8 729 839	34	357 960	8 728 168
16	356 449	8 729 581	35	357 662	8 728 319
17	356 565	8 729 561	36	357 339	8 728 463
18	356 760	8 729 153	37	357 394	8 728 728
19	357 053	8 728 884			

3.3.2. Ubicación de componentes principales y auxiliares

Tabla N° 2. Componentes principales del proyecto

N°	Descripción	Coordenadas UTM, WGS84 - Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
1	Bocamina Norte	354 738	8 729 605
2	Bocamina Sur	354 756	8 729 509
3	Planta de Beneficio	354 440	8 729 356
4	Depósito de Desmonte	354 024	8 729 643
5	Depósito de Relaves	356 750	8 727 363



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Tabla N° 3. Componentes auxiliares del proyecto

N°	Descripción	Coordenadas UTM , WGS84 - Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
6	Chimenea de Ventilación Norte	354 775	8 729 648
7	Chimenea de Ventilación Sur	354 876	8 729 476
8	Chimenea de Servicios 1	354 783	8 729 569
9	Chimenea de Servicios 2	354 780	8 729 548
10	Echadero de Desmonte	354 790	8 729 534
11	Tubería de Conducción de Relaves	Inicio	354 380
		Final	357 027
12	Tubería de Conducción de Efluente Industrial	Inicio	357 630
		Final	358 100
13	Tubería de Conducción de Efluente Doméstico	Inicio	357 639
		Final	358 139
14	Depósito de Material Inadecuado 1	354 083	8 729 421
15	Depósito de Material Inadecuado 2	357 493	8 728 045
16	Depósito de Top Soil 1	354 146	8 730 083
17	Depósito de Top Soil 2	357 669	8 728 180
18	Cantera Huarmis Grande	355 130	8 729 003
19	Cantera Huancash	355 416	8 728 036
20	Cantera Raquel	356 841	8 726 197
21	Cantera Miguel	357 180	8 727 325
22	Casa Comprensoras	354 755	8 729 534
23	Cambiadores	354 643	8 729 558
24	Subestación Electrica Ariana	354 695	8 729 275
25	Grifo de Combustible	354 563	8 729 483
26	Talleres y Almacén Mina	354 590	8 729 450
27	Plataforma de Construcción	354 825	8 729 748
28	Almacén Temporal de Residuos Industriales	354 228	8 729 315
29	Campamento	354 916	8 730 371
30	Relleno Sanitario	353 759	8 730 434
31	Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP)	354 650	8 729 595
32	Planta de Tratamiento de Agua Residual Doméstica (PTARD)	357 623	8 729 051
33	Sistema de Tratamiento de Agua Residual Industrial (PTARI)	357 581	8 728 961
34	Pozo de Abastecimiento de Agua Fresca	356 685	8 726 600
35	Tanque de Dilución de Relaves	357 252	8 728 675
36	Subestación Eléctrica Mina	354 724	8 729 551
37	Laboratorio Químico	354 418	8 729 375
38	Almacén de Insumos Químicos	354 367	8 729 292
39	Cancha de Minerales	354 537	8 729 445
40	Polvorín Superficial	354 038	8 729 168
41	Polvorín Subterráneo	354 761	8 729 608
42	Pozo de Subdrenaje - Deposito de Desmonte	353 914	8 729 585
43	Poza de Subdrenaje - Deposito de Relaves	357 240	8 728 120
44	Poza de Agua para Planta de Beneficio	354 430	8 729 480
45	Reservorio de Agua de Mina	354 310	8 729 380
46	Línea de Bombeo Agua de Mina	Inicio	354 784
		Final	354 352
47	Poza de Contingencia N° 1	355 625	8 728 745
48	Poza de Contingencia N° 2	356 501	8 728 627
49	Poza de Contingencia N° 3	357 285	8 728 679



3.3.3. Descripción de las etapas del proyecto

3.3.3.1. **Etapa de Construcción.**- Para la etapa de construcción se utilizará instalaciones preexistentes de la etapa de exploración, asimismo se habilitarán las instalaciones o componentes auxiliares. Las actividades de construcción comprenden un tiempo de 2 años, comprende la habilitación del campamento y área temporal para construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua, construcción y mejoramiento de los caminos existentes, dentro del área del proyecto, habilitación del área para depósitos de top soil, material inadecuado y desmonte, y construcción de componentes principales y auxiliares del proyecto.

Campamento.- En la etapa de construcción se proyectan un requerimiento de 1 500 personas, para esta demanda se considera construir el campamento que se requiera para la operación y el campamento requerido adicional será construido con material prefabricado o campamento de avanzada.

Vías de acceso.- El tipo de camino será a nivel afirmado, se ha previsto implementar puentes, alcantarillas o badenes en las zonas donde el recorrido de los accesos cruce con cauces de agua. La longitud de vías de acceso en el proyecto es de 22,0 km, que comprende vías de acceso existentes que requieren mejoramiento y vías de acceso nuevas.

Abastecimiento de agua.- Durante esta etapa el abastecimiento de agua se realizará a partir del desarrollo de un pozo subterráneo ubicado en la zona de Iscumachay, se estima una demanda promedio de 3,2 l/s para uso poblacional y las actividades propias de esta etapa. Para el suministro de agua se evaluará la instalación de la planta de tratamiento de agua potable.

Manejo de Residuos: Con respecto a los residuos sólidos domésticos e industriales estos serán manejados por separado y de acuerdo al plan de manejo de residuos, la disposición final de residuos industriales será mediante una EPS-RS o una EC-RS como corresponda.

Canteras.- Para la construcción del proyecto se ha previsto que se requerirá de material de préstamo y de agregados, para ello se hará uso de tres zonas de canteras ubicadas dentro de las concesiones mineras. Cantera Miguel (área estimada 79 707 m², volumen 318 828 m³), cantera Raquel (área estimada 45 037 m², volumen 292 741 m³), cantera Huancash (área estimada 58 687 m², volumen 205 405 m³).

En la zona de mina y planta se tiene la cantera Huarmis Grande, que tiene un ancho del yacimiento 400 m, largo 400 m, potencia 60 m, método de explotación por perforación y banqueo, altura de banco 5.0 m, ancho de banco variable, ángulo de talud 70°, y un área total estimada de 181 350 m².

Preparación y desarrollo.- Para esta etapa de preparación y desarrollo de la mina se realizará la perforación con equipos tipo jumbos, en la voladura se utilizará explosivos adecuados (ANFO como carga principal y emulsiones encartuchadas como cebo), así como iniciación con sistema no eléctrico. Para la limpieza, se contará con un scoops y para el transporte de desmonte/mineral se contará con camiones volquete. Cinco labores verticales se conectarán con superficie: 2 chimeneas de ventilación principal, 2 chimeneas de servicios auxiliares y 1 echadero de desmonte.

- En esta etapa de preparación de la mina se construirá las rampas principales desde superficie, las cuales requerirán contar con caudales de aire fresco suficientes para las condiciones óptimas de los trabajadores y equipos. Se instalará progresivamente ventiladores auxiliares según el avance de la rampa, cubriendo las necesidades máximas de ventilación en la etapa de desarrollo del proyecto. El sostenimiento variará según el tipo de roca. Sus principales características comprenden que serán desarrolladas paralelo al buzamiento de la estructura y de forma de espiral, construidas en la caja piso, a 55 m. de la estructura mineralizada, con pendiente de 12°, sección transversal: 4.5 m. x 4.5 m, radio de curvatura de 15 m. La rampa del norte se proyecta profundizar en 8 niveles, hasta el último nivel 4 230, mientras que la rampa del sur, profundiza 5 niveles, hasta el nivel 4 410. Ambas rampas cuentan con su respectiva bocamina.
- En el caso de las labores verticales, la perforación se realizará mediante una jackleg con sistema Alimak u otros equipos que cumplan la misma función.
- El tránsito de los equipos (Jumbos, scoops, camiones, camionetas, entre otros) se realizará por las rampas. Los camiones captarán el mineral y desmonte con ayuda de los chutes (tolvas



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- neumáticas) de los tajos a través de los ore passes y lo extraerán a superficie.
- Las labores de preparación también corresponden la implementación de los servicios asociados (agua y aire).

Construcción de la Planta de Beneficio.- Comprende los trabajos de movimiento de tierras para habilitar las plataformas, construcción de los canales de coronación para captar las aguas de lluvia producto de la escorrentía superficial. Los edificios principales que componen la planta son: edificio de chancado primario, edificio de chancado secundario, silos de almacenamiento, edificio de molienda, edificio de flotación de cobre, edificio de flotación de zinc, edificios de filtrado y espesador de relaves.. Para la operación deben quedar cubiertas, por lo que los edificios de la planta de procesos serán techados y con cubiertas laterales.

3.3.3.2. Etapa de Operación

Operaciones de mina.- La explotación se realizara mediante el método de corte y relleno ascendente. Se ha planeado minar a una altura de corte de 3,6 m. El relleno se realizará hasta dejar una altura de 4,5 metros desde el techo hacia el nuevo piso, el cual estará compuesto por material detrítico. La limpieza de mineral se realizará con scoop diesel de 4.2 yd³. Las operaciones unitarias de la explotación mina comprende: Perforación, voladura, sostenimiento, limpieza y relleno.

Para el diseño de las labores subterráneas de la mina se tomó en cuenta la geometría de la estructura mineralizada, siendo su continuidad horizontal de 500 m y el emplazamiento vertical de 480 m. El proyecto considera las siguientes labores principales: dos (02) rampas, ocho (08) niveles, dos (02) chimeneas de ventilación principal, dos (02) chimeneas de servicios auxiliares, y un (01) echadero de desmonte (waste pass); las labores secundarias lo componen: las chimeneas de ventilación auxiliares, las chimeneas de Ore Pass, las conexiones ventilación, las conexiones Ore Pass y los batidos. Se conectaran con la superficie: dos (02) chimeneas de ventilación principal, dos (02) chimeneas de servicios auxiliares y un (01) echadero de desmonte (waste pass).

La estructura mineralizada tiene un buzamiento promedio de 80° y presenta una continuidad longitudinal de 500 m y un emplazamiento vertical de 480 m desde el Nv 4 650 hasta el Nv 4 230. Se construirán dos (02) rampas principales paralelas al paquete mineralizado a lo largo del eje central, para las actividades de explotación, transporte, tránsito, ingreso de aire fresco, entre otros servicios auxiliares.

La rampa del norte (Rampa 2) se proyecta profundizar en ocho (08) niveles, hasta el último Nv 4 230, mientras que la rampa del sur (Rampa 1), profundiza 5 niveles, hasta el nivel 4 410, debido a que el cuerpo no continúa su mineralización en esa zona. Una rampa servirá exclusivamente como rampa de extracción y la otra servirá como rampa de explotación.

- Son ocho (08) niveles proyectados de la infraestructura se desarrollarán en paralelo a la rampa, a una distancia de 12 m, a lo largo de zona estéril. Tendrán una sección transversal de 4.5 m x 4.5 m, para el tránsito de los volquetes. Niveles 4650, 4590, 4530, 4470, 4410, 4350, 4290 y 4230 msnm.
- Dos (02) chimeneas principales de ventilación, Norte y Sur, cada una en paralelo a cada rampa, se prevé dos (02) ventiladores aspirantes ubicados en el nivel superior. Serán construidas sobre mineral estéril, con un diámetro de 10'. La chimenea principal sur tendrá una longitud de 340 m y la chimenea norte una longitud de 460 m.
- Dos (02) chimeneas de servicios auxiliares, una llevará los "servicios secos": energía, comunicaciones, así como los caminos de comunicación y evacuación de personal en casos de emergencia, etc. y la otra que corresponde a los "servicios húmedos" será destinada para llevar: el aire comprimido, el agua a presión, tuberías de bombeo entre otros. Estarán ubicadas en el punto medio del paquete de la estructura mineralizada a 15 m. de distancia de los niveles y tendrán una dimensión de 7' de diámetro.
- El echadero de desmonte o waste pass se empleará para el acopio y disposición de desmonte y relleno detrítico. Estará ubicado en el punto medio del paquete de la estructura mineralizada, tendrán en la parte inferior una tolva neumática.
- Los Ore Pass se emplean para el acopio y disposición de mineral, se encontrará ubicado



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

estratégicamente paralelo a cada tajo y se conectarán con las rampas mediante las labores de conexión.

- Para cubrir las cavidades producto del método de minado aplicado, corte y relleno ascendente, se utilizará relleno detrítico,
- Las labores de preparación y desarrollo de mina, entre niveles, rampas, accesos, conexiones y labores verticales, aportarán un total de 308 800 m³ de material de desmonte. será extraído de mina y transportado al depósito de desmonte, cuando inicie la explotación, el desmonte se podrá usar como relleno detrítico.

Reservas estimadas.- La mineralización en la zona del proyecto corresponde a procesos hidrotermales con contenido polimetálico predominante de Cu y Zn. Las reservas minerales del Proyecto Ariana ascienden a un total 6 206 408 t (1 170 452 t de reservas probadas y 5 035 955 t de reservas probables). Esto respalda la producción de mina hasta que alcance las 2 000 TMD, en un horizonte estimado de diez (10) años).

Ciclo de minado: La forma de explotación en el método de corte y relleno ascendente se realiza por franjas horizontales empezando de la parte inferior y avanzando verticalmente hacia la parte superior de los tajos. Luego de cada corte de mineral y una vez extraído completamente el mineral del tajo, se rellena el volumen correspondiente con relleno detrítico, hasta tener una altura de perforación adecuada. Comprende lo siguiente:

- Perforación.- La perforación se realizará mediante el jumbo
- Voladura.- El carguío de taladros se hará con emulsiones encartuchadas como carga principal y cebo, la iniciación se realizará con detonadores no eléctricos (nonel). Todas Las voladuras en mina se realizarán dentro de los horarios de disparo establecidos
- Limpieza.- Se contará con scoops diesel de 4.2 yd³ para realizar la limpieza del mineral roto.
- Transporte.- Se realizará el transporte de mineral mediante camiones, el carguío de mineral es a través del ore-pass y transportarlo hacia la planta de beneficio o cancha de mineral.
- Sostenimiento.- Se sostendrá utilizando split sets de 8 pies, colocados de manera esporádica. La perforación se realizará con el jumbo, ya que cuenta con su brazo telescópico que hace factible el sostenimiento.
- Relleno.- Para cubrir las cavidades producto del método de minado aplicado, corte y relleno ascendente, se utilizará relleno detrítico. El relleno detrítico provendrá del material extraído del desarrollo mina y de las cantera Huarmis Grande ubicada cerca al área de la mina. también se usará el desmonte generado en la preparación almacenado en el depósito de desmonte.

Servicios auxiliares:

- Agua de mina.- Los requerimientos de agua para la operación de mina equivale a 18 l/s, considerando una contingencia de 20%, el cual se está prevé captar de las infiltraciones de mina o recircular del agua de mina extraída a superficie. En la etapa inicial de la mina se podrá abastecer del pozo de abastecimiento de agua fresca.
- Sistema de drenaje.- El sistema de bombeo de mina consiste en 4 pozas de bombeo distribuidas en los Niveles 4530, 4410, 4290 y 4230, captarán el agua de las labores mineras y se extrae hacia superficie por chimenea de vía húmeda. En caso las aguas de mina sean acidas se neutralizara con cal. El agua de mina también será reusada para el minado.
- Aire comprimido.- El consumo de aire comprimido se proyecta en 1 050 CFM a una presión de trabajo de 7.5 bar, se prevé dos (02) compresoras eléctricas de 463 CFM (150 HP), además se considera una compresora adicional del mismo tipo como stand by y una compresora de 750 CFM del tipo diésel para cubrir contingencias. Las compresoras estarán ubicadas cerca a la labor principal en una Casa de Compresoras.
- Sistema de ventilación.- El sistema de ventilación que se propone es del tipo aspirante o de extracción con circuitos de ventilación integrados entre la zona Norte y Sur a través de los niveles principales, con ingreso de aire a través de las bocaminas, para ser distribuida en cada frente de trabajo, .Para la evacuación del aire viciado se contarán con dos (02) ventiladores principales instalados en el pie de las chimeneas de 180 000 cfm. Para ayudar a ventilar los tajos de minado se construirán chimeneas secundarias.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Polvorines- Se prevé dos tipos de almacenamiento de explosivos un polvorín en superficie y un polvorín subterráneo o en interior mina, se considera, los explosivos serán utilizados en las operaciones mineras y explotación de canteras, con todos los estándares establecidos para su funcionamiento. El polvorín subterráneo se proyecta con una sección de 3.0 m x 3.0 m y una longitud de 18.0 m y también se prevé polvorines auxiliares ubicados en las rampas de acceso. El polvorín de superficie estará ubicado a 300 m aproximadamente de la planta de beneficio y será del tipo container blindado.
- Infraestructura de mantenimiento.- Se ha previsto implementar los talleres de mantenimiento, teniendo dos (02) en superficie, para planta y mina en los cuales se pueda ejecutar trabajos y/o reparaciones de los equipos usados para las operaciones. comprende con piso impermeabilizado de concreto, sardinel de contención, trampa de aceites y grasas, bandejas metálicas de contención hasta 110%, y kit antiderrames.
- Almacén Mina: se ha previsto un almacén para materiales, herramientas y equipos livianos, El almacén de hidrocarburos y sustancias peligrosas que se requiera para la operación de mina contarán con el sistema de contingencia adecuado para control de derrames.
- Comedor: se prevé un comedor en interior mina para facilitar el consumo de los alimentos al personal de operación que trabajará en los distintos turnos de trabajo; ubicado en la rampa norte en el Nv. 4470, también se podrá implementar otros comedores según la operación lo requiera.

Tabla N° 4. Metro lineal de labores subterráneas

Descripción	Sección	Metraje (ml)
Rampa Norte	4,5 x 4,5	4 009,85
Rampa Sur	4,5 x 4,5	2 476,98
Niveles	4,5 x 4,5	3 403,96
Chimenea de Ventilación Principal Norte	3,1 x 3,1	461,31
Chimenea de Ventilación Principal Sur	3,1 x 3,1	339,38
Chimeneas de Ventilación Auxiliar Norte	2,1 x 2,1	355,11
Chimeneas de Ventilación Auxiliar Sur	2,1 x 2,1	161,67
Chimenea de Servicio Auxiliar Húmeda	2,1 x 2,1	461,90
Chimenea de Servicio Auxiliar Seca	2,1 x 2,1	462,88
Ore Pass Norte	2,1 x 2,1	777,28
Ore Pass Sur	2,1 x 2,1	440,48
Waste Pass	2,1 x 2,1	464,43
Conexión Ore Pass Norte	4,5 x 4,5	1 194,06
Conexión Ore Pass Sur	4,5 x 4,5	541,59
Conexión Ventilación Norte	3,0 x 3,0	306,73
Conexión Ventilación Sur	3,0 x 3,0	174,13
Batidos Sur	3,5 x 3,5	550,00
Batidos Norte	3,5 x 3,5	825,00
Total metraje		17 406,76

Fuente: AOM, 2015

3.3.4. Descripción de componentes del proyecto

- 3.3.4.1. **Depósito de desmonte.**- El depósito Desmonte se ubicará aproximadamente 1,45 km al Oeste de las bocaminas Norte y Sur de la mina, coordenadas UTM 8 729 456N, 354 654E, a una altitud de 4 730 m.s.n.m. Presentará fácil acceso desde las bocaminas proyectadas, es una zona amplia, sin presencia de ecosistemas hidromórficos. Ocupará un área superficial de 350 000 m² (35 hectáreas). El desmonte de las operaciones mineras se considera como no generador de acidez de acuerdo al estudio realizado; requerirá estructuras de control de agua superficial que comprendan canales de derivación perimétricos, estructura de disipación de energía, cunetas de coronación, estructuras de captación, de descarga y de transición a los canales principales, y



elementos de control de sedimentos y protección contra la erosión. El agua del sistema de subdrenaje será captada y derivada para su tratamiento junto con el agua de mina.

- Capacidad de 333 667 m³, con una elevación de cresta final en el Nv. 4760 m, talud de capa 1.4:1 (H:V) y talud general 1.8:1 (H:V), una altura total de 50 m.
- El análisis de estabilidad para el depósito de Desmontes considerando la condición de círculo de falla al pie del dique de arranque tiene un F.S. Estático de 1,581 y F.S. Sísmico (a=0,14g) de 1,159 y para una condición de falla en bloque al pie del dique de arranque los factores de seguridad son 2,453 y 1,892 respectivamente.
- Para su construcción el suelo orgánico será eliminado y el material inadecuado donde sea necesario para tener una fundación adecuada para la estabilidad.
- Contará con un sistema de subdrenaje, tipo espina de pescado con tubería HDPE perforada y corrugada y rodeados de material de drenaje, facilitará el drenaje de la base del depósito. La poza de captación de subdrenaje tendrá una capacidad de almacenamiento de 320 m³, la poza medirá 19 m de largo, 5 m de ancho y 3 m de profundidad. Esta poza será revestida con geomembrana de HDPE. Las aguas serán conducidas gravitacionalmente mediante tubería de HDPE hacia poza de agua de mina.
- Se considera la habilitación de un nivel de acceso que coincidirán con el nivel intermedio de corona (Nv. 4740) de los tres (03) terraplenes que conformaran el depósito.
- Se ha previsto un canal de coronación, ubicado en el nivel más alto de la zona del depósito Nv. 4 765, con una longitud de 575 m, una pendiente mínima de 0,5% y será de mampostería con sección de 0.60 m x 0.60 m.

3.3.4.2. Planta de Beneficio.- La Planta de beneficio estará ubicada al lado sur del cerro Puca Rumi, en las coordenadas UTM WGS84 8 729 371N, 354 383E, a una altitud de 4 710 msnm, presentará una extensión de 70 000 m² (7,0 ha). En la planta de beneficio se realizará el procesamiento del mineral extraído de mina y tiene una capacidad de 2 000 TMD, el proceso se inicia con el chancado, molienda, flotación secuencial de cobre y zinc. El concentrado de cobre tendrá como sub productos oro y plata. Los concentrados serán filtrados para su transporte y venta. El relave final será espesado y enviado al depósito de relaves.

- El mineral de mina será entregado a la planta con camiones volquetes, directamente en la tolva o en cancha de mineral aledaña. El mineral pasa al proceso de chancado primario y secundario, luego el fino mediante faja transportadora es almacenado en dos (02) silos de 1000 t de capacidad cada uno, los alimentadores de estos silos alimentan el mineral chancado a un molino de barras. El producto es alimentado a un molino de bolas; la pulpa de molienda de bolas es separada en un nido de tres (03) ciclones D-20. El overflow de los ciclones es enviado como pulpa de alimentación a circuito de flotación.
- La flotación se inicia añadiendo reactivos para favorecer la recuperación de Cu, Au y Ag, y depresar el Zn. Luego del circuito de Cu se adiciona reactivos para flotar Zn. La flotación rougher y scavenger se realiza en celdas de 20 m³. El concentrado rougher de los circuitos de Cu y Zn son remolidos en un molino de bolas. El concentrado remolido es sometido una etapa de limpieza con celdas de 10 m³ cada una y 2 etapas de re-limpieza en celdas de 5 m³ cada una. Los concentrados finales de cobre y zinc son enviados a los respectivos esperadores. El underflow del espesador se dirige para su filtrado mientras que el rebose se recircula al proceso.
- El concentrado de cada circuito pasa a filtro de prensa de operación es discontinua, y requieren un estanque con agitador que permita linealizar la operación entre la descarga continua del espesador y los ciclos discontinuos de filtrado.
- La cola final del proceso de flotación, que contiene 25% de sólidos, se envía a espesador de relaves. Las aguas generadas en el overflow del espesador serán recirculadas a la molienda y en caso haya excedente se puede enviar a la PTARI, junto con el agua excedente de mina.
- Los requerimientos de agua para la planta equivale a 20 l/s, se prevé captar de las infiltraciones de mina, además de recircular el agua de proceso. En la etapa inicial se podrá abastecer del pozo de abastecimiento de agua fresca.
- Las instalaciones asociadas al proceso, se dispondrá de los servicios o instalaciones auxiliares, que forman parte del diseño para la planta de beneficio: Oficinas, planta de lechada de cal,



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

almacén de reactivos, tanques de preparación y suministro de reactivos o insumos químicos, laboratorio químico y metalúrgico, taller de mantenimiento y sistema de redes de suministro de agua para el proceso y agua fresca.

- El transporte de concentrados será realizado mediante un tercero que será responsable del manejo de los concentrados desde su salida de la unidad minera.

Se considera la construcción de los canales de coronación para captar las aguas de lluvia producto de la escorrentía superficial de las áreas aledañas a la quebrada donde se ubica la planta de beneficio; estos canales descargarán las aguas hacia los cauces naturales superficiales aguas debajo de la planta de beneficio.

El diseño se ha realizado para un periodo de retorno de 500 años, asegurando de esta manera que las obras proyectadas no sean sobrepasadas por un evento hidrológico extremo de dicha magnitud. La sección transversal hidráulica del canal es del tipo trapezoidal, la pendiente longitudinal de los canales de coronación se considera equivalente a 0,015 m/m (0.15%), y respeta la topografía de la zona. Debido a la pluviosidad del sector en el que se emplaza la planta, todas las zonas de operación quedaran cubiertas, por lo que los edificios de la planta de procesos serán techados y con cubiertas laterales. Los pisos serán de concreto y tendrán un sistema de canaletas para la colección de eventuales derrames y agua de contacto, que serán conducidas a una poza de recuperación y recirculadas al proceso como agua de contacto.

Las instalaciones de abastecimiento y manejo de agua y soluciones (reactivos) serán mediante tuberías de distintos diámetros, de acuerdo a las necesidades, y estarán marcadas de acuerdo al código de colores, según el líquido que transportan. Para el almacenamiento de agua se construirá una poza de agua que será excavada y revestida con geomembrana HDPE de 1,5 mm, de 8 500 m³ de capacidad.

3.3.4.3. Conducción de relaves.- El sistema de conducción de relaves será mediante tubería HDPE de 6" de diámetro. La salida del relave se realizará desde estación ubicada en el espesador de relaves en el Nv. 4707, hasta estanque de dilución ubicado antes del depósito de relaves en el Nv 4505 (tramo de 3 741 m y con 50% en sólidos), desde este punto el relave diluido se envía a un ciclón y de disposición final estará en el Nv. 4 482,5 (tramo de 617 m y con 25% de sólidos). Como sistema de continencia se considera la contención para fugas o derrames de relaves y construcción de tres (03) pozas de contingencia ubicadas en el recorrido de la tubería de conducción de relaves.

3.3.4.4. Depósito de relaves.- El depósito de relaves se ubicará en la zona conocida como pampa Iscumachay, ocupando un área de 97,00 hectáreas, es una quebrada amplia con una garganta que permite la colocación del dique, adicionalmente se ha identificado una potencia de más de 13 m de material de baja permeabilidad que hace posible la colocación de los relaves sin necesidad de revestir la zona con geomembrana. La densidad promedio de relaves es de 1 207 t/m³, cuyo valor estimado es característico para este tipo de plantas de beneficio.

- Para la cimentación del dique del depósito de relaves se excavará aproximadamente tres (03) m de profundidad, el diseño ha considerado la ocurrencia de asentamientos en el tiempo de la cimentación (consolidación). Los trabajos de limpieza y desbroce también comprenden en la poza de subdrenaje y accesos. El top soil y material inadecuado se dispondrán en los depósitos respectivos ubicados cerca al área del dique.
- Para el inicio de las operaciones, primer año, se propone construir el dique de arranque de 17 m de altura conformado con relleno estructural, la elevación de cresta 4 471 msnm, Ancho de cresta ocho (08) m, Talud aguas arriba 2H:1V, Talud aguas abajo 2H:1V, Volumen de relleno 162 890 m³, Volumen de enrocado 9 570 m³.
- Para los siguientes años de operación el cuerpo del dique estará conformado por relave grueso proveniente del ciclón (underflow) de acuerdo al método de crecimiento aguas abajo con un talud global 3,5H:1V; al finalizar la operación el dique tendrá una altura de 28,5 m llegando a la cota 4482,5 m.s.n.m. Con el diseño se estima disponer 4,2 y 1,3 millones de m³ de relave grueso y fino, respectivamente.
- Los resultados de geofísica y perforaciones en el área del depósito de relaves, indican que la



potencia o espesor del estrato arcilloso de baja permeabilidad tiene un espesor de 13 m alrededor de los bordes del depósito de relaves y un espesor de 32 m alrededor de su zona central. A fin de eliminar cualquier riesgo de infiltración, se ha desarrollado el diseño de ingeniería para impermeabilizar el lado lateral izquierdo del depósito de relaves. Las condiciones naturales existentes y medidas de ingeniería a implementar en el vaso del depósito de relaves garantizaría la reducción de infiltración de agua contenida en el relave fino a disponer.

- Los resultados de los análisis de estabilidad realizados tanto en el dique de arranque como en la presa de relaves en su condición final, en condición estática y pseudoestática, presentan valores de factores de seguridad por encima de los mínimos establecidos en los criterios de diseño.
- Se considera un sistema de sub-drenaje con la colocación de un enrocado en la cimentación del cuerpo de la presa y un filtro en el talud aguas abajo del dique de arranque. El material para relleno estructural que se utilizará en la construcción del dique de arranque del depósito de relaves, podrá provenir de las canteras del proyecto (Raquel, Miguel). El sistema de filtro permite coleccionar y conducir los flujos que podrían infiltrar en el cuerpo del dique, grava para filtro será colocada en el espaldón aguas abajo del dique de arranque. El enrocado captará los flujos que se originen por debajo del cuerpo del dique y se ubica en el fondo de la quebrada comprende una capa de 1,50 m.
- El flujo captado por el sistema de subdrenaje será conducido hacia la poza de subdrenaje, luego el agua captada será manejada como agua de contacto y enviada a la PTARI. LA capacidad de almacenamiento será de 150 m³ para un tiempo de residencia de 12 horas y será revestido con geomembrana lisa de HDPE de 1,5 mm
- Los relaves serán cicloneados y serán dispuestos de forma que el relave grueso producto de dicho proceso será acumulado sobre el dique de arranque el cual conformará el cuerpo final del dique de contención del depósito, el relave fino será depositado aguas arriba del mencionado dique con una pendiente de caída de 1%, esto permitirá la formación de un espejo de aguas de decantación aguas arriba.
- Se prevé un sistema de bombeo para evacuar el agua clara del vaso del depósito de relaves, tomando en cuenta los flujos máximos para un año promedio por un factor de 1,2, manteniendo un borde libre de 2 m (como mínimo):
- Como se indicó en la etapa de construcción, una vez conformado el dique de arranque, se ha considerado el crecimiento de la presa o dique con el sistema aguas abajo, ello se realizará en función de la producción de la mina. Este crecimiento llevaría a que a lo largo del tiempo de operación de la disposición de relave el dique crezca desde la cota 4 471 msnm a 4 482,5 msnm.
- Como parte del diseño del sistema de drenaje superficial, se prevé un canal de coronación ubicado en la margen derecha del depósito de relaves en base al caudal de diseño de 12,1 m³/s (considerado para un periodo de retorno de 100 años). De concreto armado y una sección rectangular, base y altura de 1,5 m, longitud aproximada de 3 000 m con una pendiente mínima de 2,0% y borde libre de 0,30 m, se prevé construir estructuras de captación para coleccionar y atenuar el caudal pico de cada quebrada de aporte hacia el canal. Para mantener su operatividad se ha previsto un cronograma de mantenimiento y en el caso de ser obstruidos se realizará la limpieza respectiva.

3.3.5. Instalaciones de manejo de agua.- Se ha estimado una demanda de 18 l/s para las operaciones de mina, 20 l/s para la planta de beneficio y 2 l/s para el consumo humano y otros servicios, indicando una demanda de 40 l/s de agua fresca en la etapa de operación. El agua que se empleará para uso doméstico será abastecida a partir del pozo subterráneo que se habilitará en la etapa de construcción

Planta de agua potable.- Se ha previsto contar con un sistema de tratamiento para producir agua potable de 5 m³/hora. El sistema previsto es una planta consistirá en un tanque de almacenamiento de agua cruda, un sedimentador, filtros de arena o multimedia, sistema de cloración o desinfección, y tanque de almacenamiento de agua potable, desde donde se implementará el sistema para la distribución hacia campamentos y oficinas.

Manejo de agua natural en la operación.- Los volúmenes esperables que serán captados por el desarrollo y minado se incrementarán con el avance o desarrollo de las rampas y minado, desde un caudal nulo hasta el momento en que se intercepta el nivel piezométrico, a partir del cual



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

caudal comienza a aumentar paulatinamente. Según el estudio hidrogeológico se estima un caudal promedio de hasta 120 l/s. Parte de este caudal será captado para abastecer de agua a las operaciones de mina y agua fresca que requiera la planta de beneficio, y riego de vías y otros servicios

Agua superficial.- Se ha previsto que los componentes del proyecto cuenten con un sistema de drenaje de aguas superficiales tanto internas como canales de coronación. En el caso del depósito de relaves y desmonte se considera un canal de coronación. En la planta de beneficio, se prevé canales perimetrales e internos que permita la evacuación de aguas de lluvia, y no entren en contacto con el proceso, En la zona de campamentos también se ha considerado un sistema de canaletas de evacuación de agua de lluvia. Se ha previsto considerar cunetas en las vías de acceso internas del proyecto, constituyéndose estas como parte del sistema de evacuación de aguas. Siendo agua de no contacto estos sistemas derivan las aguas hacia las quebradas existentes o cursos de agua cercanos

Agua de mina y depósito de desmonte.- Las aguas de mina las labores subterráneas serán evacuadas a superficie y para el caso del depósito de desmonte se estima que se generarán hasta 5 l/s, una parte será reusadas en las mismas operaciones de mina. Ambos flujos serán captados y enviados para su tratamiento en pozas de sedimentación, en la zona de la planta de beneficio y luego al estanque de almacenamiento de 8 500 m³ desde donde se abastece de agua fresca para el proceso en la planta de beneficio. El agua excedente o que no sea reutilizado en el proceso, será enviado para su tratamiento en la PTARI ubicada en la zona baja del depósito de relaves

Agua de la Planta de beneficio.- El diseño del proceso metalúrgico considera la recirculación del agua de proceso, o efluente cero, las aguas se recirculan por separado y se acumulan en tanques para cada uno de los circuitos de Cu y Zn. La pérdida de agua requerida para la conducción del relave será compensada con el agua fresca del efluente de mina o en caso se requiera del depósito de relaves.

Agua residual domestica.- Los efluentes generados en los servicios higiénicos de oficinas, campamentos, además de otras instalaciones que son de carácter doméstico, serán tratados en una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, se ha previsto una planta de lodos activados, estará ubicada en la zona baja del depósito de relaves.

Balance de agua del proyecto.- El balance global de agua, considerando una capacidad de la planta de beneficio de 2 000 TM/día, indica que se requieren 18 litros por segundo para la Mina, 20 litros por segundo para la planta y 2 litros por segundo para el consumo humano y otros servicios, indicando una demanda de 40 l/s de agua fresca.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTARI).- El sistema de tratamiento del agua industrial ha sido diseñada para recibir las aguas residuales generadas en la mina y agua de contacto del depósito de desmonte, planta de beneficio, depósito de relaves principalmente. El caudal de diseño de la planta de tratamiento Aguas Residuales Industriales es 170 l/s, teniendo en cuenta que el caudal promedio estimado del efluente total que alimentaría a la PTARI será de 170 l/s en meses de lluvia, y 81.5 L/s en meses de estiaje. Caudales que se calcularon mediante un balance de agua para el proyecto. A la PTARI un flujo de agua excedente de la relavera, y otro flujo de agua clarificada de la poza de sedimentación (poza ubicada en la zona de la planta Beneficio, alimentada por el agua excedente de mina y de subdrenaje del depósito de desmonte). Luego del tratamiento de la mezcla de dos (02) efluentes en la PTARI: agua excedente de relavera y el agua clarificada de la poza de sedimentación, se obtendrá un flujo de agua tratada, que será vertida al río Carispaccha, cumpliendo con los límites máximos permisibles (LMP) de la normatividad ambiental vigente. Para el caso del manganeso y el sulfato, sus concentraciones en la mezcla en el río aguas abajo de su descarga en el río Carispaccha deberán estar por debajo de los valores de los estándares de calidad del agua (ECA) aplicables.

La planta de tratamiento de aguas residuales industriales aplicará el proceso de oxidación y coprecipitación, el cual consistirá en la aireación, adición de peróxido de hidrógeno, coprecipitación, elevación del pH con lechada de cal, decantación del agua tratada utilizando un clarificador, recirculación de los lodos sedimentados. Para la remoción de sulfatos, se propone el proceso Sulf-IX, este proceso será implementado tras la caracterización de los efluentes que se generan por el desarrollo del proyecto y la calidad del efluente que se genera en el proceso oxidación y coprecipitación.



- 3.3.6. **Instalaciones para manejo de residuos sólidos.**- Se ha visto en la necesidad de efectuar la implementación de un relleno sanitario y un almacén temporal de residuos industriales (ATRI), para el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, según se describe en el Plan de Manejo Ambiental

Relleno sanitario.- El relleno sanitario está diseñado para la disposición final de residuos orgánicos y generales proyectando una población de 500 personas durante la operación, con un máximo durante la construcción de 1 500 personas. La construcción de las celdas se realizará en forma ordenada y secuencial, se prevé impermeabilizar con geomembrana. Se considera un sistema de drenaje de lixiviados conformado por un dren con grava y tubería perforada que permitirá evacuar los lixiviados y derivarlo hacia una poza colectora por gravedad. De la poza el lixiviado podrá ser conducido hacia la PTAR o manejado con una EPS-RS según corresponda. se construirá chimeneas para su evacuación de los gases, con un cerco a lo largo de todo su perímetro. Para evitar el ingreso de agua de escorrentía al área del relleno se ha previsto la construcción de un canal de coronación.

Almacén Temporal de Residuos Industriales (ATRI).- El ATRI, es el lugar donde se almacenarán de manera temporal los residuos reaprovechables y no reaprovechables de carácter peligroso y no peligroso bajo condiciones adecuadas para cada tipo de residuo. La temporalidad se refiere a que el será el punto de acopio principal de los residuos desde donde se realizará la transferencia a la EPS-RS o EC-RS según corresponda. Se encontrará adyacente al área de la planta de beneficio

- 3.3.7. **Insumos y reactivos requeridos.**- Los principales reactivos químicos a ser utilizados en la planta de beneficio, Cal (CaO) Xantato Isopropílico de Sodio (Z11), AeroPromotor (3418), Frother D250 / MIBC , Floculante, Cianuro de Sodio, Sulfato de Zinc (NaCN : ZnSO₄ 1:3), Cianuro de Sodio NaCN, Metabisulfito de Sodio , Sulfato de Cobre (CuSO₄). Para proyectar el uso reactivos de la planta de beneficio se tomó como base las pruebas de laboratorio realizadas por la consultora Holland & Holland.

- 3.3.8. **Otras instalaciones auxiliares o servicios**

Grifo.- Para el aprovisionamiento de combustible, que básicamente será para las unidades móviles, del tipo Diesel 2, se ha considerado tener un grifo de combustibles en el cual se considera almacenamiento y despacho mediante surtidores. El patio de maniobras, involucra tanques de almacenamiento, isla de despacho, redes de agua y desagüe, electricidad. El almacenamiento de Diesel 2 se harán en dos tanques cilíndricos metálicos verticales techados y serán del tipo superficial de 20, 000 galones cada uno, cuyas dimensiones serán de Ø 5.0 m x 4.0 m de alto cada uno, los cuales irán cimentados sobre bases de concreto. Deberán cumplir con la norma API 650. Cada tanque estará ubicado dentro de un sistema de contingencia en caso de derrames, el cual tendrá una capacidad de 110% de la capacidad del tanque de almacenamiento, es decir de 22,000 glns (83.0 m³). Para la construcción del proyecto se ha considerado las normas vigentes.

Sub estación Ariana.- Se ha estimado que el requerimiento de energía para el presente proyecto minero 10 MW considerando un 20% de carga de reserva. El servicio se proyecta solicitar al proveedor de energía, dado que la línea de transmisión no está contemplado en el presente estudio. El suministro se efectuará desde la subestación eléctrica de Antuquito 50 kV dentro del proyecto se ha contemplado la subestación Ariana, ha sido diseñada para una configuración en simple barra, para dos bahías de transformación y una bahía de línea, considerando además, espació para llegada de la línea de 50 kV.

El área de operaciones se conforma por edificaciones que funcionarán como oficinas, comedor y vestidor o vestuario, garitas de control, entre otras.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Oficinas.- Los módulos de oficinas están conformados por los ambientes para las actividades como administración, contabilidad, geología, mina, planificación, recursos humanos, medio ambiente, seguridad, relaciones comunitarias, entre otros. Se debe indicar que al interior de la planta de beneficio también se instalarán módulos para albergar el funcionamiento de las oficinas de operaciones de planta

Taller de mantenimiento.- El taller de mantenimiento general o principal está ubicado junto al almacén general. El taller de mantenimiento de mina y planta estarán adyacentes las bocaminas y en la zona de la planta de beneficio. la generación de aceites y grasas será captada por una canaleta de concreto perimétrica que junto con el agua de lavado será enviada a un separador o trampa grasas y aceite; los demás residuos serán manejados conforme al plan de manejo de residuos. El agua clarificada exenta de hidrocarburos será manejada como agua de contacto.

Taller de maestranza.- El taller de maestranza tendrá un área de 240.0 m2 y una altura de 4.0 m. Estará equipada con un torno, esmeriles, equipos de corte y soldadura y demás necesarios para la reparación y habilitaciones menores de metal mecánica. Se ubica dentro de la planta de beneficio.

Otros.- Entre ellas se puede considerar al área de cicloneo de relaves, extracción de agua subterránea en el pozo de abastecimiento de agua fresca, sistema de bombeo y dilución de relaves, recuperación de agua clarificada del depósito de relaves, y otros que los diversos componentes lo requieran para su correcto funcionamiento

Equipos, maquinarias y vehículos.- Los equipos, maquinarias y vehículos que se ha previsto emplear se tienen, equipos de ventilación, equipos de sistema de carguío (tolvas), cargador frontal, volquete, camión cisterna, motoniveladora, ambulancia, camioneta 4x4, bus transporte de personal, entre otros.

Laboratorio.- El laboratorio se ubica dentro de la planta de beneficio. El perímetro total es: 72m2 y Área total es: 243m2. Dentro del laboratorio estarán ubicados los siguientes materiales y equipos: Equipos para preparación de muestras de mineral y productos intermedios, horno de secado, Equipos de análisis instrumentales. Equipos de análisis por vía húmeda, Equipos de laboratorio para molienda, celdas de flotación, pH.

3.3.9. Cronograma de actividades.- La etapa de construcción durará 24 meses. La etapa de operación corresponde a la explotación, procesamiento y beneficio del mineral, se proyecta una vida útil de diez (10) años.

Tabla N° 5. Cronograma de actividades

Table with 24 columns representing months and rows for activities: Campamento y oficinas, Suministro de agua potable, Vías de Acceso, Depósitos de material excedente, Desarrollo de Mina, Planta de Beneficio, Componentes Auxiliares, Depósito de Relaves, Inicio de Operaciones.



3.4. PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Impactos identificados durante la etapa de construcción

- En términos de alteración, el relieve antes del inicio del proyecto no ha sido modificado por actividades humanas, el porcentaje de alteración antes del proyecto es cero por ciento (0%).
- Actualmente el uso del suelo del área donde se emplazará el proyecto minero son de tipo pradera natural, terrenos pantanosos, uso pecuario y suelo natural. El cuál con el desarrollo del proyecto se generará cambio hacia suelo minero, la superficie directa que ocupará los componentes del proyecto desde su etapa inicial al cierre será de 324,5 ha aproximadamente; esto supondrá una alteración paisajística y cambio de uso actual de tierras; y el área de influencia ambiental directa ocupará 997,35 ha.
- Con el emplazamiento del proyecto se desbrozará de cobertura vegetal (bofedales, humedales, césped de puna, pajonal-matorral) de un área de 160 ha. Asimismo, estiman que producirán durante el proyecto 240 000 m³ de tops soil.
- La utilización de explosivos para la explotación de canteras y accesos generará ruido, material particulado y vibraciones.
- Movimiento de tierras para el perfilado del terreno, construcción de estructuras, habilitación de accesos, construcción del dique de arranque del depósito de relaves y plataformas de arranque del depósito de desmonte, carga y descarga del material y el acarreo generará ruido por el funcionamiento de equipos, generación de material particulado (PM10, PM2,5, Ar, Pb.), gases (SO₂, NO₂, H₂S, CO, O₃) y por el consumo de combustibles emitirá gases de combustión.
- Las obras civiles como estructuras de concreto para la planta de beneficio, campamentos, oficinas, almacenes, montajes de equipos e instalaciones, generará ruido y residuos de construcción.
- Dado que laborarán 1 500 personas durante la etapa de construcción generarán aguas residuales domésticas
- Debido al desarrollo de las labores subterráneas, generarán efluentes de mineros
- El mantenimiento de equipos utilizados durante la construcción, generará residuos sólidos y líquidos.
- El tránsito de vehículos pesados como livianos dentro del área de construcción de los componentes generará polvos.
- Generación de residuos domésticos e industriales (peligrosos y no peligrosos), durante la etapa de construcción del proyecto.
- Perforación y voladuras en la explotación de las canteras y para preparar las áreas donde se instalará la planta de beneficio y habilitación de vías, generado la alteración del ruido, material particulado y gases.

Impactos identificados durante la etapa de operación

- Las labores subterráneas y la explotación de canteras generará gases de voladuras, material particulado y ruidos.
- El almacenamiento de relaves generará aguas de relaves, la cual será tratada y vertido a la quebrada Carispaccha.
- Efluentes domésticos generados en los campamentos y oficinas
- Efluentes industriales generados en el proceso, principalmente las aguas que se generan por las filtraciones en las labores subterráneas o aguas de mina, agua clarificada o excedente del depósito de relaves y depósito de desmonte.
- Residuos sólidos domésticos generados durante la operación del proyecto
- Residuos industriales peligrosos y no peligrosos generados durante la etapa de operación
- Incremento de material particulado (polvos) por el tránsito de vehículos pesados y livianos dentro del área de operación y vías de accesos.
- El mantenimiento de equipos e infraestructuras de la unidad minera generará residuos sólidos
- El movimiento de tierras, la explotación de mina y canteras generará material particulado y alteración del ruido.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- El impacto al relieve estará dado por el almacenamiento de desmonte que se generará durante las labores mineras y el almacenamiento de relaves provenientes de la planta de beneficio y explotación de canteras.
- La explotación de mina ha considerado el uso de canteras para el relleno de labores subterráneas, por lo que durante todo el periodo de operación minera habrá actividad constante por el corte de perfil de las canteras; lo que impactará el relieve del suelo.
- Un potencial de impacto al suelo puede presentarse por derrames de sustancias tóxicas, como relaves, hidrocarburos, entre otros.
- Alteración de la calidad de suelo debido a la emisión de polvo fugitiva por la erosión eólica alrededor de las áreas de actividad minera. Otros efectos graves son si el polvo en el suelo tiene contenidos metálicos.
- Afección en el suelo por la generación de lixiviados en los depósitos de desmonte, relaves y relleno sanitario, que pueden llegar a filtrar a suelos aledaños.
- Posible contaminación del suelo en el área de beneficio de minerales, en el manejo de concentrados, en el área de depósito de desmonte, debido a la dispersión de material particulado (polvos) hacia las zonas aledañas.
- La disposición de relaves sobre un suelo tipo natural, generará una interacción conforme transcurra el desarrollo de la mina será más significativa.
- Potencial afección de las aguas subterráneas por infiltración de metales pesados procedente del depósito de desmonte y de relaves
- El manejo de residuos industriales al igual que los residuos domésticos generará una interacción con el suelo.
- La utilización de Anfo y explosivos para las actividades de voladura de roca de las canteras generará gases como CO, NOx y ruido.
- En la planta de beneficio de minerales, la principal actividad de generación de polvos en esta etapa sería el proceso de chancado.
- Durante la etapa de operación, las actividades que generan ruido son el transporte de materiales, operación de la planta y mina.
- Generación de efluentes industriales producto del agua excedente que proviene de las labores mineras, del depósito de relaves, asimismo, del mantenimiento de equipos e instalaciones que genera agua con contenidos de hidrocarburos.
- Alteración debido a la extracción del agua subterránea y posible alteración debido a las actividades de minado, perforación y voladuras en el proceso de explotación.
- Según el estudio hidrogeológico durante el minado se prevé la interceptación del nivel piezométrico, generando caudales promedios de 72 L/s, el agua de mina será reusada y el excedente será manejado como agua de contacto. Por ello es posible un impacto al acuífero subterráneo.
- La vegetación será afectada debido al movimiento de tierra por la emisión de material particulado, así como el tránsito de vehículos en vías no pavimentadas.
- Impacto a los hábitats faunísticos, debido al desplazamiento de la fauna, por el tránsito de vehículos, emisión de ruidos.
- Alteración de la calidad paisajística, debido a la explotación de las canteras, disposición de desmonte y disposición de relaves.
- La disposición de desmonte ubicado en el cerro Puca Rumi, formará una nueva estructura geomorfológica, que modificará el paisaje, cambiando la calidad paisajística.
- La disposición de relaves, ubicada en la pampa Iscumachay, desvía la quebrada, y dado al crecimiento del dique con relaves y la disposición de los finos, generará cambios en la geomorfología natural, los que serán permanentes y cambiaría el paisaje.

Impactos identificados durante la etapa de cierre

- En el cierre temporal se suspenderán las actividades de explotación y/o beneficio lo cual involucrará un mantenimiento a las instalaciones para su reinicio de actividades lo que generará residuos (peligrosos y no peligrosos).
- En el cierre progresivo o final demolerán estructuras construidas que no serán utilizadas en el futuro, lo que generará desmonte y emisión de ruido.



- En el cierre final el desmantelamiento de equipos y maquinarias tanto de mina como de planta de beneficio generará residuos.
- Movimiento de tierra para la estabilización de los depósitos y para la cobertura de áreas disturbadas
- Revegetación de áreas, para recuperar la cobertura vegetal a un estado similar antes de la intervención, dado que implementarán la revegetación de las áreas en cierre.
- Generación de residuos domésticos, que serán dispuestos en un relleno sanitario.
- Perturbación de la fauna, debido a la demolición de las estructuras de concreto, todos los cuales emiten ruido.
- Incremento de la cantidad de residuos industriales, por las actividades de desmantelamiento y posibles impactos al suelo.
- Alteración de cursos de agua por obras hidráulicas complementarias de cierre.

Durante la evaluación de impactos ambientales no se han identificado impactos potenciales o que puedan ser ocasionados debido a un funcionamiento anormal del proyecto, por ello también se identifican y analizan los riesgos ambientales más significativos que puedan ocurrir durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

Los riesgos identificados y considerados como moderados están ligados a los potenciales derrames accidentales cuyo impacto principal sería en agua y suelo dado al contenido de hidrocarburos o sustancias peligrosas para la etapa de operación el derrame de relaves.

3.5. **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El principal objetivo del Plan de Manejo Ambiental es la descripción general de las actividades que se podrán implementar para prevenir, controlar, mitigar los impactos negativos que ocurrirán durante la construcción y operación del proyecto.

3.5.1. **Plan de prevención, control y mitigación**

Durante la etapa de construcción:

- Medidas para la protección de la calidad del aire.- Medidas para la emisión de polvo causado por el movimiento de tierras, transporte de materiales y equipos, por tal motivo se realizará el riego a los accesos y zonas de trabajo, dependiendo del clima y las condiciones existentes. Se controlará la velocidad de los vehículos de transporte, los vehículos de combustión interna se mantendrán en buen estado a fin de reducir las emisiones gaseosas, el personal expuesto a fuentes de generación de polvo y gases de combustión, contarán con sus respectivos equipos de protección personal.
- Medidas de mitigación del nivel de ruido.- Cuando los niveles de ruido ambiental superen los ECA ruido se instalarán silenciadores o sistemas de amortiguamiento de ruidos en los equipos que lo generen. Controlar que la maquinaria y demás vehículos circulen en áreas debidamente autorizadas. En los desplazamientos de vehículos y equipos se tendrá un control de velocidades en las vías internas del proyecto.
- Medidas de protección del suelo y estabilidad física.- La construcción de componentes se realizará de acuerdo a la ingeniería prevista, considerando principalmente su estabilidad física. Se realizará el movimiento de tierras en las áreas estrictamente necesarias de manera que se minimice la intervención en el suelo.
El desbroce de la capa superficial del suelo (top soil) se realizará de manera adecuada que permita su recuperación y almacenamiento en los depósitos adecuados y estables, y pueda ser usada en la etapa de cierre del proyecto.
Se habilitarán estructuras hidráulicas (cunetas) que permitan el adecuado manejo de agua de escorrentía y el control de sedimentos en las áreas que serán perturbadas.
Se implementarán kit antiderrames con herramientas y materiales para actuar en casos de derrames de combustibles y/o lubricantes, tales como picos, lampas, material absorbente y depósitos adecuados (ejem. bolsas) para recojo de suelos contaminados. El personal debe conocer el procedimiento para dar respuesta adecuada en casos de derrames de sustancias peligrosas.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Medidas para la protección del agua.- Se implementarán baños químicos portátiles, se desviarán los cauces naturales de agua de las zonas de trabajo, se realizará el manejo adecuado del agua de contacto, se dará una adecuada respuesta a las emergencias por derrames accidentales de sustancias peligrosas, el mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada se realizará lejos de los cursos de agua.
Quedará prohibido el lavado de vehículos en el cauce de los ríos, lagunas u otra fuente de agua en la zona del proyecto. Se realizarán inspecciones a los sistemas de manejo de agua para evitar posibles rebalses y filtraciones que generarían arrastre de sedimentos.
- Medidas para seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA).- Estas medidas consistirán en informar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en sus labores, todo el personal contará con indumentarias y equipos de protección personal adecuada, dependiendo del tipo de riesgo identificado. Se establecerán programas de instrucción e inducción y cumplirá con lo establecido en la legislación vigente en cuanto a SSOMA.
- Medidas para la mitigación del impacto visual.- La ejecución de las obras proyectadas se realizará sin intervenir áreas no consideradas para el desarrollo del proyecto. Se procurará que las formas y perfiles de los componentes que se construyan mantengan naturalidad con el entorno ambiental.
- Medidas para minimizar la sobre expectativa de empleo.- Informar de manera clara la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requerido. Se establecerá un procedimiento formal para la contratación de mano de obra local. Se realizará la contratación de mano no calificada, para lo cual tendrá preferencia la mano de obra local.

Durante la etapa de operación:

- Medidas de protección para la calidad del aire.- En áreas de manipulación de mineral o desmonte se realizará el humedecimiento del material manipulado, para evitar la suspensión de material particulado, siempre que las condiciones lo ameriten.
- Medidas de mitigación del nivel de ruido.- Se realizará la revisión técnica de las máquinas y equipos que constituyen fuentes generadoras de ruido. En caso que el rendimiento de los controles esté por debajo de lo esperado, se procederá a implementar medidas adicionales para cumplir el ECA. Los ductos o tuberías de transporte de líquidos y gases, cuando estén conectados a máquinas en movimiento o contengan presiones y generen ruido excesivo, deberán ser provistos de dispositivos que controlen la transmisión de vibraciones y ruido.
- Medidas para controlar contaminación del suelo.- Se mantendrán controles en la estabilidad física de los depósitos de desmontes y relaves.
Se ha previsto instalar piezómetros de control en el área del depósito de relaves para monitorear probables filtraciones. Realizar revisiones periódicas, especialmente después de un sismo, para ver si han ocurrido rajaduras, deslizamientos o cualquier modificación de la estructura de los componentes superficiales principales.
- Medidas para la protección de la calidad de agua.- Se tendrá un adecuado manejo y uso del agua de proceso y de contacto, favoreciendo reúso o reciclaje. Realizar simulacros periódicos, según el plan de contingencia, para derrames accidentales de sustancias peligrosas y materiales durante su transporte y manipuleo que puedan afectar los cuerpos de agua del entorno. Los lodos producto del tratamiento del agua residual industrial, serán dispuestos en el depósito de relaves.
Para el caso de las aguas residuales domésticas se contarán con una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, a fin que su vertimiento cumple los LMP, también se evaluará el reúso de estas aguas tratadas. Para el agua residual industrial se contará con un sistema de tratamiento adecuado antes de su vertimiento cumpliendo con los LMP aplicables.

3.5.2. Programa de monitoreo ambiental

Monitoreo de calidad del aire.- Considera control de los parámetros: Partículas en suspensión ($PM_{2.5}$), partículas en suspensión (PM_{10}), Gases, monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) y Dióxido de Nitrogeno (NO_2); Así como Hidrocarburos (Compuestos Orgánicos Volátiles). Los resultados de los parámetros evaluados serán comparados



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

con el ECA del aire (Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM), asimismo, se considerará la R.M. N° 315-96-EM/VMM. Valor anual de concentración de plomo (D.S. N° 069-2003-PCM). La frecuencia de monitoreo será trimestral y reporte será semestral.

Tabla N° 6. Puntos de control de monitoreo de calidad de aire

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
MA-1	A Barlovento de las operaciones del proyecto, a 0,5 km al SE de la Planta de Beneficio	353975	8729202
MA-2	A Barlovento de las operaciones del proyecto, a 1,3 km al SE del Depósito de Relaves	356176	8726137
MA-3	A Sotavento de las operaciones del proyecto, a 2,3 km al NO del Depósito de Relaves	357899	8729319

Monitoreo de calidad de ruido.- Considera la determinación de los siguientes parámetros: Nivel continuo equivalente (Leq), niveles máximos y mínimos. El monitoreo tendrá en cuenta los ECA de ruido establecido mediante D.S. N° 085-2003-PCM. La frecuencia de monitoreo será trimestral y reporte será semestral.

Tabla N° 7. Puntos de control de monitoreo de calidad de ruido

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
MA-1	A Barlovento de las operaciones del proyecto, a 0,5 km al SE de la Planta de Beneficio	353975	8729202
MA-2	A Barlovento de las operaciones del proyecto, a 1,3 km al SE del Depósito de Relaves	356176	8726137
MA-3	A Sotavento de las operaciones del proyecto, a 2,3 km al NO del Depósito de Relaves	357899	8729319

Monitoreo de calidad de aguas superficiales.- El monitoreo comprenderá los parámetros establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM, ECA para agua, categoría 3: Bebida de animales (Físicoquímicos: Caudal, TSS, pH, OD, DBO₅, DQO, Conductividad Eléctrica, sulfatos, sulfuros, nitratos y nitritos; Inorgánicos: As, Cd, Mn, Cr⁺⁶, Cu, Fe, Ag, Pb, Zn y Hg; Orgánicos: Aceites y Grasas, Biológicos: Coliformes Termotolerantes, Coliformes Totales) y categoría 4 Lagos y Lagunas (Físicoquímicos: pH, OD, DBO₅, TSS, TDS, Sulfatos; Inorgánicos: As, Cd, Mn, Cr⁺⁶, Cu, Fe, Ag, Pb, Zn, Hg y Nitratos; Orgánicos: Aceites y Grasas, Biológicos: Coliformes Termotolerantes y Coliformes Totales). La frecuencia de monitoreo será mensual y el reporte será trimestral.

Tabla N° 8. Puntos de control de monitoreo de calidad de agua superficial

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S		Norma Calidad Ambiental
		Este (m)	Norte (m)	
MW-1	Laguna Huancash a 700 m al Sureste de la planta de beneficio.	355 486	8 728 536	D.S. 002-2008-MINAM Categoría 4 Lagunas y Lagos ³
MW-2	Laguna Pucrococha a 1500 m al Sureste del campamento.	356 449	8 729 399	
MW-3	Laguna Escaparate a 250 m al Sureste del campamento.	355 048	8 730 092	
MW-4	Quebrada Iscumachay, al ingreso del canal de coronación y antes del depósito de relaves	356 411	8 726 259	D.S. 002-2008-MINAM Categoría 3: Bebida de Animales ³
MW-5	Qda. Iscumachay a 800 m aguas	357 817	8 728 562	

³ Considerando que el presente procedimiento fue evaluado en el marco del D.S. N° 002-2008-MINAM, el titular deberá adecuarse al D.S. N° 015-2015-MINAM.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

MW-6	Río Carispaccha, 100 m aguas arriba del punto de vertimiento del efluente industrial.	358 102	8 729 943
MW-7	Río Carispaccha, a 110m aguas abajo del punto de vertimiento del efluente doméstico.	358 137	8 730 157
MW-8	Ingreso al Túnel Transandino, Cuevas - Milloc.	357 387	8 729 515
MW-9	Salida del Túnel Transandino, Cuevas - Milloc.	352 713	8 720 555

Se prevé implementar estaciones de aforo de caudal en los cursos de agua de las microcuencas del proyecto. La frecuencia de monitoreo será mensual y el reporte será trimestral.

Tabla N° 9. Puntos de aforo

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
AF-1	Quebrada Iscumachay antes de la unión con el canal Tucto	357890	8 728 840
AF-2	Quebrada Pucrococha antes de la unión con el canal Tucto	357380	8 729 120
AF-3	Río Carispaccha aguas arriba de los vertimientos del proyecto	358102	8 729 943

Adicionalmente se tendrán estaciones para medición del nivel de agua en lagunas. La frecuencia de monitoreo será mensual y el reporte será trimestral.

Tabla N° 10. Puntos de control de nivel de lagunas

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
MW-1	Laguna Huancash.	355 486	8 728 536
MW-2	Laguna Pucrococha	356 449	8 729 399
MW-3	Laguna Escaparate	355 048	8 730 092
MW-10	Laguna Shiusha	354 097	8 727 674
MW-11	Laguna Cuchis	354 654	8 730 618

El Titular deberá considerar incluir una estación de monitoreo en la Laguna Puca Rumi. Asimismo, deberá desarrollar el monitoreo de sedimentos. La frecuencia y reporte de monitoreo será anual.

Monitoreo de efluente industrial y doméstico- Los parámetros a monitorear son: Caudal, pH, Sólidos totales en suspensión, cianuro total, aceites y grasas, arsénico, cadmio, cobre, hierro, manganeso, plomo y zinc. Para el caso de los efluentes industriales, la frecuencia de monitoreo será mensual. El reporte de los resultados del monitoreo será trimestral. Asimismo, la muestra de los efluentes cumplirá con los LMP establecidos mediante Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM.

Tabla N° 11. Puntos de control de monitoreo de efluentes industriales y domésticos

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S		Cuerpo receptor
		Este (m)	Norte (m)	
ME-1	Punto de vertimiento de efluente industrial en el río Carispaccha, aguas abajo del Proyecto Ariana	358 104	8 730 033	Río Carispaccha
ME-2	Punto de vertimiento del efluente doméstico en el río Carispaccha, a 69 m aguas abajo punto ME-1 del proyecto Ariana	358 160	8 730 063	Río Carispaccha



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Si bien los parámetros sulfato y manganeso no se encuentran regulados en el D.S. N° 010-2010-MINAM, deberá considerarse su monitoreo de manera referencial en los efluentes industriales, debido a que esta relacionado con el proyecto.

Monitoreo de aguas de no contacto.- El monitoreo de aguas de no contacto se efectuará con una frecuencia trimestral con un reporte de monitoreo semestral en el parámetro de sólidos Suspendidos Totales (SST) en cumplimiento del D.S. N° 010-2010-MINAM.

Tabla N° 12. Puntos de monitoreo de aguas de no contacto

Punto	Coordenadas – WGS-84, Zona 18S		Descripción
	Norte (m)	Este (m)	
SST-1	8 730 543	353 833	Descarga del canal de coronación Relleno Sanitario
SST-2	8 729 977	354 055	Descarga del canal de coronación Depósito de Material Orgánico 1
SST-3	8 729 887	353 898	Descarga del canal de coronación del Depósito de Desmonte
SST-4	8 729 216	354 564	Descarga del canal de coronación de la Planta de Beneficio
SST-5	8 730 291	355 155	Descarga del canal de coronación del Campamento
SST-6	8 728 183	357 272	Descarga canal de coronación del Depósito de Relaves
SST-7	8 728 171	357 883	Descarga del canal del Depósito de Material Orgánico 2

Monitoreo de agua subterránea.- Los parámetros a monitorear son el nivel freático en los piezómetros. El monitoreo parámetros de calidad de agua a monitorear en los piezómetros AMP-08, AMP-09 y AMP-15 comprenden Metales Totales: As, Cd, Cu, Pb, Hg y Zn; Cr⁺⁶, Mn, Hierro Disuelto, pH, TSS, Aceites y Grasas, Cianuro Total, sulfatos, nitratos y nivel freático.

Tabla N° 13. Puntos de control de monitoreo para agua subterránea

Punto	Coordenadas UTM – WGS-84		Descripción	Cota Superior (msnm)	Cota inferior (msnm)	Profundidad (m)	Frecuencia		ECA Agua	Parámetros
	Norte (m)	Este (m)					Monitoreo	Reporte		
AMP-01	8 727 354	352 743	Piezómetro ubicado aguas arriba y NE, de la Laguna Siusha	4 695,25	4 649,85	45,40	Trimestral	Semestral	NA	Nivel freático
AMP-02	8 727 794	353 906	Piezómetro ubicado aguas abajo de la Laguna Siusha	4 655,41	4 609,91	45,50			NA	Nivel freático
AMP-03	8 727 075	353 995	Piezómetro ubicado aguas arriba y Sur, de la Laguna Siusha	4 648,03	4 602,43	45,60			NA	Nivel freático
AMP-04	8 728 753	355 727	Piezómetro ubicado entre mina y Sur de la Laguna Pucrococha	4 523,61	4 483,41	40,20			NA	Nivel freático
AMP-05	8 729 673	355 993	Piezómetro ubicado entre mina y Norte de la Laguna Pucrococha	4 509,52	4 469,52	40,00			NA	Nivel freático
AMP-06	8 730 466	356 372	Piezómetro ubicado al Oeste de la Laguna Escaparate	4 597,92	4 517,92	80,00			NA	Nivel freático
AMP-07	8 730 311	354 920	Piezómetro ubicado al Norte de la Laguna Escaparate	4 710,18	4 670,08	40,10			NA	Nivel freático
AMP-08	8 729 251	354 269	Piezómetro ubicado al pie del depósito de Desmonte	4 425,99	4 345,89	80,10			D.S. N° 015-2015-MINAM, Categoría 3, Bebida para Animales	Metales Totales: As, Cd, Cu, Pb, Hg y Zn. Otros: Cr+6, Hierro Disuelto, pH, TSS, Aceites y Grasas, Cianuro Total
AMP-09	8 728 993	357 383	Piezómetro ubicado aguas abajo del dique del depósito de relaves	4 435,00	4 349,90	85,10				



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

									y nivel AMP-09 8728993 357383 freático.
AMP-10	8 729 254	357 059	Piezómetro ubicado aguas abajo de Laguna Pucrococha	4 463,68	4 423,18	40,50		NA	Nivel freático
AMP-15	8 726 588	356 678	Piezómetro ubicado aguas arriba del dique del depósito de relaves	4 695,25	4 649,85	45,40		D.S. N° 015-2015-MINAM, Categoría 3, Bebida para Animales	Metales Totales: As, Cd, Cu, Pb, Hg y Zn. Otros: Cr+6, Hierro Disuelto, pH, TSS, Aceites y Grasas, Cianuro Total y nivel freático.
AMP-16*	8 730 000	354 974	Piezómetro ubicado entre mina y Laguna Escapate	4 590,00	4 550,00	50,00		NA	Nivel freático
AMP-17*	8 728 884	354 913	Piezómetro ubicado entre mina y laguna Huancash	4 624,00	4 574,00	50,00		NA	Nivel freático
AMP-18*	8 720 160	356 726	Piezómetro ubicado entre mina y Laguna Pucrococha	4 525,00	4 475,00	50,00		NA	Nivel freático
AMP-19*	8 709 209	354 806	Sur este laguna Huancash	4 550,00	4 500,00	50,00		NA	Nivel freático
AMP-20*	8 730 045	355 498	Sur oeste de la Laguna Escapate	4 590,00	4 540,00	50,00		NA	Nivel freático

* La ubicación de piezómetros propuestos, estarán en concordancia con lo propuesto en la Absolución de la Observación.

Se considerará referencialmente el D.S. N° 015-2015-MINAM, categoría 3 – bebida para animales. Deberá Implementar la campaña de monitoreo de isotopos estables del agua 18^o, 2H y tritio 3H, que relacionen el agua de lagunas, agua de piezómetros y agua procedente de las labores mineras

Monitoreo de suelos.- Los parámetros de monitoreo de calidad de suelos a medir comprende según su ubicación de los puntos de control y actividades del proyecto. CS-01 y CS-02:(Inorgánicos: Arsénico total, Bario total, Cromo VI, Mercurio total, Plomo total). CS-03 CS-04 y CS-05 (Orgánicos; Fracción de hidrocarburos F1, F2, F3; Bifenilos policlorados, Arsenico Total, Plomo Total). CS-06, CS-07 y CS-08 (Inorgánicos: Cianuro libre, Arsénico total, Bario total, Cromo VI, Mercurio total, Plomo total). Los resultados de los parámetros evaluados serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM). La frecuencia del monitoreo y reporte será anual.

Tabla N° 14. Puntos de control de monitoreo de la calidad de suelos

Punto	Descripción	Coordenadas WGS84-Zona 18S	
		Este (m)	Norte (m)
CS-01	Área ubicada a 100 metros del Relleno Sanitario	353 765	8 730 214
CS-02	Área ubicada aguas debajo del depósito de desmonte	354 109	8 729 479
CS-03	Área ubicada adyacente al Grifo de combustible	354 652	8 729 517
CS-04	Área ubicada en la zona posterior de la Subestación eléctrica de mina	354 731	8 729 566
CS-05	Área ubicada 50 m. del taller de mantenimiento mina	354 852	8 729 787
CS-06	Área ubicada a 500 m, de la poza de subdrenaje Depósito de Relaves	357 342	8 728 304
CS-07	Área ubicada a 100 m, aguas abajo de la planta de tratamiento de agua residual industrial.	357 579	8 728 660
CS-08	Área ubicada a 100 m, aguas abajo de la planta de tratamiento de beneficio.	354 390	8 729 219



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Monitoreo de flora y vegetación.- Evaluarán los siguientes parámetros: riqueza, abundancia y diversidad de especies. La metodología utilizada será mediante transectos. Para medir la diversidad de las especies de flora, se emplearán los índices de diversidad de Shannon – Wiener. El monitoreo de la flora y vegetación se realizará dos veces al año (Temporada seca y húmeda); quedando AOM obligado a monitorear todas las estaciones indicadas en la siguiente Tabla, durante todas las etapas del proyecto (etapa de construcción, operación y cierre), de acuerdo a lo indicado en el capítulo de observaciones del presente estudio.

Tabla N° 15. Puntos de control de monitoreo de flora y vegetación

Punto	Coordenada UTM Zona 18S / WGS84		Descripción	Unidades de Vegetación	Tipo de estación
	Este (m)	Norte (m)			
FI-1	355684	8730732	Zona de Garbanzocucho	Césped	Control
FI-2	353600	8730050	Bofedal a 400 m al sur del Relleno Sanitario	Bofedal	Control
FI-3	357900	8728133	Ladera C° Vizcas	Césped	Impacto
FI-4	353895	8729555	Falda C° Puca Rumi	Humedal	Impacto
FI-5	354526	8728961	C° Huarmis Chico	Pajonal /Matorral	Impacto
FI-6	355156	8727951	C° Huancash	Pajonal /Matorral	Control

Fauna terrestre.- Comprenderá la evaluación de los siguientes parámetros: riqueza, abundancia y diversidad en aves, mamíferos, anfibios y reptiles. En el caso de las aves la metodología de evaluación en lagunas será por conteo directo y en el resto de estaciones por transecto lineal (2 km); la mastofauna será evaluada a través de transectos con trampas (mamíferos menores) y transectos de 2,10 km de largo para mamíferos medianos y mayores; finalmente la herpetofauna se evaluará a través del método de transectos complementado con la Búsqueda por encuentro visual (Visual Encounter Survey "VES"). El monitoreo de fauna silvestre se realizará dos (02) veces al año (temporada seca y húmeda). Asimismo, AOM deberá realizar el monitoreo en todas las estaciones indicadas en las tablas siguientes, durante todas las etapas del proyecto (etapa de construcción, operación y cierre).

Tabla N° 16. Puntos de control de monitoreo de avifauna

Punto	Coordenadas Inicio		Coordenadas Final		Descripción	Tipo de estación	Unidad de Vegetación
	Este	Norte	Este	Norte			
Av-01	355301	8731172	356526	8729592	Zona de Garbanzocucho	Control	Césped/Humedal
Av-2	353087	8727513	354940	8728264	Laguna Shiusha hasta inicio de Laguna Pucrococha	Control	Césped/Humedal
Av-3	353752	8730294	354771	8728780	Entre C° Puca Rumi y C° Huarmis chico	Impacto	Césped/Bofedal
Av-4	356397	8726028	357313	8727580	Zona Iscumachay	Impacto	Césped/Humedal
Av-5	355403	8728232	Conteo total		Laguna Shiusha	Control	Cuerpo de agua
Av-6	355808	8729007	Conteo total		Laguna Pucrococha	Impacto	Cuerpo de agua

Tabla N° 17. Puntos de control de monitoreo de mastofauna

Mamíferos menores							
Punto	Coordenadas Inicio		Coordenadas Final		Descripción	Tipo de estación	Unidad de Vegetación
	Este	Norte	Este	Norte			



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Ma-1	354342	8728196	354043	8728161	Entre Laguna Shiusha y Laguna Huancash	Control	Césped
Ma-2	355485	8730660	355575	8730372	A 500 m de la Laguna Escaparate	Control	Césped/Humedal
Ma-3	353976	8729315	354113	8729049	Entre C° Puca Rumi y C° Huarmis chico	Impacto	Césped/Bofedal
Ma-4	357808	8728053	357595	8727863	Parte baja de Iscumachay	Impacto	Césped
Mamíferos medianos y mayores							
Punto	Coordenadas Inicio		Coordenadas Final		Descripción	Tipo de estación	Unidad de Vegetación
	Este	Norte	Este	Norte			
My-1	353918	8726967	355622	8728201	Entre Laguna Shiusha y Laguna Huancash	Control	Césped/Humedal
My-2	353171	8729968	354846	8728823	Entre C° Puca Rumi y C° Huarmis chico	Impacto	Césped/Pajonal/Humedal
Ma-2*	355485	8730660	Coordenada referencial, AOM deberá monitorear un transecto de 2,10 km en este sector		A 500 m de la Laguna Escaparate	Control	Césped/Humedal
Ma-4*	357300	8726682	Coordenada referencial, AOM deberá monitorear un transecto de 2,10 km en este sector		Zona Iscumachay	Impacto	Césped

*Estaciones presentadas a través del Escrito N°2557098, del 02 de Diciembre de 2016.

Tabla N° 18. Puntos de control de monitoreo de herpetofauna

Punto	Coordenadas Inicio		Coordenadas Final		Descripción	Tipo de estación	Unidad de Vegetación
	Este	Norte	Este	Norte			
Hp-1	354342	8728196	354244	8728173	Entre Laguna Shiusha y Laguna Huancash	Control	Césped
Hp-2	355485	8730660	355514	8730563	A 500 m de la Laguna Escaparate	Control	Césped/Humedal
Hp-3	353976	8729315	354010	8729220	Entre C° Puca Rumi y C° Huarmis Chico	Impacto	Césped/Humedal
Hp-4	357243	8726763	357300	8726682	Zona Iscumachay	Impacto	Césped

Hidrobiología.- El monitoreo hidrobiológico a evaluar será: Parámetros fisicoquímicos de campo en todas las estaciones (temperatura, oxígeno disuelto, pH, y conductividad); riqueza, abundancia, diversidad y equidad de plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos, peces y análisis del contenido de metales en los tejidos de peces (muscular). La frecuencia de monitoreo será semestral, dos veces al año, con excepción de la bioacumulación que será anual. Asimismo, se consideró necesario que AOM ejecute el monitoreo en todas las estaciones indicadas en la siguiente Tabla, durante todas las etapas del proyecto (etapa de construcción, operación y cierre), de acuerdo a lo indicado en el capítulo de observaciones del presente estudio.

Tabla N° 19. Puntos de control de monitoreo de hidrobiología

Punto	Coordenadas WGS 84 Zona 18S		Descripción	Tipo de estación
	Este (m)	Norte (m)		
HD-1	354090	8727640	Laguna Shiusha	Control



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

HD-2	355486	8728536	Laguna Huancash a 700 m al sureste de la planta de beneficio	Control
HD-3	355048	8730092	Laguna Escaparate a 250 m al sureste del campamento	Control
HD-4	356411	8726259	Quebrada Iscumachay, al ingreso del canal de coronación y antes del depósito de relaves	Control
HD-5	357817	8728562	Quebrada Iscumachay a 800 m aguas abajo del depósito de relaves	Impacto
HD-6	358102	8729943	Río Carispaccha, 100 m aguas arriba del punto de vertimiento del efluente industrial	Control
HD-7	358137	8730157	Río Carispaccha, a 80 m aguas abajo del punto de vertimiento del efluente doméstico	Impacto
HD-8	356500	8730256	Humedales Garbanzocucho	Control
HD-9	353808	8729667	Humedales Zona Huarmis chico	Impacto
MW-2*	356449	8729399	Laguna Pucrococha a 1500 m al sureste del campamento	Control

*Estación presentada a través del Escrito N°2557098, del 02 de Diciembre de 2016.

3.5.3. Plan de capacitación ambiental.- El personal de la empresa y los contratistas que participen en este proyecto recibirán capacitaciones de medio ambiente y se realizarán instructivos de acuerdo a las necesidades a fin de mejorar el desempeño ambiental y campañas de sensibilización. Algunos de los temas a ser desarrollados serán: Política ambiental de la empresa, identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales para cumplir con los estándares y procedimientos ambientales, prácticas de prevención de contaminación de suelos por hidrocarburos, respuesta ante casos de emergencia ambiental, manejo de residuos sólidos. Como parte de los instructivos diarios de trabajo, se desarrollaran temas ambientales y estarán dirigidos al personal operativo de campo, con relación a aspectos ambientales de su trabajo.

3.5.4. Plan de señalización.- La señalización ambiental estará dirigida al personal del proyecto y a pobladores de áreas cercanas. Dicha señalización informará sobre las prohibiciones, peligros, obligaciones o temas de concientización ambiental.

3.5.5. Plan de manejo de agua.- El objetivo principal del manejo de agua es proteger los cuerpos de agua relacionados al proyecto y optimizar el uso de este recurso. El manejo adecuado del agua comprenden el agua de no contacto, agua de contacto, agua de proceso y el agua fresca (agua subterránea).

Las medidas principales en la etapa de construcción, a fin que se reduzcan el ingreso de aguas en las áreas de trabajo, se indican las siguientes:

- Procurar que las principales actividades de construcción se realicen durante la estación seca.
- Los trabajos que impliquen desvío de cursos de agua naturales (quebradas intermitentes principalmente) deberán iniciarse con anticipación a las actividades y terminarse antes del comienzo de la estación de lluvias.
- Para el manejo de las aguas de no contacto se contarán con las siguientes estructuras:
- Canal de coronación para desviar estas aguas y evacuarlas de las quebradas existentes en el área del depósito de relaves.
- Para el depósito de desmonte se proyecta un canal de coronación en la parte alta, el agua de escorrentía se deriva hacia la quebrada adyacente.
- El agua de escorrentía de la zona de la planta de beneficio será interceptada por un canal perimetral y desviada por gravedad hacia aguas abajo de la planta, también se derivarán las aguas de lluvia que no haya entrado en contacto con el proceso.
- En la zona de campamentos se ha considerado un sistema de canaletas de evacuación de agua de lluvias alrededor de cada módulo, también podrá considerarse un canal perimetral a toda el área del campamento siempre que lo requiera. Estas aguas se evacuarán hacia la laguna Escaparate mediante un canal o tuberías.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Q
- Monitoreo permanente del nivel óptimo y calidad de agua en las lagunas y/o reservorios de agua que luego se canalizan hacia el Túnel Trasandino.
 - En las vías de acceso internas del proyecto se han considerado cunetas de evacuación de aguas superficiales. Estas deberán evacuar hacia las quebradas secas o cursos de agua cercanos.

WS

Durante la etapa de operación se considera realizar el mantenimiento de los canales o cunetas, a fin de cumplir su objetivo. El manejo de aguas de contacto contara con medidas de manejo, considerado para cada instalación (Planta de beneficio, depósito de relaves, depósitos de desmonte, mina (galerías subterráneas)).

Q

Manejo de agua de proceso; todas las aguas de proceso serán transportadas por un sistema de tuberías. Se recirculara de agua de los espesadores de relaves y de los circuitos de Cu y Zn en la planta de beneficio, también se puede incluir al agua clarificada del depósito de relaves. El agua para la planta de beneficio será almacenada en una poza dentro de sus instalaciones. Para la mina se reusará las aguas que se tengan en las galerías subterráneas.

A.

Manejo de agua fresca (subterránea); la conducción y suministro a las diferentes instalaciones se realizará mediante tuberías y cuando se requiera bombeo. En lo que respecta a los servicios generales y de consumo humano (agua potable), el agua será extraída y bombeada desde el pozo de agua subterránea previsto. El agua para uso industrial corresponden a los requerimientos de mina y de la planta de beneficio, antes que se genere agua de mina para cubrir la demanda del proyecto la fuente de abastecimiento es el pozo de agua subterránea.

CM

Manejo de efluentes (doméstico e industrial); para tratar las aguas residuales se implementará un sistema de tratamiento (PTAR) que contará con las etapas de aireación, sedimentación, digestión de lodos y desinfección (cloración), o la tecnológica adecuada. El efluente tratado cumplirá con la normatividad ambiental vigente.

MM.

Para el agua residual industrial excedente, generada en la mina subterránea, depósito de desmonte, en la planta de beneficio y depósito de relaves, se ha previsto implementar sistemas de tratamiento para controlar los sólidos en suspensión y metales que pudieran estar presentes en el agua.

F

3.5.6. **Plan de manejo de residuos sólidos.**- El plan de manejo de los residuos sólidos comprende al ámbito de las operaciones del proyecto, tomando en cuenta los aspectos relativos a la reducción en la fuente, la segregación de residuos sólidos, acondicionamiento, recolección, almacenamiento temporal, transporte y disposición final, cumpliendo la normatividad vigente.

- E
- En la minimización de la fuente, se realizara la concientización ambiental que comprenderá talleres e instructivos al personal para una adecuada segregación de los residuos, evitando el contacto de los residuos no peligrosos con residuos peligrosos.
 - Para la recolección y segregación, los residuos serán recolectados desde los puntos de acopio de las distintas áreas y la segregación se dará respetando el código de colores para la clasificación de los mismos.
 - Los residuos domésticos (orgánicos y generales) acopiados de las distintas áreas serán trasladados directamente al relleno sanitario del proyecto. Para el caso de los residuos industriales, serán trasladados al almacén temporal de residuos industriales (ATRI) para luego ser entregados a una EPS-RS o EC-RS con autorización vigente de DIGESA para que realice su disposición final.
 - Las unidades de transporte contarán con sus respectivos equipos e implementos mínimos necesarios para los casos de emergencia, como botiquín y extintor.
 - La disposición final de los residuos sólidos domésticos será en el relleno sanitario del proyecto y en el caso de los residuos industriales, reaprovechables o no reaprovechables, peligrosos y no peligrosos, serán trasladados al ATRI y finalmente dispuestos a través de una EC-RS o EPS-RS según corresponda.

ERAT.

3.5.7. **Plan de protección y conservación de flora y fauna**

X

Medidas preventivas:



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Limitar las actividades estrictamente al área de trabajo evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre.
- Delimitar las áreas de trabajo para que durante la construcción del proyecto no se perturbe la cobertura vegetal más allá de lo estrictamente necesario.
- Se prohibirá la caza de la fauna terrestre, acuática y de especies protegidas, así como la quema de vegetación para evitar la pérdida de fauna y flora en el entorno del proyecto.
- Asegurar que las especies protegidas no sean perjudicadas por las actividades de explotación minera mediante capacitaciones a todos los trabajadores y la población aledaña, sobre la importancia de dichas especies.
- Se instalarán señales informativas en puntos clave dentro del área de influencia del proyecto, para la conservación de la flora y fauna.
- Se realizarán talleres con la población sobre el manejo de los humedales, manejo sostenible del ganado y de los pastos, para disminuir la presión sobre los humedales.
- Se implementará un programa de pastos mejorados en el área de influencia del proyecto, lo que ayudará a disminuir la presión sobre los humedales.
- Se evitará en la medida posible la perturbación de áreas de humedales durante las etapas de construcción y operación del proyecto; evitando el desbroce y pérdida de ecosistemas frágiles.
- Dado que el Césped de Puna es la comunidad vegetal más significativa a ser retirada, este será extraído en forma de bloques de césped de puna o "champas", ello a fin de que los pastos puedan ser usados luego en la cobertura del Top Soil, para que sirvan como mecanismo de retención del suelo que evite su pérdida por erosión. Esto también permitirá conservar el depósito genético que se encuentra en esta capa bajo la forma de semillas o estructuras vegetativas. Esta labor de instalación de las "champas" será supervisada por un profesional especializado.
- De encontrarse individuos de Chuquiraga spinosa en las áreas a desbrozar estos serán retirados y reubicados en otros sectores fuera del AID.
- En caso de la fauna, antes de realizar el desbroce vegetal se realizará una inspección del área con la finalidad de rescatar a los individuos de poca movilidad como anfibios, reptiles, nidos y reubicarlos; esta labor será realizada por biólogos junto con el personal del área de medio ambiente de AOM.
- Las medidas para restringir el acceso de animales a las áreas de manejo de aguas como depósito de relaves, planta de beneficio, pozas de agua, entre otras, consistirán en implementar un cerco perimétrico alrededor de estos componentes que representen un riesgo para la fauna silvestre y doméstica u otro tipo de barreras que evitan el ingreso de animales a las áreas de operación.

Medidas de mitigación y control:

- Tomar las precauciones durante el tránsito de los vehículos para evitar accidentes/derrames que afecten la cobertura vegetal y la fauna de la zona.
- El tránsito de la maquinaria y vehículos será únicamente por los accesos definidos para el proyecto.
- Rehabilitar las zonas con flora perturbada, en las cuales no se vayan a realizar actividades durante la operación.
- Potenciar el uso de especies nativas en las distintas acciones del proyecto: revegetación, jardines, etc., cuando las condiciones lo permitan.
- Desarrollar el programa de monitoreo biológico e hidrobiológico para evaluar conservación de las especies protegidas.
- Como parte del monitoreo biológico se considera hacer seguimiento a los posibles cambios en los humedales cercanos al proyecto, se compararán los resultados con la caracterización realizada dentro del área de influencia directa del proyecto.
- Se reportará el hallazgo de las especies protegidas heridos o muertos al jefe inmediato.



3.5.8. Plan de compensación ambiental

El plan de compensación ambiental por la afectación irreversible del bofedal y humedal 23 del sector Iscumachay donde se construirá el depósito de relaves; se presenta en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y la Ley General del Ambiente. Dicho Plan contempla la compensación con 16,96 ha de bofedal, en un área ubicada aguas arriba del río Carispaccha (Coordenadas UTM WGS 84 18 S, Este: 358143, Norte: 8730309); esta área presenta remanentes de vegetación de bofedales, con predominancia de *Plantago tubulosa*, *Lachemilla diplophylla* e *Isoetes* sp., y cuenta con una quebrada con flujo de agua permanente. Entre las actividades a realizar se encuentra el rescate de sistemas de vegetación hidromórfica, la cual será reubicada en el área a compensar, de similares condiciones ambientales al hábitat original, la técnica de trasplante consiste en el corte de champas de 1m² y 30 cm de profundidad, que se organizarán entre drenes con la finalidad que reciban agua de forma permanente; de tal manera que estas champas constituyan el sistema inicial de colonización, es decir a partir de ellas las colonias implantadas de *Distichia muscoides* se expandan hasta ocupar el área total a compensar. Las áreas serán monitoreadas de manera mensual durante el primer año, trimestral durante el segundo año, semestral durante la etapa de operación y anual durante las etapas de cierre y postcierre. AOM cuenta con un plan de contingencia en caso no se logre alcanzar la compensación deseada, además presenta el cronograma de trabajo y costos de la ejecución del plan de compensación en el Anexo 5 (Escrito N° 2595903 del 14 de abril de 2013). El área de compensación será considerada como intangible.

De manera complementaria, se considera la implementación de proyectos de compensación con pastos mejorados coordinados con la Comunidad Santiago de Carampoma, ya que actualmente esta comunidad utiliza las áreas del proyecto para el pastoreo. Asimismo, AOM plantea desarrollar un programa de capacitación a la población local sobre el manejo de bofedales, ganado y pastos, con el fin de disminuir la presión sobre los bofedales y humedales en la zona del proyecto. Por otro lado, se informa que los bofedales actuales no presentan condiciones de sobrepastoreo, sin embargo como medida de manejo AOM evaluará ampliar áreas de bofedales que se deterioren por sobrepastoreo a fin de recuperar la oferta ambiental que ofrecen estos ecosistemas

3.5.9. Plan de relaciones comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (en adelante PRC) está orientado a mantener y mejorar las relaciones armónicas entre la empresa Ariana Operaciones Mineras S.A.C. y la población del área de influencia. En ese sentido, tiene la finalidad de maximizar los efectos positivos, minimizar los efectos negativos del proyecto; y establecer mecanismos de comunicación que permitan fortalecer una relación constructiva y proactiva entre la empresa, la población y las instituciones que conforman el sistema de representación social y política del área de influencia. Para alcanzar los objetivos del PCR, se tendrá consideración los siguientes lineamientos:

- Promover una comunicación efectiva y permanente, impulsando los mecanismos de comunicación con la población y los grupos de interés.
- Monitoreo permanente de los programas del PMA, diseñando indicadores y metas cuantitativas para que puedan ser monitoreados y evaluados.
- Priorizar la contratación de mano de obra local, donde se evaluará la oferta laboral local, de tal manera que en la contratación de mano de obra se priorice a las personas del área de influencia del proyecto que cumplan con los requisitos exigidos para formar parte de las actividades de la empresa.
- Personal y contratistas comprometidos quienes tendrán pleno conocimiento de los programas de responsabilidad social de la empresa.

3.5.10. Programas de plan de relaciones comunitarias

Programa de comunicación y participación ciudadana.- Con el objetivo de establecer buenas relaciones entre la empresa y los distintos grupos de interés pertinentes al proyecto, fortalecer los



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

procesos de toma de decisiones del proyecto garantizado la identificación de las preocupaciones, opiniones y sugerencias de la población y establecer un balance apropiado entre las expectativas de la población y su capacidad para la generación de beneficios locales. La población involucrada y beneficiaria esta Autoridades y representantes de instituciones relacionadas e interesadas, el C.C. Santiago de Carampoma, C.C. Marcapomacocha y Caserío Sangrar. Dentro de las herramientas y mecanismos empleados se tiene:

- Reuniones informativas periódicas con los grupos de interés.
- Uso de medios de comunicación escritos y radiales de mayor audiencia.
- Elaboración de materiales didácticos de difusión.
- Implementación de oficina de relaciones comunitarias que permita a la población y a los grupos de interés del proyecto expresar y dar a conocer sus inquietudes.
- Visitas guiadas realizadas por el personal de AOM a fin de mostrar las características del lugar y resolver cualquier inquietud de los visitantes sobre las implicancias del proyecto.

Programa de monitoreo y vigilancia ambiental participativo.- Tienen por finalidad desarrollar el mecanismo de monitoreo y vigilancia ambiental participativo del proyecto e involucrar grupos de interés, población, autoridades locales y otros del área de Influencia Ambiental del proyecto. Por ello, se podrán realizar las siguientes acciones:

- Realizar la convocatoria a la población, autoridades locales y otros grupos de interés en el área de influencia ambiental del proyecto.
- El monitoreo ambiental participativo se podrá realizar en un máximo de dos veces por año.
- Se brindara a los participantes capacitaciones y conocimientos sobre el monitoreo ambiental a realizar, tales como protocolos, preservación de las muestras, traslado, etc. teniendo en cuenta los puntos y parámetros de monitoreo considerados en el Plan de Manejo Ambiental.
- Los representantes de los grupos de interés deberán cumplir los lineamientos establecidos en el proyecto en materia de seguridad y salud ocupacional.

Programa de contratación de mano de obra local.- Propone un conjunto de acciones y procedimientos destinados a la contratación de personal local, el que será empleado en las diferentes fases del ciclo de vida del Proyecto Ariana, en especial en la etapa de construcción. Dentro del procedimiento de contratación de mano de obra local, la empresa determinara el número de trabajadores de mano de obra calificada y no calificada a requerir, los postulantes presentaran su hoja de vida presentando los requisitos que la empresa exija. En el proceso de selección, se evaluarán los perfiles requeridos para luego entrar en la etapa de contratación, donde los trabajadores locales estarán de acuerdo a la legislación laboral vigente (Ley General del Trabajo) y se brindará los derechos y beneficios salariales.

Programa de apoyo al desarrollo.- Con la finalidad de contribuir al desarrollo a través de acciones concertadas con los grupos de interés, que permitan aliviar carencias y mejorar la calidad de vida de la población, así también, contribuir al fortalecimiento de las organizaciones sociales existentes, y generar y potenciar competencias y habilidades entre los habitantes de las localidades vecinas al proyecto. Para ellos se propone trabajar en los siguientes rubros:

- Proyectos de desarrollo sostenible, dirigido a la implementación de propuestas e iniciativas surgidas de forma participativa con la población local; relacionadas principalmente a actividades de carácter agropecuario o de transformación de productos.
- Proyectos de desarrollo local, dirigido a realizar acciones de apoyo para la implementación o continuidad de proyectos de carácter educación y salud.

Programa de negociación y compensación.- Tiene como objetivo garantizar los compromisos y acuerdos establecidos entre AOM y los grupos de interés sean viables, implementar lineamientos de negociación transparentes y supervisar el cumplimiento de acuerdos y compromisos asumidos con la población del área de influencia.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Programa de buenas prácticas laborales.- Prevenir y minimizar posibles efectos/impactos sociales negativos que pueda generar las actividades que realicen el personal y contratistas de AOM en las localidades vinculadas con el área de influencia del proyecto.

Tabla N° 20. Cronograma de Actividades del Plan de Relaciones Comunitarias

Table with columns: Programa / Actividad, Estudios (2015-2017), Construcción (2018-2021), Operación (2022-2027). Rows include: Programa de comunicación e información, Programa de monitoreo y vigilancia participativa, Programa de contratación de mano de obra local, Programa de apoyo al desarrollo local, Programa de negociación y compensación, Programa de buenas prácticas laborales.

Fuente: Relaciones Comunitarias, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. 2013 - The Andean Sustainable Group

3.6. PLAN DE CIERRE Y POST CIERRE

Los objetivos principales del Plan de Cierre conceptual para las instalaciones que forman parte del Proyecto Ariana, son los siguientes:

- Proteger la salud y seguridad pública.
- Garantizar la estabilidad física.
- Garantizar la estabilidad química.
- Reducir los efectos negativos de las instalaciones sobre el ecosistema.
- Otorgar al terreno condiciones de uso compatibles con su entorno, hasta donde sea posible.
- Describir programas de desarrollo sostenible acorde a las necesidades, capacidades y limitantes de las comunidades del área de influencia del proyecto.



- El cierre del proyecto se realizará de un modo tal que se prevenga, mitigue y atenúe los impactos negativos producidos por el emplazamiento de las instalaciones, anticipándose al final de las fases de operación y cierre para evitar la generación de pasivos ambientales.

Actividades del Cierre.- Se describen las principales actividades de cierre que se puedan implementar durante las etapas de construcción, operación y cierre final, a fin de cumplir con los objetivos descritos anteriormente.

- Desmantelamiento.- Bajo este escenario, se incluye el desarmado, retiro, transporte y disposición de los elementos desarmables de las instalaciones del Proyecto. Dichos elementos incluyen estructuras metálicas, estructuras prefabricadas de madera y materiales livianos, equipos mecánicos, entre otros.
- Demolición.- Se demolerá toda la infraestructura que no influya en la estabilidad física del terreno, aquellas que sí, se mantendrán y serán cubiertas de suelo y revegetadas. Se buscará maximizar la cantidad de materiales reciclables.
- Estabilidad Física.- Los diseños de los componentes se han realizado considerando el cierre de los mismos, y su estabilidad. Por tanto en la etapa de cierre se establecerán las consideraciones finales de cada componente, como depósito de relaves y depósito de desmonte principalmente.
- Estabilidad geoquímica.- En el caso del depósito de desmonte, la cobertura se realizará con material sintético y natural, que permita la revegetación del área, y evitar la exposición del material de desmonte al ambiente.
La cobertura del depósito de relaves deberá prevenir la erosión, se ha descartado oxidación de los materiales es decir no se ha previsto la generación de acides de los relaves, sin embargo la cobertura también puede inhibir la penetración del oxígeno, mitigar los impactos a las aguas superficiales y subterráneas, inhibir la erosión eólica e hídrica, y mejorar los aspectos visuales del lugar.
- Estabilización hidrológica.- La estabilización hidrológica se realizará en base al plan de manejo de aguas superficiales para el cierre de las instalaciones del proyecto. El manejo de aguas superficiales para el cierre contempla el mantenimiento de la infraestructura de manejo de aguas de contacto y no contacto y el cierre de las bocaminas para evitar el ingreso del agua de escorrentía al interior de mina.
- Revegetación.- La revegetación de áreas perturbadas se realizará utilizando preferentemente especies de flora nativa; sin embargo, es probable el empleo de algunas especies foráneas de rápido crecimiento con la finalidad de cubrir rápidamente áreas expuestas de modo que se reduzca el potencial erosivo del agua y se aporte material orgánico al suelo.
- Cierre de componentes auxiliares.- Dentro de este grupo se encuentran las instalaciones de suministro de energía eléctrica y combustible, los polvorines, el campamento y servicios para los trabajadores así como los caminos de acceso, entre otros.
- Post Cierre.- Se buscará asegurar que las medidas de cierre efectuadas, logren recuperar, en lo posible, las condiciones ambientales iniciales del área del proyecto.
Asimismo, es importante señalar que la importancia de los programas de mantenimiento y monitoreo, radica en poder identificar los problemas que pudieran ocurrir; para los cuales se ejecutará las medidas necesarias.
- Programa social etapa de cierre y post cierre.- El cese de operaciones y el posterior cierre de la mina generarán un impacto significativo en la mano de obra local. Asimismo, el término de los programas de desarrollo local impulsados por la empresa, puede generar un impacto negativo en la economía local y regional. Para enfrentar este escenario el proyecto, como parte de sus políticas de responsabilidad social, considerará los siguientes programas:
 - a. Programa de comunicación.
 - b. Programa de reconversión laboral.
 - c. Programa de traspaso de instalaciones auxiliares.



3.7. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

Los beneficios corresponden al valor de los recursos provenientes de canon minero que va a generar el proyecto. Estos impuestos son estimados, dado que son dependientes de las variaciones del mercado mundial de commodities que afecta directamente a la actividad minera. Los costos corresponden a la pérdida de valor que se generará en el área de influencia por los impactos generados en el área de influencia ambiental directa del proyecto, a esto se le denominará costo ambiental. Para estimar el costo ambiental se realizó la valoración económica del principal impacto ambiental negativo significativo dentro del área de influencia del proyecto.

El valor económico del suelo o costo ambiental se ha estimado mediante el método de transferencia de beneficios de valor tomando como referencia el valor obtenido por el "Proyecto CGP/PER/035 NET-Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal" del INRENA (Setiembre 2001), el cual asciende a US\$ 165,93 por hectárea, este costo considerando el promedio de la tasa de inflación nacional desde el año 2001 al 2018 y utilizando la fórmula del factor simple de capitalización se ha calculado el valor actual asciende a US\$ 252,74 por hectárea para el impacto principal del proyecto por el cambio de uso del suelo. Finalmente se ha estimado que el área de ocupación por el proyecto en suelos de pastoreo asciende a 288,50 hectáreas, por tanto el costo ambiental total estimado asciende US\$ 72 915,49.

Dado que el beneficio directo que se generará en el área de influencia del proyecto está calculado por la transferencia del canon minero, para lo cual se ha considerado la estimación del canon en función al análisis financiero realizado en el Estudio de Factibilidad del Proyecto Ariana. Por tanto el beneficio directo estimado como valor presente asciende a US\$ 1 160 237,87.

Según lo antes indicado el resultado se obtiene haciendo la operación: Beneficio – Costo, que da como resultado positivo el monto de US\$ 1 087 322,38, es decir el Proyecto Ariana es viable económicamente, considerando las variables sociales y ambientales del entorno, dado que la magnitud económica del costo ambiental es ampliamente superada por los beneficios que el proyecto va a generar en el área de influencia.

4. EVALUACIÓN

Realizada la correspondiente evaluación al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana» de **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.**, así como todos los actuados en el proceso de participación ciudadana, se ha determinado el siguiente resultado.

A. De la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

Descripción de la línea de base

Observación N° 1.- En el ítem 4.2.2. Área de Influencia Ambiental Directa, presentan algunos criterios para la delimitación de las áreas de influencia ambiental, en la delimitación además de los criterios generales deben incluir variables e indicadores que sustenten los criterios, en base a los cuales se delimita el área en base a los posibles impactos ambientales y sociales. Si el proyecto se ubica en la parte central de la microcuenca Pucracocha; se pregunta si ésta zona corresponde a la delimitación ambiental directa y/o indirecta; además en la delimitación ambiental debe precisar la ubicación territorial a nivel de comunidad, distrito, provincia.

Respuesta.- Se amplían los criterios de delimitación ambiental y social en la tabla 1.1 se incluye los criterios generales y los posibles impactos ambientales; los criterios considerados son en el aspecto geográfico se mide por la variable microcuenca, en el aspecto ecológico las variables calidad del agua y aspectos biológicos; en la calidad del aire y ruido las variables calidad del aire y del ruido; y en el uso del suelo la ubicación de los componentes. **ABSUELTA.**

Observación N° 2.- Respecto a la línea base biológica, presentar:

- Plano de distribución de las especies protegidas por legislación nacional e internacional en la zona del proyecto, indicar las medidas de manejo que se implementarán a fin de contribuir con



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

la preservación de dichas especies. Asimismo, deberá actualizar y verificar el listado de especies protegidas, ya que se observa que la especie *Tinamotis pentlandii* no fue incluida en dicho listado.

Respuesta.- Se presenta el Plano Obs 2 A con la distribución de las 12 especies protegidas por legislación nacional e internacional; asimismo, se considera un plan de manejo para estas especies que incluye capacitaciones a los trabajadores y población aledaña sobre la importancia de la biota sensible, el seguimiento y monitoreo biológico, la prohibición de su caza y llevar un reporte sobre el hallazgo de las especies protegidas muertas o heridas. En las Tablas N°2A-1 y 2A-2, se presenta la lista actualizada de las especies de flora y fauna protegida por normas nacionales e internacionales, reportándose cinco (05) especies para la fauna, entre ellas la «perdiz de la puna» *Tinamotis pentlandii* y la «taruca» *Hippocamelus antisensis* (en las categorías Casi Amenazada (NT) y Vulnerable (VU) respectivamente); en cuanto a la flora se reportan seis (06) especies, destacando el «pinco pinco» *Ephedra rupestris* ubicado en la categoría En Peligro Crítico (CR). **ABSUELTA.**

- b. Respecto a la abundancia de flora y fauna se observa que los resultados se expresan de manera cualitativa, por lo tanto deberá anexar la base de datos de las salidas de campo que constituyeron la fuente para el análisis y estimación de la diversidad, los datos deberán presentarse por temporada de evaluación y por transecto evaluado, indicando las formaciones vegetales correspondientes.

Respuesta.- En el Anexo Obs 2B se adjunta la base de datos de las evaluaciones de flora y fauna realizada en el área de estudio, por temporada de evaluación y por unidad de vegetación.

Respecto a la flora se observa que para la temporada seca no se adjuntaron las bases de datos de los puntos FO11 (ubicado en el césped de puna) y FO12 (ubicado en el humedal sobre el cual se emplazará el depósito de relaves). Al respecto, debido a que es necesario contar con la caracterización biológica en ambas temporadas a nivel detallado deberá adjuntar la información faltante. Lo mismo se observa para el grupo de las aves relacionado a las estaciones FA-05 y FA-06.

Mediante escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se presentaron las matrices de datos de las estaciones de muestreo de flora FO11 y FO12, así como para el grupo de las aves en las estaciones FA-05 y FA-06, evaluadas durante la temporada seca. **ABSUELTA.**

- c. Tanto para la evaluación de flora como fauna el plano de ubicación de las estaciones de muestreo (Plano 4-16, 17, 18 y 19) no evidencia el estudio biológico en zonas de bofedales, sustentar e indicar donde se realizó dicha evaluación.

Respuesta.- Se presenta el Plano Evaluación de la Cobertura Vegetal – Línea Base (Anexo Obs 2C), indica que se realizó el estudio del bofedal de la laguna Shiusha, el punto de monitoreo fue FO10.

Si bien se presenta el Plano N°01 Cobertura vegetal, se observa que algunas formaciones vegetales como el bofedal y humedales fueron modificadas, tal es el caso de los dos (02) parches de bofedal ubicados en la zona de emplazamiento del depósito de relaves, los cuáles no se observan en el plano, considerándose un nuevo bofedal al sureste de los anteriores. Asimismo, respecto a los humedales no se presenta el humedal ubicado en la laguna Huancash. Por otro lado, el punto de evaluación FO-10, de acuerdo a la información del EIA se ubica en la zona sur de la Laguna Shiusha (Coordenadas UTM 8 727 083 N y 353 829 S), sin embargo en el nuevo plano Obs 2C, dicho punto se ubica al norte de la Laguna. Aclarar al respecto.

Mediante escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se informa que los planos de cobertura vegetal anexado en la línea base biológica del EIA y en el informe de setiembre 2015 presentaron errores, por lo que en el anexo Obs 2C, se adjuntan los planos con la ubicación real de los humedales y bofedales tanto para temporada seca como húmeda. Por otro lado, se indica que la ubicación real del punto de evaluación FO-10, corresponde a la zona norte de la Laguna Shiusha en las coordenadas UTM 8 727 083 N y 353 829 S; se evidencia que dicho punto fue evaluado en la formación vegetal bofedal. Asimismo, la caracterización de los



bofedales solicitada durante la evaluación del EIA permitió complementar el estudio biológico en los ecosistemas frágiles. **ABSUELTA.**

- d. Indicar los criterios técnicos que se consideraron para determinar las comunidades hidrobiológicas a evaluar, se observa que la información hidrobiológica se encuentra incompleta ya que no se presenta el estudio de perifiton, asimismo el necton no ha sido evaluado en los cuerpos de agua que se encuentran en la zona de influencia del proyecto a excepción de la Laguna Huancash. Cabe resaltar que el perifiton es considerado como mejor indicador del estado trófico de los cuerpos de agua lóticos, asimismo el necton es un importante componente de la red trófica en los ecosistemas acuáticos, en tal sentido, completar y adjuntar la información faltante. Adicionalmente, adjuntar los resultados de los parámetros físico-químicos de los cuerpos de agua evaluados.

Respuesta.- El Titular presenta los resultados del monitoreo de perifiton realizado en diez (10) estaciones, cuyas coordenadas UTM se presentan en la Tabla N° 2D-2. Las evaluaciones fueron realizadas por el laboratorio CERTIMIN, los reportes se adjuntan en el Anexo Obs 2D. Asimismo, se realizó el monitoreo de necton en cuatro (04) estaciones adicionales, ubicadas en la Quebrada Iscumachay, laguna Escaparate, Río Carispaccha y parte alta de Pampa Sangrar, cuyas coordenadas UTM se presentan en la Tabla N° 2D-4; obteniéndose resultados positivos para *Oncorhynchus mykiss* solo en el Río Carispaccha. En el Anexo Obs 2D se adjunta el plano del monitoreo hidrobiológico complementario.

El Titular presenta los reportes de perifiton y necton evaluado únicamente durante la temporada seca (julio 2015), debido a las actividades a desarrollarse en la zona con riesgo de impactos significativos, deberá complementar dicha información adjuntando los datos de la temporada húmeda y los análisis comunitarios correspondientes de manera integral y por temporada de evaluación.

Mediante información complementaria presentada a través del escrito N° 2557098, el 02 de diciembre de 2015, se informa que la caracterización de las comunidades hidrobiológicas incidió en aquellos grupos que se encuentran mejor estudiados, debido a ello no se evaluó el perifiton en temporada húmeda. A fin de evaluar el perifiton en la temporada húmeda, el 29 de noviembre del presente año se realizó una evaluación complementaria, según consta en la cadena de custodia para muestras hidrobiológicas, sin embargo aún no se tienen los resultados de esta evaluación indicando que una vez que el laboratorio entregue los resultados serán remitidos a la DGAAM.

Mediante escrito N°2562603, del 18 de diciembre de 2015, se presenta información complementaria relacionada a los resultados de la evaluación de perifiton durante la temporada húmeda. De acuerdo al análisis presentado se observa que el grupo más abundante fue el de las diatomeas pennales, de acuerdo a la comparación de resultados obtenidos en el mes de julio se observa una reducción en casi todas las estaciones en el número de organismos de todos los grupos taxonómicos. En relación a la diversidad de Shannon (H'), el valor más alto se obtuvo en la estación HD 1 (laguna Shiusha), lo cual muestra el buen estado de conservación de este sector, seguido por la estación HD 3 (laguna Pucrococha) y la estación HD 5 (aguas abajo del río Carispaccha). Por otro lado, se presentó el gráfico N°2D-3 donde se comparan los valores obtenidos en las evaluaciones de julio y noviembre, se observa que la estación HD3 y HD 6 mostraron valores menores o similares a los obtenidos en el mes de julio, respectivamente.

Si bien el Titular presenta los resultados de la evaluación de perifiton realizada en el mes de noviembre 2015, la información se considera válida con fines complementarios al estudio para una temporada de transición (entre la temporada seca y húmeda), por lo tanto considerando que el perifiton constituye una comunidad con una vasta importancia por ser bioindicadora de la calidad de agua es necesario que el Titular realice la evaluación durante los meses representativos de la temporada húmeda; como se ha señalado en el informe la temporada seca sería indicativa de las mejores condiciones que se pueden registrar para la comunidad de perifiton, sin embargo esto no exime al Titular de realizar la caracterización completa y detallada en virtud que es necesario conocer la evolución temporal de esta comunidad biótica, así como sus aspectos estructurales y/o funcionales, que permitan entender los cambios que



potencialmente se podrían generar sobre los ecosistemas acuáticos por la operación del proyecto. Asimismo, no se presenta la caracterización del necton durante la temporada húmeda, encontrándose incompleta la información; así como los parámetros físicoquímicos de los cuerpos de agua evaluados durante el mes de noviembre 2015.

Mediante escrito N°2595903, del 14 de abril de 2016, AOM informa que realizó el monitoreo de perifiton y necton correspondiente a la temporada húmeda en el mes de marzo de 2016. La evaluación se realizó en los cuerpos de agua lóticos, donde el perifiton constituye un bioindicador importante; ya que en ecosistemas lóticos se tendría como bioindicador a la comunidad de fitoplancton; la evaluación fue realizada en el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., cuyo Informe de Ensayo N°101283-2016 fue anexado al presente escrito. Los resultados obtenidos en las cinco estaciones de monitoreo, reflejan que dentro del ficoperifiton destacan las algas verdes, asociadas al contenido de oxígeno disuelto y aguas transparentes que permiten el paso de la luz; las diatomeas pennales y cianobacterias, asociadas al alto contenido de nutrientes orgánicos por efecto del arrastre de sedimentos por la precipitación. En cuanto al zooperifiton todas las estaciones reportaron individuos a diferencia de la temporada seca donde no fueron registrados. El cuadro 4-1 muestra una comparación del análisis comunitario en temporada seca y húmeda, observándose que tanto en riqueza como diversidad los mayores valores se registraron durante la temporada húmeda; en general la biodiversidad de perifiton en el área del proyecto es media con valores de 2,224 bits/ind. para el ficoperifiton y 1,629 bits/ind. para el zooperifiton. Asimismo, se realizó el monitoreo de necton en el mes de marzo 2016 en cuatro estaciones de monitoreo (Tabla N°4-11), registrándose dos individuos de *Oncorhynchus mykiss* en la estación PC8 Río Carispaccha; mientras que en las estaciones ubicadas en la Quebrada Iscumachay, Laguna Escaparate y parte alta Pampa Sangrar no se reportaron individuos.

De forma complementaria se presenta la evaluación de calidad de sedimentos y los resultados de los parámetros físico químico tanto de la temporada seca como en la temporada húmeda.

ABSUELTA.

- e. Los resultados del esfuerzo de muestreo debe estandarizarse tanto para la flora como para la fauna, incluir el esfuerzo de muestreo y curva de acumulación de especies para los artrópodos, mamíferos mayores y menores en cada unidad de vegetación, dicho análisis debe mostrar la riqueza obtenida, riqueza esperada calculada por la función de Clench y el porcentaje de confiabilidad del muestreo, de tal manera se evidencie un muestreo representativo en la zona en estudio.

Respuesta.- Se adjuntan las figuras N° 2E-1, 2E-2, 2E-3, 2E-4 y 2E-1 donde se representan las curvas de acumulación de especies para la flora y fauna a través de regresiones no lineales. Se concluye que tanto para la flora y fauna el esfuerzo de muestreo ha sido apropiado y por tanto el número de transectos realizados ha proporcionado información consistente en cuanto al número de especies presentes en el área de influencia del proyecto.

Presentar las curvas de acumulación para fauna de manera disgregada, en virtud que el comportamiento y distribución de las especies varía por cada taxa, así como las metodologías de evaluación empleadas.

Mediante escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se presenta la figura N° 2E-5 y figura N° 2E-6, relacionada a las curvas de acumulación de especies de aves para la temporada húmeda y seca, respectivamente. Asimismo, se observa que la curva tendría tendencia futura a la asíntota, pero que actualmente no se logró reportar el número esperado de especies, lo cual podría indicar que el esfuerzo de muestreo no fue suficiente; esto no ha podido corroborarse debido a que no se adjuntó el porcentaje de especies registradas respecto al total de especies esperadas; por lo tanto los resultados no son concluyentes.

Mediante escrito N°2595903, del jueves 14 de abril de 2016, se presentan las curvas de acumulación de especies, indicando las especies esperadas, observadas y el porcentaje inventariado; en todos los casos el porcentaje de especies registradas respecto al total de especies esperadas supera el 75%, lo que indica un muestreo biológico representativo en el área de estudio. **ABSUELTA.**



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Observación N° 3.- En el ítem 4.2. Determinación del área de influencia, complementar lo siguiente:

- a. Para definir el Área de Influencia Ambiental Directa, señalar si han considerado también la zona de mezcla en relación a los efluentes domésticos e industrial, justificar mediante el modelamiento de calidad de aire, así también se recomienda la implementación de estación meteorológica en el plan de manejo. Asimismo, presentar la delimitación del área de estudios del proyecto. Justificar porque no se consideró el componente línea de transmisión.

Respuesta.- Para delimitar el área de influencia ambiental directa (Anexo Obs 1) se ha considerado la zona de mezcla del efluente industrial y doméstico; asimismo, el modelamiento de calidad de aire realizado por Walsh Perú permitió dicha delimitación. El modelamiento se detalla en el Anexo Obs 3A. Así también está considerando la implementación de la estación meteorológica, en el plan de manejo ambiental; en la zona de la planta de beneficio.

Ubicación de la estación meteorológica propuesta

Table with 3 columns: Código, Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18S (Este (m), Norte (m)), Descripción. Row 1: EM-1, 354 372, 8 729 399, En las Instalaciones de la Planta de Beneficio

Fuente: The Andean Sustainable Group

En el Anexo Obs 3A se adjunta el plano de calidad de aire, en la cual se ubica la estación meteorológica propuesta.

Se reitera que la delimitación del área de influencia ambiental está basada en los siguientes estudios complementarios al EIA: Modelamiento de calidad de aire (Walsh Perú) y modelamiento Hidrogeológico (Amphos 21). El componente de la línea de transmisión se está considerando en la delimitación ambiental, la misma se adjunta en el Anexo Obs 50.

ABSUELTA

- b. Presentar las coordenadas de los vértices del área efectiva del proyecto (área de actividad minera y uso minero), así como indicar la cantidad de áreas en m² o ha. Asimismo, deberá presentar el plano del área efectiva del proyecto, el cual deberá estar considerada la proyección de las galerías subterráneas e indicar los respectivos vértices en coordenadas datum WGS84.

Respuesta.- Presentan en el plano N° Obs 3B, el área efectiva del proyecto y su uso minero, en coordenadas WGS84; y como área de actividad minera tiene 334,87 ha y área de uso minero 97,70 ha.

Toda el área efectiva de la actividad minera, así como área de uso minero deberá estar contenido dentro del área de influencia ambiental directa y no fuera de esta área. Presentar el plano del área de actividad minera, así como área de uso minero dentro del área de influencia ambiental directa.

Mediante escrito N° 2595903 del 14 de abril de 2016, el titular presentó el plano corregido del área efectiva del proyecto minero. ABSUELTA.

Observación N° 4.- En el ítem 4.3.1 Clima y Meteorología, incluir registros de presión atmosférica de la estación Meteorológica Marcapomacocha, entre otras estaciones contempladas que provean esta data del área del proyecto.

Respuesta.- Presentan los datos de la presión atmosférica de la estación Marcapomacocha y de la estación de Doe Run Perú, por encontrarse cerca al área del proyecto. ABSUELTA.

Observación N° 5.- En el ítem 4.3.13.2. Monitoreo en cursos de agua, se aprecia que las estaciones AC-16, AC-17 y AC18, presentan excedencias en concentración de aceites y grasas, se señala que el arrastre viene de la parte alta de la quebrada, identificar a la fuente que hace que este parámetro se encuentre sobre el ECA.5r5

Respuesta.- El Titular presenta otra evaluación, en los cuales el punto de muestreo AC-16 no presentó caudal, en los puntos AC-17 y AC-18 la concentración de aceites y grasas se encuentra debajo del ECA.



Adjuntar los certificados de calidad emitidos por el laboratorio que desarrolló los análisis. Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular presenta el informe de ensayo y los certificados de calidad correspondientes emitidos por el laboratorio Certimin. El análisis de calidad de agua de las muestras de los puntos AC-16, AC-17 y AC18 fue realizado por el laboratorio Certimin, laboratorio acreditado ante INDECOPI. **ABSUELTA.**

Observación N° 6.- En el ítem 4.3.6. Geoquímica, complementar lo siguiente:

- a. Debe especificar los puntos de muestreo considerados para la caracterización geoquímica, es importante sustentar si el número de muestras son suficientemente representativos para los volúmenes de material a remover.

Respuesta.- El Titular a considerado 36 puntos de muestreo geoquímico, cuyas coordenadas UTM de ubicación se adjuntan, de los cuales 12 muestras correspondientes a fragmentos de testigo de sondeo diamantino (cuartos o mitad de sondeo) han sido caracterizados mineralógicamente para estimar la composición modal de los minerales que constituyen las muestras, los detalles se adjuntan en el Anexo Obs 6A. **ABSUELTA.**

- b. Debe complementar información de las 21 muestras que hace referencia (Amphos 21), dicho estudio no se adjunta.

Respuesta.- El Titular presenta el estudio geoquímico (Amphos 21). **ABSUELTA.**

Observación N° 7.- En el ítem 4.3.10.6. Calidad del Suelo, el Titular presenta resultados de calidad de los puntos de muestreo: CS-01, CS-02, CS-03, CS-04, CS-05, CS-06, CS-07, CS-09, CS-10, CS-L y CS-M. Al respecto, deberá adjuntar los certificados de análisis correspondiente y la certificación donde INDECOPI acredite la metodología de cada uno de los parámetros establecidos en el DS-002-2013-MINAM, ECA para suelo, deberá considerar la aplicación del artículo 2, del D.S. N° 002-2014. También debe sustentarse si contempla acreditación ante INDECOPI para análisis de aguas las metodologías contempladas.

Respuesta.- De acuerdo al Anexo Obs 7 adjuntado, el Titular a desarrollado el análisis, que no tiene concordancia en el método de ensayo establecido en el Anexo I del DS-002-2013-MINAM, para Cromo VI y mercurio para todos los puntos de muestreo; sólo para los puntos de muestreo CS-01, CS-02, CS-03 y CS-04 se ha considerado la metodología acreditada.

El Titular debe presentar una tabla resumen de la metodología considerada para cada uno de los parámetros analizados y presentar resultados de análisis con metodologías acreditadas.

Mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, el Titular señala que en la primera etapa, durante la elaboración de la línea base para el proyecto se realizó los ensayos correspondientes teniendo como referencia el artículo 11° del DS-002-2013-MINAM. De manera complementaria en julio 2015, se realizó el muestreo de calidad de suelo dentro del área de influencia del proyecto, tomándose en consideración para el análisis de las muestras los parámetros para determinar el nivel de fondo del área de estudio, el análisis de muestras se realizó con los laboratorios y metodologías acreditados. Se presenta la Tabla actualizada de las metodologías utilizadas, considerando, el año de muestreo, las estaciones de muestreo, parámetros analizados, metodologías utilizadas, y su relación con las metodológicas previstas en la normatividad vigente; se adjunta los certificados de acreditación y las metodologías de acreditadas de laboratorio. En relación a lo señalado el Titular está obligado a monitorear la calidad del suelo, tomando en cuenta metodologías acreditadas para el análisis de los parámetros. **ABSUELTA.**

Observación N° 8.- En el ítem 4.3.11. Hidrología, complementar lo siguiente:

- a. Incorporar el estudio batimétrico de las lagunas relacionadas con el proyecto (Escaparate, Shiusha, Huancash y Pucrococha).

Respuesta.- En el Anexo Obs 8A se adjunta los resultados de la batimetría al 31/07/15. En dicho estudio precisa que la laguna Escaparate almacena 730,992.71 m³, la laguna Huancash 2'906,180.96 m³, la laguna Pucrococha 10'759,483.37m³ y la laguna Shuishu 9'971,415.56m³. Detalle ver Planos BAT-ESC-001, BAT-HUA-001, BAT-PUC-001 Y BAT-SHI-001, respectivamente.



Instalar reglas milimétricas tomando como punto de referencia la cota de los puntos geodésicos instalados por Enmodel SAC, para el control de nivel. **ABSUELTA.**

- b. En el ítem 4.3.11.3. Escorrentía Superficial, presenta la descripción y los resultados de caudales promedios y máximos para diferentes periodos en las microcuencas Carispaccha, Chacra, Tucto, Uco, Iscumachay, Pucrococha, Mic 1, Mic 2 y Mic 3, tal como aprecia en las Tablas N° 4.3.46 y N° 4.3.47, respectivamente, obtenidos en forma indirecta utilizando el modelo matemático HEC – HMS. Sin embargo, creemos necesario que incorpore la propuesta para implementar puntos de control de caudal continuo, en los puntos de salida de las quebradas de las microcuencas intervenidas (Iscumachay, Pucrococha), lo que permitirá ajustar el modelo independiente para cada una de las quebradas y analizar si su comportamiento hidrológico es similar a lo obtenido, asimismo, en forma complementaria incorporar otro punto de control de caudal a la salida de la microcuenca Carispaccha, para que de este modo se adquiera un conocimiento hidrológico sobre el funcionamiento de la microcuenca y a la vez especifique los periodos de entrega de la información incluyendo los cálculos de caudales.

Respuesta.- Se implementarán tres (03) puntos de control de caudal continuo, descritos en la Tabla N° 8B-1, los cuales son: AF-01 ubicado en la Quebrada Pucrococha (Antes de la Unión con el canal Tucto), AF-02 ubicado en la Quebrada Pucrococha (Antes de la unión con el canal Tucto) y AF-03 (MW-6) ubicado en el Río Carispaccha. Aguas arriba de los vertimientos del proyecto.

En la Figura N° 8B-1, se muestra la sección tipo de vertedero para los puntos de aforo propuestos. Asimismo creemos que no es necesario implementar un punto de control de caudal a la salida de la microcuenca Carispaccha, por encontrarse fuera del área de influencia ambiental del proyecto.

Para absolver la observación deberá adjuntar la propuesta de entrega de registros de aforo, ajuste del modelo matemático HEC –HMS independiente para cada microcuenca y el análisis hidrológico que permitirá conocer la similitud o no al obtenido. Asimismo, deberá presentar resultados de naturalización de los cursos de agua relacionados con el proyecto.

Se recomienda el monitoreo de las quebradas principales con un mínimo de un (01) año hidrológico y en forma adicional aforos puntuales para validar la data sea continua. Ello será empleado en la calibración y validación del modelo de escorrentía realizado con lo que propuso Lutz-Sholtz. **ABSUELTA.**

- Observación N° 9.-** En el ítem 4.3.11.2. Hidrología local.- Señala que de las lagunas Shiusha, Huancash y Pucrococha, están unidas hidráulicamente por rebose natural respectivamente, para luego derivar parte de sus aguas al túnel Trasandino y la otra al río Carispaccha, al respecto señalar como se derivan las aguas al túnel trasandino, complementado con tomas fotográficas de dicha derivación y las coordenadas UTM del punto aportante.

Respuesta.- El rebose natural de las aguas de las lagunas Shiusha, Huancash y Pucrococha, se presenta mediante un esquema unifilar en el Anexo Obs 9. Desde la laguna Shiusha y por rebose natural sus aguas descargan sobre la laguna Huancash, de la cual por conexión las aguas se dirigen a la laguna Pucrococha, en este cuerpo de agua existe una represa que limita la salida de un mayor caudal, sin embargo, de la laguna drena un caudal considerable que ingresará al túnel Trasandino y al río Carispaccha. **ABSUELTA.**

- Observación N° 10.-** Incorporar el desarrollo del estudio hidrológico e hidrogeológico a nivel de detalle del proyecto Ariana, ya que en el ítem 4.3.11.2. Hidrología local y en el ítem 4.3.12. Hidrogeología, solo presenta una síntesis considerando los aspectos relevantes de los mencionados estudios. Asimismo, en forma complementaria a la solicitud realizada adjuntar la versión digital del modelo previa calibración en régimen estacionario.

Respuesta.- Mediante el escrito N° 2495998, de fecha 08 de mayo de 2015, se presentó el estudio hidrológico, hidrogeológico y geoquímico elaborado por Amphos 21. En el Anexo Obs 10 se presenta la versión digital del modelo hidrogeológico.

Se ha evaluado el estudio elaborado por Amphos 21, donde precisa lo siguiente:



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Considera que los impactos sobre las lagunas en superficie serán despreciables debido a que se consideró que estas tienen un funcionamiento hidráulico desconectado.

Se consideró que el túnel trasandino administrado por SEDAPAL ha producido el desaguado del medio rocoso circundante desde su ejecución y que en la actualidad ha alcanzado una situación de equilibrio estacionario. A través de las fracturas y planos de estratificación es por donde discurren los principales flujos de agua subterránea. Los cuales pueden ser profundos y con mayores tiempos de tránsito dependiendo de la entidad de las fracturas conductoras por las que circula.

Se ha calibrado el modelo para la condición actual y se ha simulado la parte operativa considerando la interacción agua/infraestructura a lo largo de la fase operativa.

La propuesta de explotación subterránea interceptará aguas subterráneas, cuyo caudal se estabilizará aproximadamente en 80 l/s. El modelamiento confirmó la existencia de migración lateral de 13 l/s desde el espejo de agua y 2,5 l/s desde el depósito de relave hacia el túnel trasandino. Los relaves podrían tener un comportamiento con contenidos ligeramente altos en sulfuros y metales y arsénico y los cálculos hidrogeoquímicos confirman que puede ser posible la movilización de As y Zn. Sin embargo, en lo que respecta al estudio hidrogeológico se puede afirmar lo siguiente:

- *No adjunta el modelo numérico en versión digital.*
- *A nuestro parecer el flujo subterráneo que intercepta el túnel trasandino no ha alcanzado el equilibrio estacionario, por existir la recarga a partir de la precipitación.*
- *Es necesario realizar el estudio isotópico para validar que las lagunas se encuentran colgadas y descartar o validar la relación hidráulica entre las aguas subterráneas que serán interceptadas por las operaciones subterráneas, con los flujos que alimentan a las lagunas o que alimenta el túnel trasandino o cursos de agua relacionado con el proyecto.*
- *La confirmación mediante el modelo hidrogeológico de migración lateral de material de relave hacia el túnel trasandino en un caudal de 13 l/s de material de relave y 2.5 l/s desde su espejo de agua, producto de la karstificación en dicho sector, se traduce en un riesgo permanente de contaminación de las aguas que conduce el túnel trasandino para la ciudad de Lima, dado que no existe una impermeabilización perfecta. Por lo que la propuesta de localizar el depósito de relaves colindante al túnel trasandino debe ser descartada y adjuntar otras alternativas viables para su ubicación.*

Asimismo la propuesta de ubicar el depósito de relaves colindante al túnel trasandino generará una percepción visual permanente que las aguas que conduce el túnel trasandino están siendo impactadas por filtraciones de relave a través de la karstificación en dicha zona.

El túnel trasandino construido en 1963 que trasvasa las aguas a la ciudad de Lima desde la vertiente Atlántica (río Mantaro, laguna Marcapomacocha y Pucrococha) ha producido el desaguado del medio rocoso circundante y en la actualidad se encuentra en régimen estacionario y no en transitorio, dado a que el registro histórico de cargas hidráulicas en dos (02) piezómetros que muestra (se adjunta Figura 10-1) no varían con el tiempo y dos (02) piezómetros (Amp-04 y Amp-10) tienen un comportamiento sub-superficial; la cual permite dar validez a la hipótesis que en primera instancia el modelo haya sido calibrado en régimen estacionario. Ver Figura N° 10.2 (Cargas hidráulicas calculadas vs observadas) y Tabla N° 10-1 (Resultados estadísticos de la calibración en condición estacionaria). Por lo mencionado y los acápites desarrollados en el estudio de Amphos 21, no se considera realizar el estudio isotópico para validar que las lagunas se encuentran colgadas o validar o descartar la relación hidráulica entre las aguas subterráneas que se espera interceptar por las operaciones subterráneas. Sin embargo, para mejorar el conocimiento sobre la conectividad hidráulica y disponer de una red de control amplio preventivo en el entorno de las lagunas se propone adicionar piezómetros en el desarrollo del proyecto (Ver Figura N° 10-3 adjunto al presente) y realizar a futuro una campaña isotópica (isótopos estables del agua ^{18}O , ^2H y tritio ^3H) complementada con las mediciones de carga hidráulica y espejo de lagunas para justificar la desconexión de las lagunas.

Por otro lado, es necesario precisar que la propuesta de ubicar el depósito en la Pampa Iscumachay representa el menor riesgo de generar impactos al sistema de captación, conducción de agua y al mismo túnel trasandino, con la finalidad de prevenir la percepción visual que las aguas que conduce el túnel trasandino pudieran estar siendo impactadas por infiltraciones de agua



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

del depósito de relaves a través del área lateral izquierda colindante al túnel. Por otro lado, para descartar la generación de impactos del depósito de relaves; en Noviembre de 2015 se realizó una evaluación geológica a detalle a fin de identificar de manera más precisa la karstificación que se ha indicado en el estudio Amphos 21, precisándose que dicha karstificación se ubica en el flanco izquierdo del depósito de relaves por encima de la cota que se ha previsto alcanzará el relave y el agua clarificada del depósito. Detalle ver Figura 110-4 que se muestra a continuación.

Finalmente, en el Anexo Comp. Obs 10, del presente informe se muestra el desarrollado el diseño de ingeniería que permite impermeabilizar el lado lateral izquierdo del depósito de relaves, como una medida adicional preventiva, considerando la presencia de zonas permeables que representen un riesgo de infiltración hacia el túnel, con la finalidad de garantizar la no infiltración o afectación del túnel trasandino y a la vez alejar la distancia de la laguna de aguas claras del eje del túnel Trasandino, la impermeabilización de los suelos con potencial de infiltración, sellado de grietas menores e impermeabilización de grietas en afloramientos rocosos por encima del nivel máximo de operación.

Para considerar que el túnel trasandino a alcanzado el estado estacionario deberá presentar registros y análisis histórico de cargas hidráulicas que presenta en la Figura 10-3 (Red de monitoreo piezométrico existente y propuesto) por lo menos para un año hidrológico y así generar información en el tiempo, que permita sustentar el estado estacionario.

Para tener la certeza que las lagunas se encuentran colgadas y descartar o validar la relación hidráulica entre las aguas subterráneas, es necesario contar con el conocimiento sobre la conectividad hidráulica en el entorno de las lagunas y la explotación subterránea propuesta, en base a información hidroquímica e isotópica en el entorno de las lagunas y explotación subterránea, complementada con mediciones de carga y espejo de agua.

La percepción visual de que el agua que conduce el túnel trasandino que abastece a la ciudad de Lima, este siendo potencialmente impactada por infiltraciones de agua desde el espejo de agua de relaves en un caudal de 13 l/s y 2,5 l/s desde el depósito de relaves, (de acuerdo a resultados del modelo numérico hidrogeológico simulado por AMPHOS 21) a través de la karstificación identificada en el área lateral izquierdo colindante con el túnel, será permanente desde nuestro punto de vista, a pesar que el titular propone la impermeabilización, por las razones a citarse: No existe una impermeabilización perfecta, la percepción visual de que potencialmente este siendo impactada la calidad de las aguas que conduce el túnel trasandino por potenciales infiltraciones desde el depósito de relaves propuesto a través de la zona karstificada será permanente; aunque la empresa realice los mejores esfuerzos; Asimismo, la disminución potencial del volumen de agua embalsadas en las lagunas Pucrococha, Escaparate, Huancash y Shiush, producto de eventos extremos como la sequía, pueden ser atribuida a la operación subterránea propuesta cota arriba de las lagunas de regulación.

Existe discrepancia entre lo que manifiesta AMPHOS 21 y ANDES, en lo que respecta a la localización de la zona karstificada en el área lateral izquierda que colindante el túnel con el depósito de relaves propuesto, ya que de acuerdo a los resultados de simulación de agua subterránea realizado por AMPHOS 2, es posible se infiltre 13 l/s de agua desde el espejo de agua y 2,5 desde el depósito de relaves al túnel trasandino por la karstificación identificada en dicha zona; sin embargo para ANDES dicha áreas de karstificación identificada por AMPHOS 21 se localizan por encima de la cota prevista que alcanzará el depósito de relave y el agua clarificada. Ver Figura N° 10-4; en tal sentido, dicha discrepancia tiene que ser dilucidada mediante estudios complementarios a nivel de detalle, y una de ellas puede ser tomografía eléctrica.

AOM ha precisado que la litología bajo la futura ubicación de la presa de relaves, se conforma de 30 m de arcilla natural compacta, la cual disminuye la permeabilidad vertical ante las potenciales filtraciones del depósito hacia el acuífero. El modelo estima que los aportes expresados en filtraciones desde la relavera disminuirían a menos de 1 L/s.

El Titular, en el afán de mejorar el conocimiento sobre la conectividad hidráulica y disponer de una red de control amplio preventivo en el entorno de las lagunas se propone adicionar piezómetros en el desarrollo del proyecto (Ver Figura N° 10-3 adjunto al presente) y realizar a futuro (siguiente modificación al EIA) una campaña isotópica (isotopos estables del agua 18°, 2H y tritio 3H)



complementada con las mediciones de carga hidráulica y espejo de lagunas para justificar la desconexión de las lagunas. **ABSUELTA.**

Observación N° 11.- De acuerdo a la información que presenta en el ítem 4.3.12. Hidrogeología, y comprobado en campo, la red piezométrica instalada para definir las condiciones actuales en la que se encuentran las aguas subterráneas y las simulaciones predictivas es necesario se incorpore piezómetros de tal manera que se encuentren localizados entre las lagunas Escarpate, Huancash y Pucococha y la explotación subterránea planeada, para que en base a ello se realice la nueva re-calibración, presente los resultados de dicha calibración, la carta de equipotenciales para condiciones actuales así como la versión digital calibrado en régimen estacionario y transitorio.

Respuesta.- El Titular minero implementará dos (02) piezómetros adicionales AMP-16 y AMP-17, los cuales serán instalados en la etapa de explotación del proyecto. En el Anexo Obs 11 se adjunta un plano donde se ubican los piezómetros propuestos. La ubicación propuesta para la construcción de dos nuevos piezómetros se muestra en la tabla adjunta.

Para absolver la observación el titular deberá presentar las corridas respectivas incluyendo los piezómetros que propone instalar.

Se realizó la calibración del modelo con niveles piezométricos de 12 puntos existentes. Ver Tabla N° 10-1 del presente informe (Tabla 7-4, del estudio de Amphos 21, folio 114). Los niveles de agua simulados en condición estacionaria en el dominio del modelo en comparación con los niveles de agua medidos en los piezómetros y manantiales se refleja en la Figura N° 10-1 del presente informe. Para toda simulación, se han implementado pasos de tiempo ante cambios temporales de las condiciones de contornos de manera que la simulación y resultados requeridos sean acorde al algoritmo de resolución del sistema no líneas, con el objeto de situarse bajo el umbral de convergencia. Para el control de resultados y post –procesos se proporcionan pasos de tiempo mensuales. En el Anexo Obs. 13 del presente informe se adjunta un extracto del estudio de Amphos 21.

Una vez iniciada las actividades operativas, el Titular deberá realizar la actualización del modelo numérico la cual permitirá reforzar, ratificar o mejorar el modelo conceptual y numérico presentado. **ABSUELTA.**

Observación N° 12.- En el ítem 4.3.12, Hidrogeología, precisar lo siguiente:

- a. Adjuntar información que permita conocer el caudal que ingresa y sale por el túnel trasandino, así como el drenaje producto de la intercepción de las estructuras geológicas por la infraestructura indicada.

Respuesta.- Durante el proceso de elaboración del estudio hidrogeológico y después de haber recibido las observaciones de la DGAAM se ha hecho todos los esfuerzos para obtener información de las mediciones de caudal al ingreso y salida del Túnel Trasandino, no habiéndose obtenido dicha información. Se adjunta cartas enviadas por AOM a EDEGEL y SEDAPAL, solicitando información de caudales. Asimismo mediante Oficio N° 1329-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 29 de Mayo 2015 solicito información a SEDAPAL, sobre reportes de ingreso y salida de caudal del túnel trasandino. Por lo que no es posible mostrar una discrepancia entre el valor de caudal asumido en el modelo hidrogeológico y los resultados de monitoreo.

La información obtenida de EDEGEL, no proporciona la data que se precisa, únicamente se tiene control de caudal a la salida del túnel trasandino (Punto Milloc). Se propone que dada la necesidad de contar con información, se pueda a futuro realizar mediciones de manera coordinada y en presencia de EDEGEL y SEDAPAL, dado que ambas instituciones son las que gestionan los flujos que se da a través del Túnel Trasandino, a fin de permitir la medición real de los flujos de agua en el túnel indicado y así contar con datos de flujo que aporta las estructuras geológicas que intercepta el túnel.

El Titular minero presentó el caudal de ingreso del túnel trasandino, quedando la posibilidad de estimar adecuadamente el aporte de drenaje producto de la intercepción de las estructuras geológicas por el túnel trasandino, dicha información es necesaria para afinar la calibración de agua subterránea. **ABSUELTA.**



- b. Adjuntar información que permite conocer la variación del drenaje o no entre la entrada y salida del túnel Trasandino.

Respuesta.- No es posible mostrar por lo indicado en el acápite a).

La información facilitada por EDEGEL no permite conocer la variación del drenaje o no entre la entrada y salida del túnel Trasandino, sin embargo dado que se ha propuesto desarrollar un programa de monitoreo que incluye monitorear calidad y caudal en el ingreso y salida del túnel trasandino, con dicha información se podrá verificar la variación requerida.

Se reitera la necesidad de conocer la variación del drenaje o no de entrada y salida del túnel trasandino, por ser una información necesaria para la calibración del modelo y conocer su régimen.

Considerando el concepto del régimen permanente, se realizó la calibración del modelo numérico empleando los niveles piezométricos obtenidos entre el año 2013 y 2014.

Considerando el concepto del régimen permanente, se realizó la calibración del modelo numérico empleando los niveles piezométricos obtenidos entre el año 2013 y 2014.

El Titular incluye el registro histórico multianual de descargas reguladas en el Túnel Milloc, que comprende los años 1965 y 2013. El Titular precisa que dicha información ha sido proporcionada por la Empresa EDEGEL. **ABSUELTA.**

- c. Especificar la posible discrepancia que existe o no entre el drenaje estimado por el modelo con el resultado de monitoreo.

Respuesta.- No es posible mostrar la discrepancia por lo indicado en el acápite a).

La información facilitada por EDEGEL no permite especificar la posible discrepancia que pudiera existir o no entre el drenaje estimado por el modelo hidrogeológico con el resultado de monitoreo; sin embargo dado que se ha propuesto desarrollar un programa de monitoreo que incluye el ingreso y salida del túnel trasandino, con dicha información se podrá verificar la variación requerida, la misma que será presentada como parte de la calibración del modelo hidrogeológico.

El titular minero no presentar la posible discrepancia entre el drenaje existente y el estimado por el modelo.

Considerando que se ha propuesto desarrollar un programa de monitoreo que incluye el ingreso y salida del túnel trasandino, con dicha información se podrá verificar la variación requerida, la misma que será presentada como parte de la calibración del modelo hidrogeológico.

La descarga del área de estudio hacia el Túnel Trasandino, estimada en el Modelo, es de 241 L/s, aunque esta condición no ha podido ser sustentada o corroborada en el Estudio. Investigaciones realizadas por la ANA (Diciembre, 2010), precisa que el caudal medio del Túnel es alrededor de 4.1 m³/d;

La respuesta del titular precisa que la tasa máxima de captación del Túnel se puede determinar de manera indirecta, una vez que se ajusten los parámetros del modelo, el cual será actualizado una vez entre en operación el proyecto. **ABSUELTA.**

Observación N° 13.- En el ítem 4.3.12.1. Modelo conceptual hidrogeológico, la simulación de la fase operativa descrita en la sección B, se ha realizado sin realizar la calibración previa del modelo numérico en régimen transitorio; por consiguiente, deberá presentar resultados de calibración en régimen transitorio previo a la simulación operativa del modelo, resultados de simulación para las diferentes etapas de explotación planeada durante los 10 años, balance de agua para cada una de las etapas y la versión digital del modelo calibrado en régimen transitorio. Asimismo, adjuntar resultados de simulación de la pluma de solutos considerando fuente a los relaves, y como parte de ella, presentar la estimación del tiempo y la concentración con la cual puede llegar el soluto al río Carispaccha.

Respuesta.- A la fecha no se cuenta con registros de monitoreo de niveles estáticos de los piezómetros, ingreso y salida de agua del Túnel Trasandino por lo menos durante un año hidrológico; por lo tanto para cumplir con dicha solicitud se prevé presentar como parte del Plan de cierre de Minas, la actualización del Estudio Hidrogeológico del Proyecto Ariana. El balance de



agua se adjunta en el Anexo Obs 13, actualizado en el informe 287-15-MET-001-RO. La versión digital se adjunta en el Anexo Obs 10 y en el Anexo Obs 13, se presenta resultados de simulación de trayectoria de particular donde se puede observar el desplazamiento de las mismas en la cancha de relaves, esto debido al substrato poco permeable, conformado por arcilla de muy baja permeabilidad que indica la impermeabilidad de la zona y por ende el desplazamiento nulo de la pluma de contaminantes.

Para absolver la presente observación el titular debe presentar el modelo numérico calibrado en régimen transitorio la simulación operativa bajo dicha consideración sustentada con balances de agua para cada una de las diferentes etapas de explotación planeada.

Tal como se describe en la sección 7.3 del reporte (Amphos 21, 2015), la simulación de la fase operativa del minado se realizó en régimen transitorio a pasos de tiempo mensuales introduciendo así la variabilidad temporal tanto de la recarga como del proceso constructivo de las labores subterráneas. En el Anexo Comp. Obs. 13, que forma parte del Anexo Hidrogeología del presente informe, se presenta el extracto de la descripción de la simulación transitorio de la construcción de labores subterráneas. Finalmente cabe indicar que se ha propuesto implementar un programa de monitoreo en el entorno el proyecto considerando 12 piezómetros existentes además de 05 piezómetros a instalar, 03 estaciones de aforo en las salidas de las micro cuencas del proyecto, implementar un punto de control a la entrada y salida del túnel trasandino y 07 punto de control de agua superficial.

El titular no presenta el modelo numérico calibrado en régimen transitorio y las simulaciones bajo dicha consideración, considerando la información complementaria solicitada.

Por el desarrollo de las labores en interior mina, se interceptará aguas subterráneas, cuyo caudal se estabilizará aproximadamente en 80 L/s. Sin embargo, se han estimado caudales picos de 110 L/s (Mes 11 de explotación) y 150 L/s (Mes 18). Con datos recogidos durante la etapa de operación del proyecto (luego de 2 años de aprobado el EIA) se realizará la calibración del modelo numérico operacional en régimen permanente. **ABSUELTA.**

Observación N° 14.- El ítem 4.4.2.2. Flora, hace mención a los humedales que presentan escasa cobertura de *Distichia muscoides*, razón por la cual no se consideraron como bofedales, sin embargo se excluye en su análisis las características fisiográficas, geomorfológicas, hidrológicas y de uso (productividad), además de bibliografía científica que evidencia que en estos ambientes pueden predominar también especies de los géneros Calamagrostis, Plantago, Eleocharis, Hypochaeris, Carex, entre otros; por lo tanto realizar el análisis de acuerdo a lo indicado, adjuntar la caracterización de los mismos, e indicar las áreas mínimas y máximas que alcanzan producto de la estacionalidad.

Respuesta.- Si bien se redefinen los conceptos de bofedales y humedales, se deberá profundizar en su análisis, presentando datos cuantitativos de abundancia y diversidad de especies asociadas y de calidad de agua, por lo que se reitera la observación. Asimismo, deberá adjuntar el plano de cobertura vegetal actualizado en los ítems que corresponda, indicando la ubicación de los bofedales y humedales determinados en el levantamiento de la presente observación.

Mediante información complementaria ingresada a través del escrito N° 2557098, el 02 de diciembre de 2015, se presentan los resultados cuantitativos de flora, fauna y calidad de agua de los siguientes humedales: Humedal al oeste del Cerro Puca Rumi (08 y 09), Humedal Laguna Huancash (10 y 13) y Humedal 23 Iscumachay; así como resultados cuantitativos parciales del Humedal Escapate, faltando los datos de calidad de agua.

No se presenta información cuantitativa relacionada a los siguientes ecosistemas frágiles: Bofedal 04 Huarmis, Bofedal 05 Huarmis, Bofedal 06 Huarmis, Humedal 07 Lagunas, Bofedal 23 Iscumachay (ubicado en la propuesta de ubicación del depósito de relaves) y Humedal 24 Sangrar; dicha información es necesaria para estimar y/o cuantificar la pérdida de flora, fauna y hábitats terrestres y acuáticos que potencialmente podrían ser afectados por la operación del proyecto.

Mediante escrito N° 2595903, del 14 de abril de 2016, en el anexo 4 se adjunta información cuantitativa de flora y fauna, así como de calidad de agua de los bofedales 04 Huarmis, 05



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Huarmis, 06 Huarmis, bofedal 23 Iscumachay, humedal 07 y Humedal 24 Sangrar. Respecto al bofedal 23 Iscumachay donde se construirá el depósito de relaves, se reportaron 22 especies de plantas vasculares, predominando en cobertura *Plantago tubulosa*, *Hypochaeris taraxacoides*, *Distichia muscoides* y *Aciachne pulvinata*; el área del bofedal se encuentra extensamente inundada, con gramíneas altas en los bordes más secos y en las áreas inundadas se registran especies vegetales acuáticas. En esta zona el pastoreo de ganado vacuno y ovino es frecuente.

Es necesario recalcar que el Titular basado en estudios publicados por Augusto Weberbauer en 1945, utiliza una nueva clasificación de las formaciones vegetales que difieren del estudio original del EIA así como de la información complementaria presentada hasta el 18 de diciembre de 2015, determinando que el área de humedales y bofedales corresponderían a tres ecosistemas como son las turberas de *Distichia*, césped de arroyo y prados turbosos; sin embargo a fin de evitar confusiones entre los diferentes nombres de las formaciones vegetales se aclara que en la publicación citada (Weberbauer, 1945) se clasifica tanto a las turberas de *Distichia*, césped de arroyo y prados turbosos como formaciones hidrófilas (Libro: pág. 215, sección II. Capítulo 2. Síntesis de las formaciones principales), es decir aquella vegetación con adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permiten desarrollarse en suelos inundados de manera permanente o temporal, lo que **correspondería a la flora representativa de humedales; además AOM adjuntó evidencia de avifauna indicadora de ecosistemas húmedos de los géneros Lophonetta, Chloephaga, Cinclodes, Chroicocephalus, Vanellus y Muscisaxicola que fueron reportados en estas áreas; lo que permite concluir que no se trataría de un error como se detalla en el último escrito N° 2595903; por lo tanto se considera necesario mantener los términos de humedales y bofedales en el presente estudio, ya que su denominación es correcta y en virtud que el EIA así fue evaluado y obtuvo opinión favorable por parte de los sectores opinantes como ANA y MINAGRI; asimismo todas las medidas de manejo, mitigación, protección, correctivas y/o de compensación ambiental deben considerar a dichas formaciones vegetales como ecosistemas frágiles (Ver Plano 4-16 A Cobertura Vegetal). ABSUELTA.**

Observación N° 15.- En el ítem 4.4.8.6. Ecosistemas frágiles, se presenta las especies de flora y fauna que habitan en los bofedales, sin embargo de acuerdo a la Ley N°28611 - Ley General del Ambiente, los humedales y lagunas altoandinas forman parte de los ecosistemas frágiles identificados en el Perú en tanto su conservación es de prioridad, por lo que se solicita adjuntar información sobre la calidad de estos hábitats, las amenazas que presentan (antrópicos o naturales), áreas que ocupan durante la estación seca y húmeda, disponibilidad de hábitat para las especies (permanentes o estacionales), usos, entre otros. Asimismo, mencionar el compromiso que asumiría el Titular para la protección, conservación y de ser el caso el manejo de estos ecosistemas sensibles.

Respuesta.- En la observación 14, el Titular redefine las áreas de humedales, indicando la presencia de siete (07) humedales en el área de influencia del proyecto, sumando un área total de 4.94 ha para la temporada húmeda, se observa que los humedales en época de estiaje se secan, mientras que los bofedales (8.66 ha para la temporada húmeda) se mantienen en el tiempo. Asimismo, se presentan las especies de flora y fauna reportada en cada humedal y se describe que las amenazas en estas zonas se asocian principalmente al sobrepastoreo y a la contaminación fecal por la deposición de heces del ganado. Por otro lado, en el Anexo Obs 15, se adjunta los reportes de análisis de la calidad ambiental de agua de las lagunas Escaparate, Huancash y Pucrococha. Como medidas para la protección de estos ecosistemas se considera realizar el seguimiento de la biota local, evaluar la calidad de agua en el área de influencia del proyecto, evitar en cuanto sea posible la perturbación de las áreas de humedales durante la construcción y operación del proyecto, entre otros. **ABSUELTA.**

Observación N° 16.- En el ítem 4.4.8.5. Identificación de áreas sensibles, deberá adjuntar el análisis de sensibilidad a nivel detallado, indicando la puntuación obtenida para cada lugar, dicho análisis debe contemplar criterios comunitarios (especies amenazadas, endémicas y claves para el mantenimiento de los ecosistemas como principales dispersores de semilla, polinizadores, controladores biológicos, entre otros, así como lugares de alta diversidad), así como criterios



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

relacionados al hábitat (hábitats críticos o únicos, grado de perturbación y resiliencia), asimismo, dicho análisis debe contener conclusiones y recomendaciones lo que permitirá enriquecer el estudio y enfocar las acciones de conservación, protección y/o manejo a estas áreas con alta sensibilidad ecológica.

Respuesta.- Se presentan los criterios para el análisis de áreas sensibles adaptados de la propuesta metodológica de Chávez y García (2011) basada en la propuesta del gobierno austriaco (BMLFUW, CIRCA, 2000), así como las conclusiones y recomendaciones.

Se reitera la observación, deberá adjuntar los resultados de dicho análisis con la puntuación obtenida para cada hábitat por criterio analizado, con el debido sustento.

Mediante información complementaria, ingresada el 02 de diciembre de 2015, se presentan los resultados del análisis de sensibilidad ecológica donde se reconoce que las áreas del entorno presentan valores de sensibilidad media a baja mayoritariamente (4 a 2). Las zonas con sensibilidad muy alta (6) y alta (5) se han determinado en los pajonales y césped de puna ubicados en la parte sur y sur oeste de la Laguna Huancash, así como en el entorno de la Laguna Shiusha, los pajonales del cerro Huarmis chico y las laderas altas de la parte oeste de Iscumachay. En tanto, los humedales y bofedales de Iscumachay presentaron valores bajos, moderados y medios. Se concluye que el análisis realizado será ajustado según se cuente con mayor información recopilada durante los monitoreos biológicos, que grafiquen de mejor manera las condiciones de los ecosistemas del área de estudio. **ABSUELTA.**

Observación N° 17.- En el Ítem 4.4.15: Hidrogeología, incorporar la caracterización hidroquímica, interpretación de las aguas subterráneas en base a la red piezométrica instalada y utilizando para ello diagramas tales como Piper, Stiff, entre otros.

Respuesta.- La caracterización hidroquímica incluyendo los diagramas de Piper y Stiff se aprecia en el Ítem 8.3 del folio 133 del Estudio hidrológico, hidrogeológico, geoquímico realizado por Amphos 21. En la Figura 8.4 y Figura 8.5, se observa que la composición química de las aguas no varía estacionalmente y en conjunto se aprecian dos grupos de facie. Las de tipo bicarbonato cálcico correspondiente a los piezómetros AMP-04, AMO-05, AMP-07, AMO-06 y AMO-10 perforadas en rocas calcáreas con fracturas rellenas de calcita y óxidos de hierro. Y por otro lado los piezómetros AMP-01, AMP-02, AMP-03 y AMP-11, que corresponden a aguas de tipo sulfatada cálcico-manganesicas, perforado en andesitas fracturadas que contienen sulfuros, óxidos de hierro y magnesio relleno de estas fracturas. **ABSUELTA.**

Observación N° 18.- En el ítem 4.5.3. Área de influencia social del proyecto, sobre la delimitación del área de influencia social, la delimitación ambiental tiene una relación directa, por lo que además de las consideraciones señaladas debe precisar si el área de influencia social directa que incluye la comunidad campesina de Santiago de Carampoma, ubicada en los distritos de Huarochirí y Marcapomacocha, dos provincias y regiones diferentes, tiene un área mayor que el área de influencia social indirecta, ya que el ámbito de ésta corresponde al centro poblado de Marcapomacocha, caserío Sangrar, distrito Marcapomacocha. En la sustentación deben considerar la metodología de superposición de mapas que permita graficar la delimitación de las áreas de influencia ambiental y social.

Respuesta.- En el levantamiento de la observación N° 1 considera la ampliación de los criterios, las variables e indicadores ambientales y en el Anexo Obs. 18, se presenta en el plano Social-A el área de influencia social; considerando la superposición de los mapas, observándose el área de influencia ambiental directa e indirecta, límites de la comunidad campesina de Santiago de Carampoma y la comunidad campesina de Marcapomacocha, y límite distrital. En el plano Social-B se observa la superposición de mapas con los límites de las comunidades campesinas, distrital, provincial y departamental. **ABSUELTA.**

Observación N° 19.- En el ítem 4.5. Línea base social, en el área de influencia, conllevan a caracterizar a la zona como muy muy pobre, por ejemplo en el distrito de Marcapomacocha, en las tablas: 4.5-33, la tasa de desnutrición infantil es de 57,1% el índice de pobreza 28,9%, en la tabla 4.5-42 se ve que el 51,9% de mujeres no sabe leer y escribir, los hombres el 48,1%, en la tabla 4.5-47 el 86,1% de la población toma agua de río o acequia, en la tabla 4.5-48, el 82,7% de la



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Q
@
Q
M
M
F
E
D
X

población no tienen servicios higiénicos en domicilio, en la tabla 4.5-49 el 56,1% de la población no cuenta con alumbrado eléctrico, en la tabla 4.5-50 el 49,2% utiliza para cocinar el estiercol o la bosta. Esta información también se presenta en los índices de necesidades básicas insatisfechas y los bajos niveles de desarrollo humano. En función a esta problemática, teniendo en cuenta los principios de responsabilidad social de la empresa, deberá priorizar programas y proyectos sociales en el plan de relaciones comunitarias que ayuden a mejorar la calidad de vida de la población.

Respuesta.- Se presentan nuevos datos sobre la situación de pobreza, la nueva información del INEI y del MINEDU, dan a conocer que la cobertura de servicios básicos de la vivienda y de infraestructura educativa en los distritos de Carampoma y Marcapomacocha han aumentado; a ello se tiene que añadir que los nuevos jefes del hogar en ambos distritos cuentan como mínimo con educación primaria. Considerando estos resultados, la tendencia de la pobreza por necesidades básicas insatisfechas es decreciente en los dos distritos bajo estudio, a comparación de los años 2007 y 2009 (ver capítulo 4.5.10 Indicadores de Desarrollo de la Línea de Base Social). En este contexto el Plan de Relaciones Comunitarias, está dirigido a realizar acciones de apoyo para la implementación o continuidad de proyectos de desarrollo sostenible (actividades económicas: agropecuaria) y de desarrollo local (en temas de educación y salud); mediante la estrategia de Fondos Concursables (implementada por AOM desde el 2012) donde se identifican iniciativas que tengan como objetivo la promoción y fortalecimiento del capital social y por consecuencia la mejora de la calidad de vida.

Es importante indicar que durante la ejecución de Fondos Concursables se promueve en las organizaciones participantes (ya sea organizaciones de base e instituciones públicas) la presentación de iniciativas que aporten en la resolución a las limitantes o problemas previamente identificados; donde AOM asume un rol de asesor técnico y de cofinanciador, acompañando a éstas (organizaciones) en la elaboración de sus propuestas, su gestión y puesta en marcha (de las iniciativas seleccionadas). Las iniciativas son evaluadas según criterios establecidos y de conocimiento de las organizaciones participantes; por lo tanto, las actividades a desarrollarse dependerán de la temática (salud, educación, producción), pudiendo ser desde capacitaciones, implementación de equipos, campañas médicas y otros. Se espera desarrollar por lo menos 03 propuestas /iniciativas por año, durante los dos primeros años de construcción. **ABSUELTA.**

Observación N° 20.- En el ítem 4.5.4. Metodología para línea base social, deberá presentar la metodología utilizada para la obtención de información primaria, donde se considere tamaño de la muestra, márgenes de confianza, cuestionarios de encuestas y/o entrevistas.

Respuesta.- En el Anexo Obs N° 20 se adjunta los formatos aplicados de cada metodología. La metodología empleada para el recojo de información primaria fue de instrumentación cualitativa mediante entrevistas semi – estructuradas, grupos focales (GF), talleres de evaluación rural participativa (TERP's), fichas de localidad. Estas técnicas evalúan por la calidad de información que puedan proporcionar para los objetivos de investigación de la Línea de Base Social. **ABSUELTA.**

Observación N° 21.- En el ítem 4.5.9. Económica y empleo, relacionado con las actividades económicas se considera que la producción agropecuaria es la más importante en el distrito de Marcapomacocha, el 66,9% de la población trabaja en agricultura y ganadería, y en el distrito de Carampoma el 38,1%. En función a esta característica se debe ampliar la información de esta actividad económica considerando: superficie, volumen y valor de la producción agropecuaria en los distritos y comunidades del área de influencia social.

Respuesta.- Se presenta información complementaria en el distrito de Carampoma en la tabla 21-1, 21-2 se considera la información de la superficie agropecuaria, en la tabla 21-3, 21-4 pastos naturales, tabla 21-5, 21-6 población pecuaria. En el distrito de Marcapomacocha, tabla 21-7 población pecuaria, tabla 21-9 tipo de cultivos. **ABSUELTA.**

Observación N° 22.- En el ítem 4.5.13. Actores sociales del área de estudio, relacionado con los actores sociales deberá incluir información de cada uno de ellos en: percepciones, posición,



intereses, influencia, poder, actitudes que tienen los actores en relación al proyecto minero y el medio ambiente.

Respuesta.- En las tablas 22-1, 22-2 se presenta información de los actores sociales de las áreas de influencia sobre las percepciones positivas y negativas que tienen sobre el proyecto minero y recomendaciones para mejorar las relaciones entre la empresa y los actores sociales.

ABSUELTA.

Observación N° 23.- En el código de conducta, se considera que una de las demandas es el cumplimiento de acuerdos; al respecto deberá presentar el protocolo de intervención y el plan o flujograma del monitoreo de acuerdos y compromisos.

Respuesta.- En el ítem 7.12.10 se presenta el protocolo de intervención que acompaña al relacionamiento comunitario y en la figura 23-1 el flujograma del monitoreo de acuerdos y compromisos. **ABSUELTA.**

Descripción de actividades del proyecto

Observación N° 24.- En el ítem 5.4 Estudio de Alternativas:

- a. Complementar un plano de componentes del análisis de alternativas y la capacidad de uso de mayor de suelos (propuestas y seleccionados).

Respuesta.- El Titular presenta el plano Obs. 24A Análisis de alternativas propuestas y seleccionados. **ABSUELTA.**

- b. Los valores de extensión (áreas de emplazamiento) de los componentes en el análisis de alternativas, difieren de las áreas en la descripción de componentes. Deberá complementar información de la extensión (áreas) evaluadas en el análisis de alternativas.

Respuesta.- El titular presenta en el plano Obs. 24A Análisis de alternativas propuestas y seleccionados. Las áreas (ha) de las alternativas propuestas, para el depósito de relaves, depósito de desmonte, planta de beneficio y campamento. **ABSUELTA.**

- c. En el ítem 5.4.3. Alternativas para el depósito de relaves, y en el ítem 5.4.4. Alternativas para el depósito de desmonte, señalar el volumen de desmonte y volumen de relaves que se acumularán.

Respuesta.- Las capacidad total del depósito de desmonte, alternativa 2: Huarmis chico, se aprecia en la Tabla N° 24C-1, además en la Tabla N° 24C-2, se observa el volumen en niveles. De acuerdo al EIA de las alternativas propuestas se concluyó que la Pampa Iscumachay presenta las mejores características para la instalación del depósito de relaves. Los volúmenes del depósito de relaves que se irán formando según los niveles que alcance se describen en la Tabla 24C-3. **ABSUELTA.**

Observación N° 25.- De acuerdo al ítem 5.5. El tiempo de vida estimado del proyecto Ariana es de 10 años, con una reserva entre probada y probable de 6 206 408,0 toneladas de material diluido. Al respecto, el Titular debe sustentar dichos datos con los estudios así como con la DAC anual de ser el caso.

Respuesta.- Las reservas minerales fueron estimadas teniendo en consideración factores geológicos, mineros, metalúrgicos y parámetros económicos y por lo tanto, clasificadas en concordancia con las definiciones de recursos y reservas minerales según el NI 43-101. Estos datos fueron validados por un Qualified Person. Las reservas minerales totales ascienden a 6 206 408 t, donde las reservas probadas = 19% y reservas probables = 81%.

Resumen de recursos minerales (Becoff = US\$ 38.01/t)

Clasificación	Toneladas Diluidas	Leyes Diluidas			
		g Ag/t	g Au/t	%Cu	%Zn
Probadas	1 170 452	17 97	0 83	1 16	1 92
Probables	5 035 955	18 06	0 84	1 13	1 76



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Total general	6 206 408	18 04	0 84	1 14	1 79
---------------	-----------	-------	------	------	------

Fuente: Proyecto Ariana – Estudio de Factibilidad

Se tiene en cuenta que las reservas minerales están definidas en base al CIM Definition Standards on Mineral Reserves, las cuales son reportadas con un valor de breakeven cut off = US\$ 38.01/t. los precios de los minerales utilizados en la valorización del mineral son: US\$ 6,600/t para Cobre, US\$ 1,200/oz tr para Oro, US\$ 20/oz tr para Plata y US\$ 1,900/t para Zinc.

La recuperación metalúrgica se calcula mediante un algoritmo para optimizar los resultados y los costos operacionales fueron calculados en base a cotizaciones actuales del 2014.

Tabla N° 25-3. Resumen de recursos minerales (Becoff = US\$ 38.01/t)

Clasificación	Toneladas insitu	g Ag/t insitu	g Au/t insitu	%Cu insitu	%Zn insitu
Total general	7 279 032	19,17	0,88	1,20	1,88

Fuente: Proyecto Ariana – Estudio de Factibilidad

Estos recursos minerales se dividen en una cuadrícula donde se agrupan en paneles con dimensiones: 60m de alto, 60m de longitud y con potencia variable. El nombre del Panel está compuesto por "el Nivel al cual pertenece el Panel" y "el orden de Noroeste a Sureste empezando por la letra A", si no existe, por ejemplo, el Panel 1-A quiere decir que no había mineral en el Nivel 1, posición A. Puede apreciarse esta cuadrícula en la Ilustración 2-2. Las 7 279 032 t de Recursos Minerales pasan por un proceso de evaluación donde se considera: la dilución utilizando el Algoritmo de O'Hara, la dilución operativa, términos comerciales, precios de metales, factores metalúrgicos, algoritmo de VPT, eliminación de bloques que no superen el Becoff = US\$ 38,01/t, eliminación de paneles no económicos, puentes de mineral, pilares que serán dejados para la estabilidad, agrupación de paneles en tajos y recuperación de mina. **ABSUELTA.**

Observación N° 26.- De acuerdo a los Anexos G y I (Estudios de depósito de relaves y desmontes) respectivamente, presentar los planos con los cortes transversales y de perfil en el que se especifique la cota inicial y final así como el volumen de almacenamiento con el sustento respectivo.

Respuesta.- El titular presenta en el Anexo Obs 26 los planos de cortes transversales y de perfil del Depósito de Relaves y Desmontes. **ABSUELTA.**

Observación N° 27.- Del ítem 5.7. Descripción de la etapa de construcción, el Titular deberá presentar lo siguiente:

- a. En la Tabla 5.7-1, se lista a depósito de desmontes y 2 botaderos de material inadecuado, por lo que el Titular deberá realizar la diferenciación del caso de los componentes antes indicados

Respuesta:

Depósito de Desmonte: Este componente está diseñado para almacenar material extraído de la mina subterránea, generado durante la preparación y desarrollo de la mina, en la etapa de operación se podrá utilizar este material como relleno detrítico en el proceso de minado.

Botadero de Material Inadecuado: Diseñado para el material de corte que se genere en la construcción de los componentes superficiales del proyecto, es decir corresponde a suelos naturales que no son adecuados para la cimentación de los componentes del proyecto.

El titular presenta en el Anexo Obs 27A los planos de diseño y análisis de estabilidad del Depósito de Desmonte y Material Inadecuado. **ABSUELTA.**

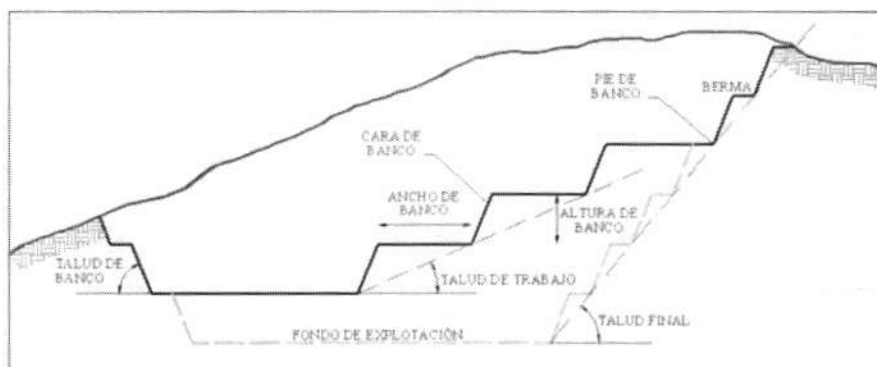
- b. Se lista a 3 canteras que servirán como material de préstamo durante la etapa de construcción y operación, por lo que el Titular debe aclarar el volumen de extracción de los materiales e informar acerca de las medidas de restauración y/o reconfiguración de dichas áreas con el fin de guardar relación con el paisaje escénico y su futuro uso al final de la operación minera.

Respuesta.- AOM ha previsto utilizar cuatro canteras: Cantera Miguel, Cantera Raquel, Cantera Huancash y Huarmis Grande. En la Tabla N° 27B-1 se detallan las características de

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la consolidación del Mar de Grau"

las tres canteras. Respecto a la cantera Huarmis Grande, en la tabla 27B-2 presenta las características geométricas y un área total estimada de 181 350 m². Respecto a las medidas de restauración de canteras, y/o reconfiguración desde el diseño de explotación de las canteras se ha previsto mantener el control de los taludes para guardar relación acorde al paisaje escénico del área como se muestra en la siguiente figura:

Diseño Típico de explotación de canteras



Se resalta que la cantera Huarmis Grande se mantendrá operativa durante la vida útil de la mina dado que aportará el relleno detrítico por tanto las medidas de cierre final se presentará en el PCM. **ABSUELTA.**

- c. Presentar los planos de distribución de las diferentes infraestructuras que formarán parte del proyecto (talleres, oficinas, campamento, almacén, etc.), en el que se especifiquen las áreas y el tipo de material del que estará conformado. Asimismo, presentar el diseño característico del depósito de combustible y de los rellenos sanitarios.

Respuesta.- El Titular adjunta en el Anexo Obs 27C los planos solicitados. Adicionalmente el diseño del grupo de combustible se adjunta en el Anexo Obs 28 y el relleno sanitario en el Anexo Obs 47. **ABSUELTA.**

- d. Proporcionar los programas y planes de capacitación al personal calificado y obrero del proyecto, así como las temáticas desarrolladas de 5 minutos de seguridad diarias.

Respuesta.- El Titular en el Anexo Obs 27D adjunta los programas y planes de capacitación al personal calificado y obrero del proyecto. **ABSUELTA.**

- e. Señalar la proyección de las labores subterráneas, metro lineal de labores subterráneas, volumen de desmonte y lugar donde se depositaran, asimismo, señalar el volumen diario a explotar.

Respuesta.- La sección transversal se detalla en el Anexo Obs 27E; asimismo en la Tabla N° 27E-1 del estudio se detalla el metro lineal de labores subterráneas (ítem 3.3.3.2). el total de metro lineal de labores subterráneas es 17 406,76 metros.

Respecto al volumen, las labores de desarrollo de la mina, entre niveles, rampas, accesos, conexiones y labores verticales, aportarán un total de 308 800 m³. Su distribución será de forma continua durante la vida de la mina, en la Tabla N° 27E-2 muestra la cantidad de relleno disponible por desarrollos.

Tabla N° 27E-1. Metro lineal de labores subterráneas

Descripción	Sección	Metrage
Volumen Disponible de desmonte	308 800	m ³
Volumen anual Disponible de desmonte	30 400	m ³ /año
Volumen mensual Disponible de desmonte	2 500	m ³ /mes

Fuente: AOM, 2015



Se ha planificado la construcción de un depósito de desmontes para almacenar de forma conjunta el desmonte extraído de las labores de mina, desmonte proveniente de las labores de desbroce, construcción de carreteras y de las plataformas que se construirán en la fase de construcción del proyecto minero. **ABSUELTA**

Observación N° 28.- En el ítem 5.7. Descripción de la Etapa de Construcción, debe complementar información de las características y una memoria descriptiva de los componentes auxiliares del proyecto (Grifo de combustible, áreas temporales, taller de mantenimiento, poza de abastecimiento de agua fresca).

Respuesta.- El titular adjunta plano de los componentes auxiliares en el Anexo Obs 28 y Anexo Obs 27C.

No se presenta la memoria descriptiva de los componentes.

Mediante escrito 2557098 presenta la memoria descriptiva de los componentes auxiliares. **ABSUELTA.**

Observación N° 29.- En el ítem 5.7.2. Volumen estimado de movimiento de tierra, deberá complementar una tabla por componentes de los volúmenes a remover por las actividades de movimiento de tierras, asimismo, para el material inadecuado y/u orgánico.

Respuesta.- El titular presenta la tabla N° 29-1 Volúmenes de los depósitos materiales, sin embargo los volúmenes descritos no tiene relación con las áreas de los componentes del estudio y la profundidad promedio a remover).

El titular debe de revisar la información de las áreas declaradas en el estudio.

Mediante escrito N° 2557098 el titular presenta información complementaria en donde presenta la tabla N° 29-1 Volúmenes estimados movimiento de tierras y tabla N° 29-2 Volúmenes de movimiento de tierras por componente. **ABSUELTA.**

Observación N° 30.- En el ítem 5.7.6 Preparación y desarrollo de mina; en la etapa de construcción:

a. Describir las actividades de mina que se realizaran en la etapa de construcción del proyecto (consideradas en el cronograma de actividades).

Respuesta.- El titular presenta la descripción de las actividades a realizar en mina, depósito de desmonte, canteras, depósito de explosivo, almacén y talleres, en la etapa de construcción del proyecto. **ABSUELTA.**

b. Se hace referencia a la geometría del método de explotación así como del sostenimiento de las labores, Por lo que el titular minero debe adjuntar la caracterización del macizo rocoso realizado para el diseño de las labores subterráneas.

Respuesta.- El Titular presenta el estudio geomecánico a nivel de factibilidad del método de minado (Geohydraulics 2014). Asimismo, uno de los sostenimientos recomendados es el uso de Shotcrete, para lo cual el titular deberá complementar información de las instalaciones para el abastecimiento del shotcrete y la demanda de agregados.

Mediante escrito N° 2557098 el titular presenta información complementaria, en donde refiere que la preparación del shotcrete se realizará en una cámara en interior mina de una capacidad de 5 m³ por guardia y para la proyección de la mezcla se utilizara el equipo "Aliva", y los insumos serán abastecidas por empresas de la zona "terceros". **ABSUELTA.**

c. Se menciona "...En la voladura se utilizará explosivos adecuados (ANFO como carga principal y emulsiones encartuchadas como cebo), así como iniciación con sistema no eléctrico...", debe complementar información de las actividades a emplear ANFO (labores subterráneas o superficiales); de ser el caso en las labores subterráneas deberá complementar el requerimiento de aire para el uso de ANFO.

Respuesta.- El Titular presenta el cálculo de requerimiento para el proyecto, sin embargo debe de complementar la información del requerimiento de aire para la dilución de gases



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

(consumo de explosivo) y la cobertura de aire fresco. Mediante escrito N° 2557098 el titular presenta información complementaria del requerimiento de aire para la dilución de gases (consumo de explosivo) y la cobertura de aire fresco 100.60 %. **ABSUELTA.**

Observación N° 31.- El Titular deberá presentar a nivel de factibilidad lo siguiente:

- a. En el Ítem 5.7.7.8. Estructuras hidráulicas para el depósito de relaves, adjuntar los parámetros considerados para el diseño del canal de derivación, diseño de la sección del canal de derivación y diseño de las posibles obras de arte considerado en su recorrido. Asimismo, se recomienda considerar como parte del diseño del canal de derivación, el caudal sólido.

Respuesta.- Se propone un canal de derivación de concreto armado, que tendrá sección rectangular, con una base de 1,50m, altura de 1,50m, tirante de 1,20 m y bode libre de 0,30m. Detalle de diseño ver Obs 31A. **ABSUELTA.**

- b. En el Ítem 5.7.8. Habilitación del depósito de desmonte, adjuntar los parámetros y resultado de diseño del sistema de sub-drenes para la colección de filtraciones, diseño de la capacidad de la poza de captación de sub-drenes.

Respuesta.- En el Anexo 31B se adjunta los criterios de diseño. El sistema de drenaje estará constituido por dos tipos de drenes, cuyo detalle se muestra en el Plano N° 18.4-SSD-001-14. Para el manejo de sedimentos se propone una poza de sedimentación de 19 m de largo, 5 m de ancho y 3 m de profundidad, revestida con geomembrana de HDPE, cuyas aguas serán conducidas a la poza de sedimentación de agua de mina luego que se haya concluida con el proceso de sedimentación. **ABSUELTA.**

- c. En el Ítem 5.7.8.5. Estructuras del depósito de desmonte, adjuntar el caudal de diseño considerado para definir la sección del canal de coronación.

Respuesta.- Se propone un canal de derivación de emboquillado de piedra, para conducir un caudal de 71.8 l/s con un tirante de 0.5 m. Detalle ver Tabla N° 31C-1. **ABSUELTA.**

- d. En el Ítem 5.7.9.4. Suministro de agua- etapa de construcción, adjuntar resultados de las pruebas de bombeo realizado, estimación del rendimiento del pozo, que permitirá abastecer agua en la etapa de construcción.

Respuesta.- En el Anexo Obs 31D, se adjunta la memoria técnica de evaluación de las pruebas de bombeo.

No adjunta la estimación de rendimiento estimado del pozo, que se propone para abastecer agua en la etapa de construcción.

Los resultados de análisis de rendimiento para el pozo P-01 se muestra en la Figura N° 31d-4. De acuerdo a los análisis se obtiene que durante el primer año, el pozo podría proporcionar un caudal de 10 l/s provocando un descenso de aproximadamente 7.8 y 4.2 m en el pozo de bombeo y piezómetro de observación, respectivamente. **ABSUELTA.**

- e. En el Ítem 5.7.9.6. Canteras, especificar su localización, el volumen de material a ser explotado, plan de manejo, sistema de cierre programado de la cantera.

Respuesta.- La ubicación de la cantera se muestra en el Anexo 31E, los volúmenes de material a extraer se muestra en la absolución de la observación 32. El ciclo de explotación considera perforación, carguío de taladros, ventilación, carguío y acarreo. Por otro lado, para las canteras Miguel, Raquel y Huancash, se considera la explotación por corte y banqueo conservando los parámetros de diseño de la cantera Huarmis Grande. El cierre propuesto se presenta en la absolución de la observación 27B. **ABSUELTA.**

- f. En el Ítem 5.8.1.3. Infraestructura de mina, adjuntar la descripción de la litología y estructuras geológicas atravesadas por los ocho niveles de explotación, indicar la profundidad de las chimeneas, progresivas de las rampas, entre otros aspectos más relevantes.

Respuesta.- La litología del área de explotación está compuesta predominantemente por calizas de la Formación Jumasha, quienes hospedan la mineralización del depósito. La mineralización está restringida en el conocimiento actual a la parte inferior de la secuencia. La



estructura característica es el anticlinal Ariana de orientación NNO-SSE y E-O. Las fallas más importantes está constituida por Karla y Cusi, de orientación N-S. Dos estructuras transversales de orientación ONO-ESE han sido inferidas a partir de imágenes y mapas topográficas y se correlacionó con rasgos geológicos tales como fallas conocidas y desplazamiento. El alineamiento situado más al norte pasa al SSO del margen de la laguna Escaparate y cerca del margen NNE de la laguna Pucrococha. Un segundo alineamiento paralelo, aproximadamente a 1,5 km al sur que puede controlar el margen NNE de la laguna Huancash. Es notoria la mineralización en el área del proyecto, incorporada entre estos dos alineamientos. **ABSUELTA.**

Observación N° 32.- En el ítem 5.7.9.6. Canteras, presentar el estudio a nivel de factibilidad de las canteras que se emplearán en el proyecto, indicando los volúmenes a extraer, el que deberá estar caracterizado si es no generador de drenaje ácido de mina como también, debe detallar el manejo de aguas de contacto y no contacto.

Respuesta.- Las canteras que se utilizarán serán: Cantera Huarmis grande, Miguel y Raquel, no son generadores de drenaje ácido de mina, el detalle de área y volumen es de acuerdo a lo siguiente: Cantera Miguel (área estimada 79 707 m², volumen 318 828 m³), cantera Raquel (área estimada 45 037 m², volumen 292 741 m³), cantera Huancash (área estimada 58 687 m², volumen 205 405 m³).

Aclarar los resultados alcanzados en el anexo Observación 32, con la identificación de muestra cantera 4 y cantera 5, señalando a la cantera a la cual corresponde. Presentar los detalles de manejo aguas de contacto y no contacto de las canteras junto a los planos respectivos. Presentar una tabla resumen indicando la infraestructura donde será utilizado cada una de las canteras.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular presento los resultados de ensayo ABA que se han adjuntado en el anexo Observación 32 del informe presentado, las muestras con la identificación cantera 4 y cantera 5, corresponden a la cantera Huarmis Grande. Los materiales de las canteras Miguel, Raquel, Huancash y Huarmis Grande no son generadores de drenaje ácido. En el Anexo Comp. Obs 32, se presentan los detalles de manejo aguas de contacto y no contacto de las canteras junto a los planos respectivos. La cantera Huarmis Grande, será explotada para proveer material relleno detrítico a la mina, y las canteras Miguel, Raquel y Huancash serán explotadas en la etapa de construcción, aportando material de relleno estructural para el dique de arranque del depósito de relaves. Se detalla el método de extracción para cada una de las canteras, previstas para el proyecto. **ABSUELTA.**

Observación N° 33.- En el ítem 5.7.11. Cronograma, presentar el cronograma de actividades en la cual se considere las actividades de construcción, operación, cierre y post cierre.

Respuesta.- El Titular incluye en la Tabla 33-1 se ha incluido el cronograma de actividades del proyecto, considerando las etapas de construcción, operación, cierre y post cierre. Cabe indicar que para la etapa de operación, las actividades que se desarrollarán son: minado (explotación subterránea), disposición de desmontes, explotación de canteras para relleno, operación de planta de beneficio, disposición de relaves, tratamiento de agua potable, tratamiento de efluentes y disposición de residuos domésticos. Las actividades de cierre final y post cierre del proyecto se detallarán en el Plan de Cierre de Minas. **ABSUELTA.**

Observación N° 34.- En el Ítem 5.8. Descripción de la etapa de operación, complementar lo siguiente:

a. El administrado deberá incorporar el balance de agua global para año medio, seco y húmedo, incluyendo todas las entradas y salidas. Asimismo, el balance de agua de mina que presenta en la Tabla N° 5.8.4, del ítem 5.8.1.15. Requerimiento de agua de mina, deberá ser mejorado incorporando la pérdida de agua por diferentes aspectos.

Respuesta.- El balance de agua global solicitado se visualiza en el Anexo Obs 13. En la Tabla N°34.1, Balance Global del Sistema, se manifiesta una acumulación de 19,24 l/s, tal como puede visualizarse en el cuadro adjunto. En forma complementaria se adjunta el esquema



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

general de balance. Deberá complementar el balance de agua para época húmeda y seca.
ABSUELTA.

Tabla N° 34.1. Balance global del sistema

Fuente de generación / uso	Volumen (l/s)	
	Ingreso	Salidas
Agua Excedente de Mina	120,20	--
Subdrenaje de Depósito de Desmante	3,69	--
Ingreso por Escorrentía	44,92	--
Precipitación Directa	33,45	--
Total	2012,26	--
Evaporación por Relave Sumergido	--	7,56
Evaporación por Relave No Sumergido	--	4,86
Efluente Tratado a Verter	--	170,02
Total	--	183,02
Acumulación	19,24	

Fuente: Estudio Amphos 21

- b. Incorporar el diseño del sistema de captación, conducción, almacenamiento de agua de mina en pozas, sistema de bombeo propuesto y el esquema de manejo previsto.

Respuesta.- El sistema de bombeo de mina definido consiste de cuatro (04) pozas de bombeo distribuidas en los niveles 4 530, 4 410, 4 290 y 4 230, desde las cuales se captará el agua y será bombeada a través de la chimenea de vía húmeda hacia la poza de almacenamiento ubicado en superficie de 8 500 m³ de capacidad. Esta agua almacenada será utilizada e ingresada nuevamente para suplir el requerimiento de agua para las operaciones de mina. El esquema de manejo de mina se presenta en el Anexo 34B. **ABSUELTA.**

Observación N° 35.- En el ítem 5.8.1 Operaciones mina:

- a. El titular deberá complementar información del plan de minado (volumen a extraer desmonte-mineral)

Respuesta.- Se presenta la tabla N° 35A-1 Volumen a extraer de desmonte-mineral. Asimismo los primeros años de construcción se prevé la extracción de desmonte por las diferentes actividades en mina, cantera y depósitos (Observación 30a).

Se debe de incluir una breve descripción del plan de minado (labores, avances, reserva).

Mediante escrito N° 2557098 el titular presenta información complementaria del plan de minado (Anexo Comp. Obs 35). **ABSUELTA.**

- b. El titular deberá complementar información del balance de desmonte-mineral.

Respuesta.- Se presenta la tabla N° 35A-1 Volumen a extraer de desmonte-mineral. Asimismo los primeros años de construcción se prevé la extracción de desmonte por las diferentes actividades en mina, cantera y depósitos (Observación 30a).

Mediante escrito N° 2557098 el titular presenta información complementarias del volumen de desmonte generado. **ABSUELTA.**

- c. El titular debe presentar el balance de aire para mina actual como el proyectado, inventario de labores de ingreso y salida de aire, así como los planos isométricos de ellos.

Respuesta.- Se debe de presentar el inventario de labores (caudales), en tablas Excel y el balance de aire. Asimismo, presentar el plano isométrico de ventilación en donde se identifiquen (flujos, labores, equipos del sistema de ventilación).

Mediante escrito N° 2557098, el Titular presenta información complementaria (Anexo Comp. Obs 35), el balance de aire, inventario de labores de ingreso y salida de aire y plano isométrico de ventilación. **ABSUELTA.**



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Observación N° 36.- En el ítem 5.8.2. Depósito de desmonte, presentar el estudio de factibilidad, incluyendo planos detallados, en diferentes secciones, mostrando sus dimensiones; como también planos relacionados al manejo de aguas de contacto y no contacto, con relación al manejo de aguas de contacto se debe detallar el destino y tratamiento de estas aguas. Adjuntar la caracterización elemental del material de los desmontes.

Respuesta.- El estudio de factibilidad del depósito de desmonte se adjunta en el Anexo Obs 36, en la cual, donde incluye la memoria técnica, planos y ensayos.

Para el manejo de aguas de contacto, el agua de lluvia que se infiltre será captada por el sistema de subdrenaje y conducida hacia la poza de captación de subdrenaje, que también funcionará como una poza de sedimentación. Con la finalidad de asegurar la evacuación limpia del agua de escorrentía, al pie del Dique de Arranque, en su lado interno, se proyecta la ubicación de una tubería de colección de aguas de escorrentía que percolarán a través del desmonte hacia el suelo de cimentación, para ser conducidas a una poza de sedimentación y luego ser vertidas al ambiente. Las aguas de precipitación directa sobre el depósito de desmontes serán captadas y conducidas por la tubería del sub dren colector hacia la Poza de Sedimentación. Para el manejo y retiro del material particulado del agua captada por el sub dren, se ha proyectado una Poza de Sedimentación de 19 m de largo, 5 m de ancho y 3 m de profundidad máxima, con lo que tendrá una capacidad de almacenamiento de 320 m³. Esta poza será revestida con una capa de geomembrana de HDPE. Desde esta poza, una vez que las aguas hayan sedimentado serán conducidas gravitacionalmente mediante tubería de HDPE de 4 pulgadas de diámetro.

Para el manejo de aguas de no contacto en el depósito de desmonte se proyecta un canal de coronación en la parte alta, el agua de escorrentía se deriva hacia la quebrada adyacente. El Canal de Coronación estará ubicado en el nivel más alto de la zona del depósito Nv. 4765. Debido a su longitud de 575. m, las descargas serán hacia el norte y sur del depósito, por lo cual hemos denominado Canal de Coronación Norte de 252,0 m de longitud y el Canal de Coronación Sur de 223,0 m de longitud y una pendiente mínima de 0,5%. Ambas estructuras descargarán en pozas de control de erosión y sedimentación para luego ser vertidas a los cursos de agua naturales. El canal de coronación será de mampostería de piedra asentada con concreto y tendrá una sección de 0,60 m x 0,60 m.

Complementar planos de las pozas de captación y control, la definición de la estación de monitoreo de agua de contacto y plano en vista de planta de la tubería que conduce hasta el punto de descarga. Presentar la caracterización de elementos por ICP de los materiales del depósito de desmontes y pruebas SPLP.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular presenta un plano general en vista de planta señalando la poza de captación y línea de conducción. Las aguas de contacto como las aguas de drenaje de mina, serán enviadas a la planta de tratamiento de aguas industriales residuales para su tratamiento, para finalmente descargarlas por el punto de descarga EM-01. En el Anexo Obs Comp. 39 se presentan los resultados de los análisis ICP. Se adjuntan las pruebas en celdas húmedas el cual tendría correspondencia con las pruebas SPLP para el material de desmonte, mayores detalles se contempla en el estudio hidrogeológico y geoquímico de Amphos 21, presentado en mayo 2015.

El Titular debe considerar las pruebas SPLP como parte del plan de manejo ambiental.

ABSUELTA.

Observación N° 37.- En el ítem 5.8.3. Operación de la Planta de beneficio, el Titular debe presentar un diagrama de flujo de proceso de ingeniería detallado en forma cuantitativa, donde pueda apreciarse los flujos de masa en cada etapa del proceso metalúrgico indicando la composición respectiva, indicando también los flujos de reactivos y los flujos de agua (el flujo de agua deberá ser concordante con el mostrado en la figura N° 5.9-1). Presentar la caracterización mineralógica de los minerales a procesar y correspondiente caracterización por ICP. Incluir los ensayos de las pruebas metalúrgicas. Ampliar la descripción de cada una de las etapas del proceso metalúrgico indicando señalando los tiempos de residencia, parámetros de operación granulometría de los materiales, entre otros de cada etapa. Adjuntar los planos detallados de la planta metalúrgica en distintas secciones y planos de distribución. Incluir información donde se



señale las características y capacidades de cada uno de los equipos a implementarse, como las capacidades de sus motores señalando la potencia, el cual está relacionado el consumo de energía.

Respuesta.- El Titular presenta el balance metalúrgico, el diagrama de flujo de proceso en forma cuantitativa, se incluyó los ensayos de las pruebas metalúrgicas, en donde se encuentra la caracterización mineralógica y de los elementos, la memoria de la planta metalúrgica. Se adjunta los planos de las secciones de chancado, molienda, flotación, filtrado y espesado; como también las características de los equipos.

Complementar la presentación del balance de agua basado en los diagramas de flujo alcanzado, debido a que en la figura N° 5.9-1, se ha presentado un consumo de 61 L/s y en el diagrama se muestra un consumo mayor. Presentar los folios 1909 hasta 1956 en formato adecuado, algunos textos y números tienen los formatos en forma de cuadros.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular señala haber alcanzado un balance actualizado lo cual corresponde a los folios 1219 hasta 1222. Mostrando los requerimientos de agua fresca en planta para la época seca y húmeda. Se ha previsto suministrar hasta 20 L/s de agua fresca proveniente de la mina subterránea y el agua excedente del depósito de relaves y agua de mina será tratada en la PTARI (absolución observación 40). Se adjunta el informe de investigación Metalúrgica, desarrollada para el diseño de la planta de procesos del proyecto Ariana que comprende los folios 1909 hasta 1956, corregida.

ABSUELTA.

Observación N° 38.- En el ítem 5.8.3.9. Tubería de conducción de relaves, presentar el estudio de factibilidad, incluyendo los planos del sistema de contingencia para evitar el impacto ambiental por derrames que podrían presentarse en la etapa de operación. Incluir las características y capacidades de las bombas que impulsarán los relaves a través de las tuberías.

Respuesta.- En el Anexo Obs 38 se adjuntan los planos donde se muestran detalles del sistema de conducción de relaves a nivel de factibilidad. En el plano 2063-550-PI-PLA-001_0 adjunto en el Anexo Obs 38 se presenta una sección típica del canal de contingencia para casos de derrame de relaves en la tuberías de conducción, asimismo en el mismo anexo se detallan las medidas de contingencia para el sistema de conducción de relaves a nivel de factibilidad. Se señala que en el plano 2063 II-550-FS-PLA-001 (folio 2008) adjunto en el Anexo Obs 38 se presentan las características y capacidades de las bombas que impulsarán los relaves a través de las tuberías de conducción.

Adjuntar el plano 2063 II-550-FS-PLA-001, al que se hace referencia, con las características de las bombas.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular Anexo Comp. Obs 38 se adjunta el plano 2063 II-550-FS-PLA-001- Diagrama de Flujo de Manejo de Relavera, adicionalmente se adjunta el informe N° 2063-000-ME-ET-016 Características de las bombas para Agua.

De acuerdo al plano e informe adjunto, se presenta las características de las bombas de agua. El Titular no presenta las características generales de la bomba de impulsión de relave, tan sólo se ha presentado para las bombas de agua relacionadas. **ABSUELTA.**

Observación N° 39.- En el ítem 5.8.4.2. Método de disposición de relaves, debe adjuntar el estudio de factibilidad del depósito de relaves, donde debe estar incluido los planos específicos y no solamente planos generales, como también la caracterización granulométrica de los materiales que conformaran la fracción gruesa y fina. Deberá considerar el empleo de material de préstamo para la construcción del dique, tomando en cuenta que en el área del proyecto se presentan precipitaciones considerables sobre todo en época húmeda. Adjuntar el análisis por ICP para mostrar los elementos presentes en la fase sólida del relave como la caracterización si es o no generador de drenaje ácido de roca y el ensayo SPLP.

Respuesta.- Se señala que en el estudio técnico para el depósito de relaves del proyecto Ariana ingresado al MEM mediante escrito N° 2495998, con fecha 08/05/2015, se presenta los planos de diseño a nivel de factibilidad del depósito de relaves, así como también la caracterización



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

granulométrica de los materiales que conformarán la fracción gruesa y fina. Asimismo, en el anexo D – Planos del folio 584 se observan los planos a nivel de factibilidad del depósito de relaves.

El Titular deberá presentar la caracterización granulométrica de los materiales que conformarán la fracción gruesa y fina, y el peso específico. El sustento de utilizar relaves para la construcción del dique y no material de préstamo. El análisis por ICP para mostrar los elementos presentes en la fase sólida del relave como la caracterización geoquímica que indique si es generador de drenaje ácido de roca y el ensayo SPLP. Es importante complementar información de los compuestos inorgánicos y orgánicos que estarán presentes en la fase acuosa del depósito.

Mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, se señala que las propiedades físicas y mecánicas de los materiales que conforman el modelo geotécnico del depósito de relave, se obtuvieron sobre la base de la información recopilada en las campañas de investigación, ensayos de campo, ensayos de laboratorio, correlaciones empíricas sustentadas en la literatura existente y criterio de profesionales en trabajos similares, en donde se indica que el peso específico del relave grueso es de 18 kN/m³, el peso volumétrico del relave fino es de 16 kN/m³, el contenido de finos esperado del relave grueso es de 30%; entre otras características presentadas relacionadas con la estabilidad se indica que hay sustento para emplear relaves y no material de préstamo. Mediante escrito N° 2495998, con fecha 08.05.2015, se ha realizado el análisis de muestras por ICP; mineralogía, el ensayo ABA y ensayos cinéticos para diferentes muestras de desmonte, mineral y 2 muestras de relaves; también se muestran en el Anexo Comp. Obs. 39; del análisis de resultados de los ensayos realizados, indican que el relave no tiene el potencial de generar acides (NAG). En el estudio de Amphos 21, se ha realizado un modelamiento de la calidad de efluentes por componentes, Anexo G.7, folio 1171 del estudio de Amphos 21; los resultados indicaron que el arsénico y el zinc se podrían lixiviar y movilizar desde el relave, adicionalmente sulfatos y manganeso, para los cuales no se ha establecido LMP, se ha diseñado la planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI), en dicha planta se ha previsto tratar el agua excedente proveniente de la mina subterránea, agua del subdrenaje del depósito de desmonte y agua excedente del depósito de relaves. Se señala que en la operación se podrá complementar información, en cuanto a compuestos inorgánicos y orgánicos que estarán presentes en la fase acuosa del depósito de relaves, por lo que deberá generar los registros correspondientes, como de la granulometría de los relaves. **ABSUELTA.**

Observación N° 40.- En el ítem 5.8.4.6. Balance de aguas del depósito de relaves, debe presentar un balance más detallado mostrando la evaporación y el área de evaporación considerado la época seca y húmeda.

Respuesta.- El balance se presenta en el anexo obs 13, para años húmedos y secos.

Sustentar la concordancia con el plano 2063 II-550-FS-PLA-001 (folio 2008) y folios 1849 hasta 1854.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular precisa que en la absolución de la observación N° 37 del presente informe complementario, el balance actualizado de Amphos 21, representa un balance global del proyecto con diferentes escenarios posibles y se toma en consideración todos los componentes del proyecto, incluyendo el depósito de relaves.

El plano 2063 II-550-FS-PLA-001 (folio 2008) y folios 1849 hasta 1854, del informe de absolución de observaciones presentado en setiembre del 2015, muestran el diagrama de flujo del depósito de relaves y de los subprocesos de la planta de beneficio, en un escenario promedio. Lo que se resalta en estos diagramas de flujo, es que se ha previsto suministrar hasta 20 L/s de agua fresca proveniente de la mina subterránea y el agua excedente del depósito de relaves y agua de mina será tratada en la PTARI. Dada la actualización del plan de manejo de agua del proyecto, el diagrama de flujo para el espesamiento de relaves (folio 18549), será actualizado como parte del desarrollo de la ingeniería de detalle del proyecto Ariana, considerando que el agua de mina será derivada directamente a la PTARI, sin ingresar al espesador de relaves, en general el manejo de agua para el proyecto está enfocado a generar un efluente de mejor calidad para ser descargado al ambiente. Se señala que el balance de Amphos 21, representa un modelamiento en función a diferentes escenarios (periodo de retorno, estación seca o húmeda, año de operación, etc.) y el balance de flujo de agua en los procesos presenta un promedio, es muy difícil que se puedan



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

comparar ambos balances, pero de manera global ambos balances si representan los consumos de agua que se requiere para el proyecto y los efluentes que se requiere tratar. Cuando el proyecto inicie sus operaciones, es necesario actualizar el balance de agua, implementando mayores controles, mejoras de proceso de la planta y un balance general del proyecto; también para las estimaciones de consumos, generación de efluentes, para el diseño a nivel de factibilidad de la PTARI se han considerado los escenarios extremos o más desfavorables. Representando el balance de Amphos 21, la situación más desfavorable para el proyecto. **ABSUELTA.**

Observación N° 41.- Como es de conocimiento, los componentes previstos tienen que estar desarrollados a nivel de factibilidad, en tal sentido, es necesario que presente la ubicación en coordenadas UTM los puntos de descarga de aguas de contacto y no contacto, los diseños de obras de arte consideradas para prevenir la erosión en los puntos de descarga para los flujos de agua de contacto y no contacto consideradas en el Ítem 5.9.4.4., asimismo, cabe indicar que antes de la descarga de las aguas de no contacto considerar sedimentadores y considerar como parámetros de monitoreo sólidos totales suspendidos.

Respuesta.- En la Tabla N° 41.1, adjunto al presente (tabla N° 6) se presenta los códigos, la descripción y coordenadas UTM de ubicación de cada uno de los puntos de descarga de agua de no contacto previsto. Los puntos de monitoreos considerados en el plan de monitoreo son: STS-1, STS-2, STS-3, STS-4, STS-5, STS-6 y STS-7.

Por otro lado, en la Tabla N° 41.2, se presenta los puntos de descarga para agua de contacto previsto. Detalle ver Tabla adjunta.

Tabla N° 41.2. Puntos de descarga de aguas de contacto

Punto	Descripción	Coordenadas UTM – WGS-84	
		Norte (m)	Este (m)
ME-1	Punto de vertimiento de efluente industrial Río Carispaccha aguas abajo del proyecto Ariana	8 730 033	358 104
ME-2	Punto de vertimiento de efluente doméstico. Río Carispaccha aguas abajo del proyecto Ariana	8 730 048	358 139

Las infraestructuras para prevenir la erosión en los puntos de descarga de aguas de contacto y no contacto se adjunta en el Anexo Obs 41 y en la Tabla N° 65-1 de la observación 65 se detalla el plan de monitoreo para agua de no contacto considerando sólidos totales suspendidos (STS). **ABSUELTA.**

Observación N° 42.- En el ítem 5.9.3 Manejo de agua natural en la operación, 5.9.3.1. Agua subterránea, debe presentar el estudio que sustente, el consumo de agua para las operaciones iniciales de la planta metalúrgica y operaciones subterráneas debido a que al inicio no se tendrá suficiente agua subterránea. Por otro lado adjuntar el diagrama de flujo y planos desde la captación y distribución de las aguas desde las labores subterráneas indicando las dimensiones, cotas y volúmenes de las pozas que contemplará para las etapas iniciales y futuras.

Respuesta.- El requerimiento directo de agua para actividades de la mina equivalen a 14,8 L/s (1 281,6 m³/día) en promedio.

Se ha considerado un requerimiento adicional para los equipos y actividades en mina, como contingencia, que equivale a un 20% más aproximadamente al caudal estimado promedio requerido de hasta 18 L/s (1 555,2 m³/día), como se muestra en la Tabla siguiente:

Tabla N° 42-1: Requerimiento de agua para mina

Uso (Equipo-Actividad)	Cantidad	Consumo (l/s)	Horas / Día	Consumo (m ³ /día)
Jumbo	4	2,5	12	432,0
Equipo RB	1	2,0	16	115,2
Jacklegs	4	0,5	12	86,4



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Shotcrete	1	5,0	12	216,0
Regado de labores	2	5,0	3	108,0
Otros trabajos y perdidas	1	7,5	12	324,0
Requerimiento de Agua en Mina (Prom.)		14,8	24	1 281,6
Requerimiento Mina + Contingencias		18,0	24	1 555,2

Como parte de los Estudios Hidrológico, Hidrogeológico y Geoquímico desarrollado, ingresado mediante escrito N° 2495998, se ha realizado una simulación para determinar el agua que se va a generar en las labores mineras; considerando que las necesidades de agua para la fase constructiva y operativa en interior mina se espera que desde el momento en que se obtienen aportes de agua subterránea en el interior de las labores mineras, este consumo pueda ser cubierto por sí mismo y que por lo tanto, en adelante, se generaran excesos de agua de mina.

Se presenta la figura N° 34B-1 (estimación caudal por nivel en interior mina) que es parte del escrito N° 2495998 (folio 122). En el Anexo Obs. N° 13, se visualiza el balance actualizado de agua para el proyecto Ariana. Asimismo el diagrama de flujo y planos desde la captación y distribución de las aguas desde las labores subterráneas indicando las dimensiones, cotas y volúmenes de las pozas que contemplará para las etapas iniciales y futuras; se detallan en la Observación 34B.

Tomando en cuenta el Anexo Obs. N° 13, presentar en formato adecuado los folios 1223 hasta 1238. El balance de agua en la planta debe ser concordante con lo presentado en el folio 1849 hasta 1854.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular precisa que en el Anexo Comp. Obs. 42 se presenta la Memoria Técnica Actualizada del Balance de Agua desarrollado por Amphos 21, la cual incluye los folios 1223 hasta 1238, donde se muestra los diferentes escenarios que considera el modelo matemático utilizado para el balance de agua del proyecto, el balance se ha realizado utilizando el software Goldsim (Goldsim Technology Group, 2010). Como se ha indicado, en la absolución de la observación N° 37 y absolución de la observación N° 40, con información complementaria, el balance actualizado, representa un balance global del proyecto con diferentes escenarios posibles y se toma en consideración todos los componentes del proyecto, incluyendo el depósito de relaves. En el informe de absolución de observaciones presentado en setiembre 2014, folios del 1849 hasta 1854, se presenta los diagramas de flujo con consumos de agua promedio, en cada una de las diferentes etapas del proceso metalúrgico de la planta de procesos; en la absolución de la observación 37 se ha presentado a detalle el balance de agua de la planta de procesos, donde se evidencia que se prevé suministrar agua fresca de mina, hasta un caudal de 20 L/s. **ABSUELTA.**

Observación N° 43.- En el ítem 5.9.4.4. Manejo de aguas de contacto y no contacto, debe adjuntar un mapa señalando mediante líneas (flechas) el manejo de aguas de no contacto, de todo el proyecto, indicando la quebrada o cuerpo receptor donde se descargarán, en el cual debe estar incluido las canteras. Considerar el modelamiento de balance de aguas de todo el sitio y de calidad, en concordancia con la "Guía para la evaluación de impactos en la calidad de las aguas superficiales por actividades minero metalúrgicas" del MEM.

Respuesta.- Se adjunta en la Observación 41 el plano de manejo de Aguas de no contacto considerando la dirección de flujo y los cuerpos receptores para los puntos STS-1, STS-2, STS-3, STS-4, STS-5, STS-6 y STS-7; indica que los cuerpos receptores son de caudal intermitente; no existiendo cuerpos de agua de flujo continuo cercano a los componentes del proyecto. Se señala que el modelamiento de balance y calidad de aguas del proyecto Ariana, ingresado mediante escrito N° 2495998 a la DGAAM, ha considerado los requerimientos en la "Guía para la evaluación de impactos en la calidad de las aguas superficiales por actividades minero metalúrgicas" del MEM.

El Titular debe complementar tablas resumen del modelamiento de balance y calidad de las aguas, que determina la calidad del efluente industrial.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular precisa que en el anexo Comp. Obs 42, se adjunta el balance de Agua Actualizado, considerando la aplicación del software Goldsim (Goldsim Technology Group, 2010). Dicho balance fue desarrollado a nivel mensual aplicándose para 500 series sintéticas generados y los cuales permiten obtener evaluaciones estadísticas de los resultados a lo largo de la vida útil del proyecto. Las tablas resumen del modelamiento del balance se visualizan en dicho balance.

En cuanto al balance de calidad de aguas, considerando que en el proyecto se generaran únicamente dos efluentes, efluente doméstico y efluente industrial, dichos balances se presentaron en la absolución de la observación 45 y observación N° 65 del informe de absolución de observaciones, presentado en setiembre 2015. **ABSUELTA.**

Observación N° 44.- En el ítem 5.9.5. Balance de agua, diagrama del balance de agua del proyecto, los caudales descritos el balance no conciertan, deberá adjuntar el balance general del manejo de agua del proyecto (esquematar) concertando los caudales de entradas y salidas.

Respuesta.- El titular presenta la actualización del balance e agua (Amphos 21), en la cual se presenta el balance de agua. **ABSUELTA.**

Observación N° 45.- En el ítem 5.9.6.1. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD), complementar lo siguiente:

- a. Presentar el estudio de factibilidad, donde este contemplado la memoria de cálculo del diseño y los planos correspondientes de las unidades de tratamiento para el caudal medio de 100 m³/día. Como considera en una de sus etapas la cloración o desinfección, sustentar que en la descarga se reducirá el cloro libre que se generará en esta etapa.

Respuesta.- Considerando que la población máxima estimada para la etapa de operación del proyecto se ha previsto 500 personas/día; se ha previsto implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas para atender esta población siendo el caudal de diseño de 75 m³/día, como se observa en la memoria descriptiva. Asimismo en el Anexo Obs 45 se muestra el manual de operación y mantenimiento de la PTARD considerándose las medidas necesarias para el correcto funcionamiento del sistema. Se prevé graduar la dosificación del Cloro residual entre los valores entre 1 a 2 ppm.

Complementar Información de las dimensiones de los reactores y unidades de tratamiento adicionales, mediante planos que permitan mostrar los volúmenes de tratamiento y permitan comprobar los tiempos de residencia; presentar la memoria de cálculo que sustentan los volúmenes de los reactores, equalizador, sedimentador y cámara de contacto de cloro; incluir el plano de distribución en terreno que permita visualizar el trayecto de la tubería hasta el punto de descarga.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular adjunta los planos donde se muestra las dimensiones de los reactores y unidades de tratamiento. Se incluye la memoria de cálculo y el plano que muestra el trayecto de la tubería hasta el punto de descarga. **ABSUELTA.**

- b. Memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas. Considerar en el diseño de la PTARD para una población máxima de 1 500 personas que señala será durante la etapa de construcción.

Respuesta.- Presentan la memoria descriptiva de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (Proceso de lodos activados por aireación extendida), donde indican que tendrá una capacidad de tratamiento de 75 m³/día, para un promedio de población estimada de 415 a 500 trabajadores, ello durante la etapa de operación del proyecto. Asimismo, mencionan que durante la etapa de construcción prevén un estimado de 1 500 trabajadores durante la etapa de montaje de la planta de beneficio que serán de un corto plazo (3 meses aproximadamente), y para ello implementarán baños portátiles en los diferentes frentes de trabajo y la instalación de biodigestores para los campamentos de avanzadas durante la etapa de construcción. Sin embargo, en la tabla 5.7.7. Cronograma de actividades - etapa de construcción, declaran en el



EIA que la construcción de la planta de beneficio tendrá una duración de 23 meses y no de tres (03) meses como lo declaran en el levantamiento de la observación.

En base a lo expuesto, indicar como realizarán el tratamiento adicional de los efluentes domésticos generados por 1 000 trabajadores durante la etapa de construcción (duración de 23 meses); y de colocar biodigestores, cuantos serán instalados, volumen de agua doméstica a tratar por biodigestor, generación de consumo de litros de agua por persona al día, mes (inodoro, ducha, higiene personal), coordenadas de ubicación de los biodigestores, y disposición final de los líquidos generados en los baños portátiles.

Mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, el titular precisa que durante la etapa de la construcción prevén que durante la etapa de montaje de planta (durará aprox. 02 meses), es cuando alcanzarán un pico de 1 000 trabajadores adicionales de lo programado y como medida de control reducirán la dotación de agua por habitante /día controlando pérdidas y fugas en los campamentos e implementarán baños portátiles, cuyos desechos serán evacuados por una EP-RS fuera de la unidad minera, con estas medidas pretenden reducir hasta 100 L/s de agua por día.

La cantidad y capacidad de los biodigestores a implementar estará en función a la población que requieran atender y cuando excedan la capacidad de la PTARD, y como medida adicional evaluarán implementar tanques biodigestores de hasta 1000 litros de capacidad para tratar las aguas residuales domésticas.

Los biodigestores estarán ubicados en las coordenadas UTM, WGS84 Norte 8 730 397 y Este 354 876 y la disposición final de los lodos generados en los biodigestores serán mediante una EPS-RS. **ABSUELTA.**

- c. Evaluación del efecto de cada vertimiento en el cuerpo receptor, que incluya el efecto de la carga y dilución al cuerpo receptor (simular o determinar en campo, tanto para época seca y húmeda).

Respuesta.- Para efecto de la evaluación de carga y dilución del vertimiento en el cuerpo receptor, el balance de masa o dilución del efluente doméstico del proyecto Ariana, es igual al consumo de agua proyectada en el campamento es decir de 2,0 L/s; el cual después de la dilución en el río Carispaccha (indica época seca 252,19 L/s, mes de setiembre), las concentraciones de coliformes termotolerantes indican 86,9 NMP/100 ml en época seca, el cual se encontraría por debajo del ECA agua categoría N° 3 (1000 NMP/100ml), el DBO₅ después de la mezcla se encontraría en 2,59 en época húmeda, (ECA para agua 15 mg/L), aceites y grasas en época seca indicaría 0,566 mg/L (Eca para agua 1,0 mg/L), la dilución de DQO en el río Carispaccha 11,5 mg/L (ECA para agua 40 mg/L). **ABSUELTA.**

Observación N° 46.- En el ítem 5.9.6.2. Tratamiento de Aguas Residuales Industriales, deberá presentar el estudio de factibilidad, donde este incluido el diagrama de flujo del sistema de tratamiento, memoria de cálculo que sustente el sistema de tratamiento, balance de calidad en cada etapa, los planos respectivos, como también debe indicar el destino final de los lodos que se producirán en el proceso de tratamiento.

Respuesta.- En el anexo Obs 46, se adjunta el estudio de factibilidad, donde está incluido el diagrama de flujo del sistema de tratamiento, se indica también que el destino final de los lodos que se producirán en el proceso de tratamiento, será el depósito de relaves.

Mediante escrito N° 2557098 del 02 de diciembre de 2015, el Titular adjunta la memoria de cálculo solicitado que sustenta el tamaño de las unidades del sistema de tratamiento y el balance de calidad. Se describe los costos relacionados. **ABSUELTA.**

Observación N° 47.- En el ítem 5.10.1.3. Operación del relleno sanitario, deberá presentar lo siguiente:

- a. Diseño y planos de la estructura del relleno sanitario a nivel de factibilidad, así como de la chimeneas de gases y poza de lixiviados, en vistas de corte y planta.

Respuesta.- Presentan los planos del diseño del relleno sanitario (Plano N° D-1 y D-2), así como los planos de las chimeneas de gases (Plano D N° 04) y la pozas de lixiviados (Plano N° D-3). **ABSUELTA.**



- b. Presentar en un cuadro los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en sus etapas, indicando su peso o volumen y su disposición final en un relleno de seguridad fuera de las instalaciones mineras.

Respuesta.- Presentan el cuadro N° 7.2, donde indica la composición de los tipos de residuos sólidos que estiman que generarán en el proyecto Ariana, 52% son residuos orgánicos, 2% residuos no reaprovechables y 46% de residuos peligrosos y reaprovechables. Asimismo, los residuos peligrosos serán almacenados en un almacén temporal de residuos industriales y finalmente dispuestos por una EPR-RS y EC-RS cumpliendo la legislación vigente. **ABSUELTA.**

- c. Indicar destino final del manejo de lixiviados.

Respuesta.- Los lixiviados generados en el relleno sanitario serán conducidos a una poza de captación (4,7m x 4,7m y 1,5 m de profundidad) de capacidad de 15,7 m³ para su almacenamiento y evaporación e impermeabilizado en su base con geotextil y geomembrana de 2 mm de espesor. El volumen de lixiviados que supere la capacidad de almacenamiento de la poza, los lixiviados serán dispuestos por una EPS-RS para su disposición final. **ABSUELTA.**

Observación N° 48.- En el ítem 5.11. Otras instalaciones auxiliares, deberá representar en un mapa la ruta del transporte del concentrado del mineral hasta la disposición final.

Respuesta.- El Titular adjunta lo solicitado. **ABSUELTA.**

Observación N° 49.- En el ítem 5.13.2. Combustibles, deberá incluir planos de los sistemas de almacenamiento y sistemas de contingencia para contener probables derrames desde los tanques.

Respuesta.- Se indica que en el Anexo Obs 49 se adjunta el estudio correspondiente al sistema de abastecimiento de combustible; donde se incluyen los planos de los sistemas de almacenamiento y sistemas de contingencia para contener probables derrames desde los tanques. **ABSUELTA.**

Observación N° 50.- En el ítem 5.15. Energía eléctrica; el Titular deberá considerar el trazo de la línea de transmisión, el cual señala se efectuara desde la subestación eléctrica de Antuquito 50kV, de ser necesario deberá replantear el área de influencia ambiental y social. Asimismo, presentar el diseño a detalle del componente línea de transmisión.

Respuesta.- Se considera el trazo de la línea de transmisión como un componente auxiliar del proyecto Ariana, cuyo trazo se inicia en las instalaciones de la subestación eléctrica de Antuquito hasta la subestación Ariana en el área del proyecto. **ABSUELTA.**

Estabilidad física

Observación N° 51.- Presentar el análisis detallado de estabilidad física del depósito de relaves a nivel de factibilidad. Deben presentar los ensayos de laboratorio y los ensayos de campo para determinar y/o sustentar los parámetros geotécnicos asumidos para el diseño de estabilidad en condición estática, sísmica y post sismo. Presentar las secciones analizadas y nivel freático en la sección.

Respuesta.- Presentar el anexo con el análisis detallado de estabilidad física del depósito de relaves a nivel de factibilidad elaborado por Anddes.

Con información complementaria (registro N° 2495998 de fecha 08 de Mayo de 2015) el Titular presentó el Estudio Técnico para el depósito de relaves del Proyecto Ariana elaborado por Anddes. **ABSUELTA.**

Observación N° 52.- Presentar el informe de diseño detallado del depósito de desmonte a nivel de factibilidad. Sustentar las características físicas (granulometría) y geotécnicas del desmonte utilizadas en el análisis de estabilidad.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Respuesta.- En el anexo Obs. 36 se presenta el diseño a nivel de factibilidad del depósito de desmonte con las características físicas (granulometría) y geotécnicas del desmonte. **ABSUELTA.**

Observación N° 53.- Indicar como se evitará la contaminación de agua de las lagunas circundantes y el agua subterránea en el área de los depósitos de relaves y desmonte. Indicar si estos materiales presentan potencial de generación de drenaje ácido (ARD).

Respuesta.- El titular indica que los depósitos de desmonte y relave no tienen potencial de generación de drenaje ácido. El agua de lluvia que se infiltre en el depósito de desmonte será captada por el sistema de subdrenaje y conducida hacia la poza de captación de subdrenaje que funcionará como una poza de sedimentación. Luego, el agua será conducida hacia la planta de tratamiento. Además, se ha previsto construir canales de derivación de agua de lluvias. Para el depósito de relaves también tendrá un canal de coronación y un sistema de subdrenaje en el dique similar al depósito de desmonte. **ABSUELTA.**

Observación N° 54.- Presentar el plan de monitoreo geotécnico de la estabilidad física de los depósitos de relaves y desmonte en donde se incluyan la instalación de instrumentación (si se ha previsto), precisando la frecuencia de monitoreo. Presentar los planos de planta con la instrumentación prevista.

Respuesta.- Se ha presentado un plan de monitoreo de la estabilidad física del depósito de relaves, considerando la instalación de cuatro piezómetros de Cuerda Vibrante para monitorear las variaciones del nivel freático en el dique y 03 sensores de asentamiento en el dique de arranque del depósito de relaves. Para el caso del depósito de desmonte, se prevé la construcción de 2 hitos topográficos para monitorear el desplazamiento del depósito; además, de inspecciones mensuales para verificar que los taludes se mantengan según el diseño. La frecuencia de monitoreo será mensual en ambos casos. **ABSUELTA.**

Observación N° 55.- El Titular deberá indicar en su plan de manejo contar con personal geológico-geotécnico para evaluar constantemente la estabilidad física de los depósitos de relaves y desmonte, canteras, top soil, material inadecuado y galerías subterráneas.

Respuesta.- El titular presenta un organigrama de planeamiento con personal geológico-geotécnico para evaluar constantemente la estabilidad física de los depósitos de relaves y desmonte, canteras, top soils, material inadecuado y galerías subterráneas. **ABSUELTA.**

Observación N° 56.- Presentar las medidas y coberturas previstas en el plan del cierre para los depósitos de relaves y desmonte. Incluir esquemas gráficos que ilustren las medidas de cierre.

Respuesta.- Se han presentado las coberturas del depósito de desmonte y del depósito de relaves. La cobertura se realizará con material que permita la revegetación del área y evitar la exposición del material de desmonte al ambiente. No se considera la impermeabilización pues el material de desmonte es no generador de acidez. La disposición de la cobertura del desmonte se presenta en la figura 56.1 y se basa en un filtro drenante (material granular) de 0.20 m y una capa de material orgánico de 0.20 m para el sembrado de las especies a revegetar de 0.20m.

La cobertura del depósito de relaves se presenta en la figura 56.2. Se trata de inhibir la penetración de oxígeno, mitigar los impactos a las aguas superficiales y subterráneas, evitar la erosión eólica e hídrica, además de mejorar los aspectos visuales del lugar. La disposición de la cobertura será similar a propuesta para depósito de desmonte debido a que los relaves no presentan potencial de generación de acidez. **ABSUELTA.**

Observación N° 57.- Presentar el esquema gráfico dentro del plan de cierre conceptual de los tapones de las bocaminas y de las chimeneas incluir carga de agua (si existe).

Respuesta.- Se En las figuras 57.1 y 57.2 se presentan los esquemas gráficos dentro del plan de cierre conceptual de los tapones de las bocaminas y de las chimeneas, respectivamente. **ABSUELTA.**



Predicción y evaluación de impactos

Observación N° 58.- De acuerdo a lo descrito en el Capítulo VI y VII, el Titular deberá presentar un cuadro resumen con los impactos potenciales identificados relacionándolos y describiendo cada actividad de manejo y mitigación que se llevará a cabo en el tiempo con la finalidad de controlar dichos impactos.

Respuesta.- Las medidas consideradas para mitigar los impactos sobre el ambiente en la etapa de construcción, operación y cierre se presentan en las siguientes Tablas N° 58.1, N° 58.2 y N° 58.3, correspondientemente. **ABSUELTA.**

Observación N° 59.- En el ítem 6.4.3. Matriz de interacción, en la tabla 6.3-1 se identifica tres factores sociales, inmigración/ emigración, economía local, empleo, al respecto deberá añadir en la economía local los aspectos productivos en donde pueden ocurrir cambios como en el: uso del suelo, producción agropecuaria y también en la población y trabajadores: salud, seguridad, costumbres y valores locales; éstas variables deben ser medidas en los impactos que puede generar el proyecto minero, además es conveniente presentar una proyección cuantitativa del impacto en el empleo y la economía local.

Respuesta.- Se presenta la siguiente información:

En la Tabla 59-1 acciones generadoras de impacto en la economía local en las diferentes etapas de construcción, operación y cierre; en la tabla 59-2, 59-3 se incluye la matriz de identificación de impactos, en las tablas 59-5, 59-6, 59-7

Se incluye la matriz de evaluación generadores de impacto en la población, en la tabla 59-9 beneficios proyectados en la población generados por mano de obra, tabla 59-10 inversión en programas de desarrollo sostenible; tabla 59-11, 59-12, 59-13 establecimientos sociales y económicos y el impacto de la minería; en la tabla 59-14 impacto de la minería en la pobreza y el ingreso. **ABSUELTA.**

Observación N° 60.- En el ítem 6.8.2, Manejo de aguas en la operación, el caudal promedio a ser interceptada por la explotación planeada ascenderá a 72 l/s. en tal sentido, es necesario que el administrado presente información que permita conocer las fuentes de aguas superficiales que potencialmente pueden ser impactadas durante las diferentes etapas de operación planeada, el porcentaje que representa y en base a dicho resultado, de ser el caso, presentar acciones de mitigación.

Respuesta.- De acuerdo a los resultados del Estudio hidrológico, hidrogeológico y geoquímico realizado por Amphos 21, la mayor parte de área de drenaje de agua superficial se encuentra derivada por canalización para abastecer el túnel trasandino, quedando únicamente las áreas de drenaje de Quillic y Cuevas (Plano hidrológico, Anexo Obs 60), cuyo flujo no derivado por el sistema trasvase para una persistencia de 90%, en el sector Cuevas para los meses de junio y julio alcanza los 40 l/s, sin embargo, se constató que dicho flujo de agua cuentan con usuarios, por lo que se determinó que la fuente de agua superficial no sería suficiente para satisfacer las necesidades de las operaciones. Por lo tanto se puede indicar que existe impacto mínimo sobre las aguas superficiales.

Para absolver la presente observación el titular deberá presentar los resultados de impactos potenciales sobre el caudal base de los cursos de agua y otras fuentes de agua superficial relacionados con el proyecto, como consecuencia de la propuesta de explotación subterránea e instalación de los componentes principales.

El proyecto Ariana no representa un riesgo de generar impactos potenciales sobre el caudal base de los cursos de agua y otras fuentes de agua superficial relacionados con el proyecto como consecuencia de la propuesta de explotación subterránea e instalación de los componentes principales. Adicional a ello se propone actualizar el modelo hidrogeológico y plan de manejo ambiental, una vez se tenga registros reales de información durante el desarrollo del proyecto.

El titular no presenta los resultados de la información piezométrica adicional y resultados de estudio isotópico que permitan ratificar, robustecer o descartar la hipótesis que las lagunas se encuentran colgadas, tal como especifica en la absolución de la observación N° 10.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

AOM tiene establecido la instalación de piezómetros de monitoreo en superficie, así como el control de los caudales de salida de bocamina, de manera que permita actualizar el modelo hidrogeológico conceptual y numérico. Con ello, se procederá a revisar el plan de manejo ambiental una vez se tenga registros reales de información durante el desarrollo del proyecto.

ABSUELTA.

Plan de manejo ambiental

Observación N° 61.- En el Plano 4-16, Cobertura vegetal, se observa que tanto el depósito de relaves como el depósito de desmontes se ubicarán sobre bofedales y humedales altoandinos considerados como ecosistemas frágiles, en ese sentido se deberán evaluar nuevas alternativas de ubicación para estos componentes, en virtud que estos ecosistemas sensibles tienen prioridad de conservación y su afectación causará pérdida irreversible de estos hábitats. En caso de insistir en su ubicación se deberá implementar el plan de compensación ambiental, incluir información detallada de las áreas a afectar, de flora, fauna e hidrobiología, asimismo indicar los servicios ecosistémicos que ofrecen dichos hábitats y los usos por los pobladores locales, a fin que en dicho plan se detallen los mecanismos de compensación ambiental y social.

Respuesta.- Se propone desarrollar medidas compensatorias, entre ellas la prohibición de la caza y extracción de fauna silvestre en los humedales, talleres con la población sobre el manejo de los humedales, ganado y de los pastos, para disminuir la presión sobre los humedales y la instalación de pastos mejorados.

Si bien el titular plantea proyectos destinados al mejoramiento de pastos en 1 ha como parte del Plan de relaciones comunitarias, así como la realización de talleres con la población sobre el manejo de los humedales, ganado y pastos; estas medidas no cumplen con el principio de equivalencia ecológica que entre otros rige la compensación ambiental. La afectación de bofedales y humedales traerá consigo la pérdida de biodiversidad propia de estos hábitats (tanto flora y fauna asociada), funcionalidad y servicios ecosistémicos que ofrece. Por lo tanto, el Titular deberá establecer nuevos mecanismos de compensación ambiental que cumplan con los principios de adicionalidad, sostenibilidad de la compensación, pérdida neta cero de biodiversidad y funcionalidad del ecosistema afectado; o de lo contrario deberá buscar nuevas alternativas de ubicación para la relavera que puedan ser compensadas con los mecanismos planteados. Asimismo, se deberá verificar las áreas de humedales y bofedales ya que no coincide con lo descrito en la observación 14 (Tabla N°14.15).

A través del escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se propone la instalación de canales de captación y conducción de agua hacia áreas de pastos mejorados, actividades de protección (talleres y señalética) del resto de humedales del proyecto, frente a pastoreo técnicamente con mal manejo, instalación de 12,52 ha de pastos cultivados circundantes al proyecto y perteneciente a la Comunidad Campesina Santiago de Crampoma, la plantación de especies forestales nativas (Colle y Quenual) que ampliará los hábitats y provisión de alimento para la fauna silvestres. Finalmente, durante el cierre del proyecto se propone la revegetación con pasto de todo el depósito, que prevendrá la erosión y capturará carbono.

Respecto a las medidas planteadas:

- *No sustenta los criterios analizados para determinar la ratio de la compensación (1:1) que corresponden solo a la temporada seca (12,52 ha) y no al área total que alcanzan los humedales durante la temporada de creciente (18,13 ha).*
- *No especifica las condiciones mínimas que deberán cumplir las zonas a utilizar para el mejoramiento de pastos.*
- *No indica cómo se realizará el seguimiento de las medidas compensatorias como monitoreo, indicadores, hábitat de referencia, entre otros.*
- *No presenta el análisis de riesgo e incertidumbre en caso no se logre la recuperación y/o mitigación de las amenazas que actualmente presentan los humedales de la zona de estudio.*
- *Respecto al principio de equivalencia ecológica, las medidas planteadas como la capacitación a la población local sobre el manejo de humedales, ganado y pasto, se consideran como medidas de compensación indirectas o contributivas, sin embargo a fin de complementar la presente medida se recomienda que la flora (champas) del bofedal a desbrozar se trasladen a*



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

otras zonas de bofedal que se encuentren degradadas o sobrepastoreadas a fin de recuperar la oferta ambiental que ofrecen estos ecosistemas.

Mediante escrito N°2595903, del 14 de abril de 2016, el titular presenta el plan de compensación ambiental por la afectación irreversible del bofedal y humedal 23 del sector Iscumachay donde se construirá el depósito de relaves; en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y la Ley General del Ambiente. Dicho Plan contempla la compensación con 16,96 ha de bofedal, en un área ubicada aguas arriba del río Carispaccha (Coordenadas UTM WGS 84 18 S, Este:358143, Norte:8730309; Planos MP-01 y MP-02); esta área presenta remanentes de vegetación de bofedales, con predominancia de *Plantago tubulosa*, *Lachemilla diplophylla* e *Isoetes* sp., y cuenta con una quebrada con flujo de agua permanente. Entre las actividades a realizar se encuentra el rescate de sistemas de vegetación hidromórfica, la cual será reubicada en el área a compensar, de similares condiciones ambientales al hábitat original, la técnica de trasplante consiste en el corte de champas de 1m² y 30 cm de profundidad, que se organizarán entre drenes con la finalidad de que reciban agua de forma permanente; de tal manera que estas champas constituyan el sistema inicial de colonización, es decir a partir de ellas las colonias implantadas de *Distichia muscoides* se expandan hasta ocupar el área total a compensar. Las áreas serán monitoreadas de manera mensual durante el primer año, trimestral durante el segundo año, semestral durante la etapa de operación y anual durante las etapas de cierre y postcierre. AOM cuenta con un plan de contingencia en caso no se logre alcanzar la compensación deseada, además presenta el cronograma de trabajo y costos de la ejecución del plan de compensación en el Anexo 5. El área de compensación será considerada como intangible.

Considerando que el área propuesta para la compensación ambiental se ubica aguas abajo de los puntos de descarga de efluentes industrial y doméstico; el Titular deberá realizar el monitoreo hidrobiológico semestral en esta zona, en caso de detectar cambios tendientes a la afectación de organismos acuáticos deberá implementar medidas inmediatas de recuperación de la calidad de agua en esta zona, a fin de cumplir con el compromiso de la compensación ambiental.

De manera complementaria, se considera la implementación de proyectos de compensación con pastos mejorados coordinados con la Comunidad Santiago de Carampoma, ya que actualmente esta comunidad utiliza las áreas del proyecto para el pastoreo. Asimismo, AOM plantea desarrollar un programa de capacitación a la población local sobre el manejo de bofedales, ganado y pastos, con el fin de disminuir la presión sobre los bofedales y humedales en la zona del proyecto. Por otro lado, se informa que los bofedales actuales no presentan condiciones de sobrepastoreo, sin embargo como medida de manejo AOM evaluará ampliar áreas de bofedales que se deterioren por sobrepastoreo a fin de recuperar la oferta ambiental que ofrecen estos ecosistemas.

ABSUELTA.

Observación N° 62.- Indicar el área total de cada formación vegetal susceptible a la pérdida de cobertura vegetal. Asimismo, detallar las actividades de protección de la flora y fauna que se desarrollarán previo al desbroce. Se recomienda la supervisión previa del área, así como la implementación de un programa de rescate de especies sensibles de flora y fauna (de poca movilidad) como anfibios, reptiles, polluelos, entre otros.

Respuesta.- En la Tabla 62.1 se presenta el área a desbrozar por formación vegetal y por componente a implementar. Se observa que el área más grande será ocupada por el depósito de relaves con 48.25 ha, seguido por la cantera Miguel con 7.97 ha y el campamento con 5.31 ha. Respecto a las formaciones vegetales, el Césped de puna será el más afectado con una pérdida total de 79.55 ha, seguido por el pajonal con 2.24 ha. Entre las medidas de prevención y/o mitigación hacia la fauna por el desbroce vegetal se contempla la extracción de bloques o champas del césped de puna a fin de que estos pastos puedan ser usados en la cobertura del Top soil, lo que permitirá conservar el depósito genético bajo la forma de semillas o estructuras vegetativas. De encontrarse individuos de *Chuquiraga spinosa* en las áreas a desbrozar estos serán retirados y reinstalados en otros sectores fuera del AID. Para el caso de la fauna, se realizará una inspección previa de las zonas a desbrozar a fin de garantizar la no presencia de individuos juveniles de aves.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

Revisar y actualizar las áreas de humedales y bofedales a perturbar, lo cual debe coincidir con lo descrito en la observación 14, donde se informa que producto de las actividades del proyecto se afectará el humedal 23 (2,35 ha) y el bofedal 06 (1,57 ha). Asimismo, respecto a la Cantera Huarmis Chico y Campamento, el mapa de cobertura vegetal muestra que abarcará un área de pajonal que no ha sido considerado en la tabla 62.1, así como el humedal ubicado en la Planta de Beneficio. Respecto a las medidas a implementar antes el desbroce vegetal, pese a no haberse registrado herpetofauna en el área de estudio, existen reportes científicos de este grupo en zonas altoandinas, por lo tanto la inspección previa deberá tomar en consideración también a este grupo que potencialmente podría ocurrir en las zonas a desbrozar.

Mediante información complementaria se adjunta un plano actualizado de las coberturas vegetales que serán afectadas por el emplazamiento de los componentes, asimismo se estiman las áreas a desbrozar que en total suman 109.42 hectáreas. Respecto a las medidas de prevención hacia la fauna, la inspección previa del área y el rescate de fauna de poca movilidad incluye también al grupo de anfibios y reptiles; esta labor será realizada por biólogos junto con el personal del área de medio ambiente de AOM. **ABSUELTA.**

Observación N° 63.- Indicar las medidas de protección hacia la fauna silvestre o doméstica que se implementará a fin de evitar el acceso de los animales a cuerpos de agua con sustancias potencialmente tóxicas en el área de influencia directa del proyecto.

Respuesta.- Se indica que se implementarán medidas para restringir el ingreso de animales o personal no autorizado a las áreas de manejo de aguas industriales (pozas de agua, planta de beneficio, depósito de relaves). Para ello, se restringirá el acceso a estos componentes mediante la instalación de un cerco perimétrico en el depósito de relaves, pozas de agua y otros componentes que representen un riesgo para la fauna silvestre y doméstica u otro tipo de barreras que eviten el ingreso de animales a las áreas de operación. Además, en el plano del Anexo Obs 68 se ha propuesto el plan de monitoreo de calidad de agua, en el cual todos los cuerpos de agua serán evaluados para garantizar que cumplan la normativa vigente sobre calidad de agua. **ABSUELTA.**

Observación N° 64.- Sustentar como se realizará el seguimiento de la biota local durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto. Cabe resaltar que es necesario contar con el programa de monitoreo biológico, donde se establezcan estaciones control y de impacto que hayan sido evaluados antes del emplazamiento de los componentes, la metodología de la evaluación debe ser similar a la utilizada durante los estudios de línea base así como abarcar mínimo dos temporadas de evaluación, asimismo se deberá indicar los parámetros a medir.

Respuesta.- Se presenta el programa de monitoreo para los mamíferos y aves del área de estudio.

Incorporar nuevos puntos de monitoreo de aves y mamíferos, en virtud que los puntos propuestos no son representativos del área de influencia del proyecto, ni de las unidades de vegetación identificadas. Considerar que debe presentar estaciones de monitoreo control y de impacto, que permitan determinar a futuro la magnitud y fuente del impacto. Considerar el monitoreo de flora y vegetación, hidrobiología y herpetofauna en el área del proyecto, bajo los mismos criterios mencionados en la observación. Para la hidrobiología, con la finalidad de evaluar de manera integral el ecosistema acuático, las estaciones de monitoreo deben coincidir con las estaciones de calidad de agua superficial y sedimentos.

Mediante escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se replantea el programa de monitoreo biológico, el cual será aplicado a la avifauna, mastofauna, herpetofauna, flora e hidrobiología. Las estaciones de monitoreo corresponden a zonas de impacto y control, la metodología propuesta coincide con la aplicada durante los trabajos de línea base y la frecuencia se realizará de manera semestral. Los parámetros que se tendrán en cuenta para la evaluación será la riqueza de especies, abundancia y diversidad de Shannon Wiener.

Si bien se incorpora el monitoreo biológico en la zona del proyecto, se deberá incluir los siguientes aspectos:

- *El monitoreo de la avifauna, deberá contemplar el estudio de aves acuáticas en las lagunas y cuerpos de agua identificados en el área del proyecto, asimismo la metodología propuesta para*



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

el monitoreo de la avifauna no indica la longitud de los transectos a evaluar, los cuales deben tener como mínimo de 2 km de largo; para ecosistemas acuáticos deberá realizarse el conteo total de aves.

- En cuanto a la flora, se deberá incorporar estaciones control y de impacto en la quebrada Iscumachay, relacionado al depósito de relaves; así como en el humedal contiguo al depósito de desmonte.
- Para el monitoreo hidrobiológico, reubicar la estación MW-6, la cual debe ubicarse aguas arriba del vertimiento de los efluentes industrial y doméstico en el Río Carispaccha; asimismo el monitoreo del necton deberá contemplar el análisis de metales en tejido muscular de peces (bioacumulación)
- Finalmente, el Titular deberá precisar que el monitoreo biológico persistirá durante las etapas de construcción, operación, cierre y post cierre del proyecto.

Mediante escrito N°2595903, del 14 de abril de 2016, se detalla y actualiza el programa de monitoreo biológico e hidrobiológico considerando las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto; donde se hace referencia a una serie de estaciones que serán monitoreadas para cada etapa del proyecto, aumentando las estaciones en la etapa de operación y cierre y disminuyéndolas durante la etapa de construcción; al respecto y en virtud que es necesario contar con el monitoreo de todas las estaciones durante las diferentes etapas del proyecto a fin de corroborar la predicción de impactos, detectar cambios a largo plazo y verificar la efectividad de las medidas de manejo, **el Titular queda obligado a monitorear todas las estaciones descritas en el programa de monitoreo del presente informe de aprobación del proyecto Ariana, durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto; asimismo, en virtud que el cambio de estaciones de monitoreo no fue materia de observación, el Titular queda obligado adicionalmente a monitorear todos los sectores propuestos a través del Escrito N°2557098 que no se hayan incluido en la última información complementaria presentada el 14 de abril de 2016; de tal modo que para la avifauna, serán monitoreadas seis (06) estaciones; para la mastofauna menor cuatro (04) estaciones; mastofauna mediana y mayor cuatro (04) estaciones (dos incluidas en el escrito N°2557098) y herpetofauna cuatro (04) estaciones.** Respecto a la avifauna; las seis estaciones de monitoreo propuestas incluye el monitoreo de aves acuáticas en la Laguna Shiusha y Laguna Pucrococha; asimismo, se informa que los transectos a evaluar en hábitats terrestres tendrán una longitud de 2 km.

En cuanto a la flora, el Titular incorpora las estaciones FI-3 ubicada en el cerro Vizcas, cerca de la Qda. Iscumachay y la estación FI-4 ubicada en la ladera del cerro Puca Rumi; quedando obligado a monitorear seis (06) estaciones durante todas las etapas del proyecto.

El monitoreo hidrobiológico, propone evaluar nueve (09) estaciones de monitoreo, presentando la ubicación de la estación HD-6 correspondiente a MW-6, la cual se encuentra aguas arriba del punto de vertimiento del efluente industrial; **cabe resaltar que la estación MW-2 (UTM WGS 84; Este 356449 – Norte.8729399) ubicada en la Laguna Pucrococha no fue motivo de observación, ni se solicitó al Titular excluirla del programa de monitoreo, por lo tanto queda obligado el titular a monitorear dicha estación durante todas las etapas del proyecto.** Respecto al necton, se informa que incluirá el estudio de bioacumulación de metales pesados en tejido muscular.

Finalmente, el titular queda obligado a realizar el monitoreo biológico e hidrobiológico durante todas las etapas del proyecto (construcción, operación y cierre), hasta que las zonas intervenidas hayan sido restauradas y los impactos hayan cesado; considerando que el propósito del monitoreo es corroborar la predicción de los impactos, detectar cambios a largo plazo y verificar la efectividad de las medidas de manejo planteadas, las cuáles se aplican durante toda la construcción, operación y cierre del proyecto. ABSUELTA.

Observación N° 65.- El administrado deberá incorporar la información a citarse:

- a. En el Ítem 7.3.3. Durante la etapa de construcción, incorporar medidas que permitan minimizar la generación de sedimentos.

Respuesta.- Se adjunta las medidas de manejo para el control de sedimentos, siendo las principales: los caminos permanentes se lastrarán y compactarán con materia para reducir la



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

generación de sedimentos, se darán disposiciones para proteger las laderas de la erosión, entre otras, cuyo detalle se presenta en el folio 210 y 211, de la absolución. **ABSUELTA.**

- Q
- b. En el Ítem 7.3.4.4. Medidas para la protección de la calidad del agua, indicar que el efluente industrial a ser descargado al río Carispaccha tendrá la misma calidad que dicho curso de agua y no que su vertimiento cumplirá con los LMP aplicables. Asimismo, esta observancia considerar en el acápite segundo del Ítem 7.6.5: Manejo de Efluentes.

W

Respuesta.- Se ha realizado la evaluación del vertimiento industrial considerando la Resolución Jefatural N° 541-2013-ANA, para determinar los límites de descarga más riguroso se ha considerado la época de estiaje como la más representativa. De la evaluación de resultados de cálculo de carga para arsénico, plomo, cobre, mercurio, cadmio, cromo, sulfatos, manganeso, aceite y grasas, se determina que las concentraciones de los parámetros evaluados en el cuerpo receptor después de la descarga del efluente industrial, se encuentran dentro del ECA establecido, por lo que se concluyó que los impactos a los ecosistemas acuáticos no serían generados. **ABSUELTA.**

- Q
- c. En el Ítem 7.6.1. Manejo de aguas de no contacto, especificar que la descarga de aguas de no contacto, contarán con puntos de monitoreo antes de su descarga a los cuerpos receptores y el parámetro a monitorear será Sólidos totales suspendidos.

Respuesta.- Las aguas de no contacto serán evaluados en cuanto al parámetro de Sólidos Totales Suspendidos de acuerdo a la Tabla 65C-1. La ubicación de los puntos en mención se presenta en el Anexo Obs 43. **ABSUELTA.**

Observación N° 66.- En el ítem 7.10. Plan de Monitoreo Ambiental, incluir estaciones de monitoreo de calidad de suelos, para lo cual debe adjuntarse las fichas técnicas de puntos de control de monitoreo.

Respuesta.- El Titular presenta las siguientes estaciones de monitoreo: CS-01, CS-02, CS-03, CS-04, CS-05, CS-06 y CS-07.

El Titular debe adicionar estaciones en el el área de potencial interés de zona de planta metalúrgica, depósito de desmontes entre otros y presentar las fichas técnicas de punto de control de monitoreo.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular actualiza la ubicación de la estación CS-02 (354 109 E; 8 729 479 N) ubicada aguas abajo del depósito de desmontes, considera la estación CS-08 (354 390 E; 8 729 219 N) ubicada a 100 m de la planta de beneficio. **ABSUELTA.**

Observación N° 67.- En el ítem 7.10.1. Monitoreo de calidad de agua superficial, debe considerar el monitoreo de la laguna Cuchis, la estación AC-9 y AC-16, tomados como puntos de muestreo en la línea base. Con relación a los parámetros debe incluir sulfatos, manganeso.

Respuesta.- El Titular ha considerado no monitorear la Laguna Cuchis debido a que no habrá ninguna actividad que pudiera ocasionar afectación a su entorno, estando el componente más cercano (Campamentos) ubicado en una cota inferior, por lo que, incluso la fuga accidental de algún tipo de efluente doméstico no podría llegar a este cuerpo de agua. La estación AC-9, como monitoreo tiene por código MW-2, la estación AC-16 tiene como código para MW-4.

El Titular en una sola tabla debe presentar las estaciones de monitoreo de las lagunas y el resto da aguas superficiales debido a que se ha notado asignación de códigos repetidos. Incluyendo a la laguna Cuchis.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular precisa que la laguna Cuchis ocupa un área pequeña y su volumen de agua bajo y variable (estacional), esto se puede corroborar con los resultados del estudio Hidrogeológico de Amphos 21, en el área no se ha previsto implementar componentes que puedan impactar su calidad; por tanto la influencia directa de la Laguna Cuchis en cuanto a su extensión es la intensidad de las precipitaciones y evaporación; esta situación hace que Cuchis no pueda ser un indicador confiable para un control de calidad del agua. Sin embargo como medida de control adicional, se propone implementar un registro del nivel de agua, al igual que se ha propuesto para el caso de



las lagunas, Escaparate, Huancash, Siusha y Pucrococha. Con relación a la codificación y mediciones de nivel de las lagunas, las tablas 67-5 y 64-6, adjuntas representan el programa de monitoreo final para el proyecto Ariana. **ABSUELTA.**

Observación N° 68.- Como parte del de Monitoreo de calidad de agua superficial descrito en el Ítem 7.10.1, incorporar la información a citarse:

- a. En la Tabla N° 7.10.1. Plan de monitoreo de calidad de agua superficial, considerar como parte de monitoreo la medición de niveles de los espejos de agua de las lagunas Pucrococha, Escaparate y Huancash, e indicar las frecuencias de monitoreo propuesto. Asimismo, considerar puntos de monitoreo de calidad de agua al ingreso y salida del túnel trasandino en indicar la frecuencia y parámetros a monitorear.

Respuesta.- En la Tabla 68A-1 del estudio, adjunta los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial: MW-1, MW-2, MW-3, MW-4, MW-5, MW-6, MW-7, MW- 8 y MW-9. **ABSUELTA.**

- b. En la Tabla N° 7.10.2. Programa de monitoreo calidad de efluente, considerar como parte de los parámetros a monitorear el ECA de los cursos de agua en la cual se va realizar las descarga, debido a que la descarga no debe sobrepasar la calidad de agua del cuerpo receptor, dado que bajo la propuesta es posible que dichos cursos se transformen en efluentes porque el caudal base de dicha quebrada es baja.

Respuesta.- Considerando lo indicado en la absolución 65B, se adjunta la propuesta de establecimiento de puntos de monitoreo de efluentes industriales: ME-1 y ME-2. **ABSUELTA.**

Observación N° 69.- En el ítem 7.10.3. Monitoreo de calidad de agua subterránea, deberá considerar lo siguiente:

- a. Relación de piezómetros que monitorearan la evolución de los niveles de agua en la explotación subterránea, relación de piezómetros que permitirán conocer y evaluar la relación hidráulica de la explotación subterránea con los cursos y lagunas, relación de piezómetros relacionados con la línea base ambiental, relación de piezómetros que permitirán identificar potenciales fugas de agua desde el depósito de relaves y de desmonte, relación de piezómetros en base a resultados de la ruta de solutos, relación de piezómetros que permitirán robustecer el modelo y relación de piezómetros que permitirán conocer la fuga potencial de solutos desde el depósito de relaves hacia el túnel trasandino.

Respuesta.- Se propone instalar dos nuevos piezómetros para monitoreo del nivel freático en el entorno de las labores subterráneas proyectadas y las lagunas existentes, a las consideradas en el estudio hidrogeológico realizada por Amphos 21. En la tabla adjunto se presenta el detalle de ubicación de los piezómetros propuestos en relación a los componentes del proyecto.

Tabla N° 69A-1. Piezómetros instalados entre la mina subterránea y lagunas

Código	Descripción	Coordenadas UTM – WGS-84	
		Este	Norte
AMP-01	Piezómetro ubicado aguas arriba y NE de la Laguna Siusha	352 743	8 727 354
AMP-02	Piezómetro ubicado aguas abajo de la Laguna Siusha	353 906	8 727 794
AMP-03	Piezómetro ubicado aguas arriba y Sur de la Laguna Siusha	353 995	8 727 075
AMP-04	Piezómetro ubicado entre mina y Sur de la Laguna Pucrococha	355 727	8 728 753
AMP-05	Piezómetro ubicado entre mina y Norte de la Laguna Pucrococha	355 993	8 729 673
AMP-07	Piezómetro ubicado al Norte de la Laguna Escaparate (Campamento)	354 920	8 730 311
AMP-16	Piezómetro ubicado entre mina y Laguna Escaparate	354 974	8 730 000
AMP-17	Piezómetro ubicado entre mina y Laguna Huancash	354 913	8 728 884

Fuente Andean SG



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

La relación de piezómetros que permitirán conocer las potenciales fugas de agua a partir del depósito de relaves se muestra en la Tabla 69A-2 y en la Tabla 69A-3 el piezómetro que monitoreara potenciales fugas a partir de relave hacia el túnel a partir del depósito de relave., los cuales se presentan a continuación.

Tabla N° 69A-2. Piezómetros instalados en la zona de depósito de relaves

Código	Descripción	Coordenadas UTM – WGS-84	
		Este (m)	Norte (m)
AMP-09	Piezómetro ubicado aguas abajo del dique del depósito de relaves	357 383	8 728 993
AMP-10	Piezómetro ubicado aguas abajo de la Laguna Pucrococha	357 059	8 729 254
AMP-15	Piezómetro ubicado aguas arriba del dique del depósito de relaves	356 673	9 726 588

Fuente Andean SG

Tabla N° 69A-3. Piezómetros instalados en la zona de depósito de desmorte

Código	Descripción	Coordenadas UTM – WGS-84	
		Este (m)	Norte (m)
AMP-08	Piezómetro ubicado al pie del depósito de desmorte	354 269	8 729 251

Fuente Andean SG

Finalmente cabe indicar que los piezómetros ubicados en base a resultados de la ruta se solutos son AMP-08, AMP-15, AMP-09; los piezómetros que permitirán robustecer el modelo hidrogeológico son AMP-16 y AMP-17 y el piezómetro que permitirá conocer la fuga potencial de solutos desde el depósito de relevos hacia el túnel trasandino es el piezómetro AMP-15, tal como se muestra en las tablas anteriores y en el Anexo Obs 68. **ABSUELTA.**

- b. Adjuntar un cuadro donde se especifique el código de identificación, coordenadas de localización, cota superior en la cual se encuentra instalada, cota inferior en la cual se encuentra instalada, litología en la cual se encuentran instaladas, característica hidráulica de la formación hidráulica en la cual se encuentran instaladas, parámetros y niveles a monitorear según las consideraciones particulares, frecuencia de monitoreo y ficha técnica. Asimismo, se recomienda que los piezómetros relacionados con potenciales fugas de solutos debe tener una frecuencia de monitoreo mensual.

Respuesta.- En la Tabla 69B-1 se muestra la información solicitada y las fichas técnicas se muestra en el Anexo Obs 69B.

Para absolver la observación adjuntar una tabla donde se especifique toda la información solicitada. En forma adicional adjuntar el Anexo indicado.

De manera complementaria al informe de absolución presentado en setiembre 2015, se presenta la Tabla 7-2 Programa de Monitoreo Ambiental de Agua Subterránea. Ver programa de monitoreo del presente informe.

La relación de piezómetros con fines de monitoreo debe de seleccionarse considerando los piezómetros adicionales a instalarse, dado que la red piezométrica con fines de monitoreo deben ser las más representativas. **ABSUELTA.**

Observación N° 70.- El Titular debe señalar las acciones tomadas en cuenta en caso de encontrarse mineral radioactivo que podría presentarse, como constituyente del mineral. Adjuntar el análisis elemental de los elementos presentes en el mineral.

Respuesta.- El Titular señala que en el Anexo Obs 37 se adjunta el reporte a detalle de la caracterización del mineral a extraer del proyecto Ariana, correspondientes al diseño del proceso metalúrgico de la planta de beneficio, concluyendo que no existe la presencia de minerales radioactivos.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

En algunos cuadros se presenta el texto y/o valores en otro formato, por lo que deberá justificar la inexistencia de compuestos de Uranio y relacionados. Tómese en cuenta que en el Anexo obs. 6. en el folio 646, se aprecia contenidos de uranio, por lo que debe evaluarse la significancia de estas concentraciones y contemplar como parte del plan de manejo ambiental el seguimiento para la medición de sus concentraciones y posibles impactos.

Con información complementaria (registro N° 2557098 de fecha 02 de diciembre de 2015) el titular sustenta y sostiene que los valores para el uranio son similares a otros proyectos mineros de las mismas características tanto de Perú como del resto del mundo, los cuales no han generado ningún tipo de drenaje con concentraciones de Uranio superiores a los definidos por ECA 1 del D.S 002- 2008-MINAM. Como parte del programa de monitoreo de calidad de agua propuesto para el proyecto se ha considerado el análisis de metales totales en las muestras del efluente minero o industrial tratado en la PTARI, el efluente minero estará compuesto proveniente del depósito de relaves, depósito de desmonte y agua de la mina subterránea. El método de análisis para metales totales en los laboratorios acreditados del Perú se realiza por ICP, tomando en consideración esto, para este análisis de muestras del efluente minero se procurará que el método acreditado del laboratorio incluya el Uranio; de los resultados obtenidos en dichos análisis de calidad de agua del efluentes industriales, se podrá realizar el seguimiento para este parámetro. También deberá considerar como parte de la actualización el reporte del contenido de uranio en los minerales.

ABSUELTA.

Observación N° 71.- En el ítem 7.12. Plan de relaciones comunitarias, la propuesta conceptual del plan de relaciones comunitarias se debe concretizar en una matriz que tenga los siguientes elementos: finalidad y/u objetivo general, objetivos específicos, programas, metas, proyectos, indicadores, presupuesto, se puede utilizar la matriz del marco lógico. Esta metodología permitirá una mejor gestión en la eficiencia y eficacia del plan de relaciones comunitarias en el desarrollo local de las áreas de influencia que se caracterizan por pobreza y exclusión social.

Respuesta.- En la Tabla N° 71-1 se considera en el plan de relaciones comunitarias los siguientes elementos: finalidad y/u objetivo general, objetivos específicos, programas, metas, proyectos, indicadores, presupuesto, siguiendo la matriz del marco lógico. Esta metodología ha permitido una mejor gestión en la eficiencia y eficacia del plan de relaciones comunitarias en el desarrollo local de las áreas de influencia que se caracterizan por pobreza y exclusión social.

ABSUELTA.

Observación N° 72.- En el ítem 8.9.6.2. En el plan de contingencias, en relación al depósito de relaves y del sistema de conducción de relaves, deberá:

- a. Precisar las medidas de prevención y contingencias ante posible accidente o rotura de las líneas de conducción de relaves y presa de relaves, elaborar el mapa de riesgo.

Respuesta.- Entre las medidas de prevención ante el caso de una posible rotura de la presa de relaves, han considerado el diseño de tres (03) diques de contingencias ubicados a 200 m aguas abajo del depósito de relaves Ariana. El primer dique se ubicará en la margen derecha de quebrada Pampa Iscumachay y evitará el flujo de relave (en caso rotura) hacia esta margen. El segundo dique estará ubicado en la margen izquierda de la quebrada Pampa Iscumachay y presentará una cota menor que el primero la cual permitirá un flujo mínimo hacia esta margen en caso el volumen de relave exceda la retención. Diseñarán una tapa impermeable de concreto al canal Marcapomacocha, en la sección más próxima al depósito de relaves, ello evitará el contacto del agua con el relave en caso de rotura de la presa, asimismo colocarán una compuerta en la entrada del túnel trasandino. Asimismo, implementarán el desarrollo de barreras en el cauce de las quebradas, con la finalidad de reducir la velocidad de arrastre y promover la sedimentación del relave.

Entre las medidas de contingencias en caso de rotura de las líneas de conducción de relaves, han considerado el diseño de tres (03) pozas de contingencias para contener los relaves derramados. La capacidad de la poza ha sido calculada considerando un caudal de las tuberías de conducción de relaves de 97,50 m³/h y para un tiempo de resistencia de 12 horas, teniendo un volumen de almacenamiento de 720 m³ para la primera poza, 230 m³ para la segunda poza y 216 m³ para la tercera poza. Asimismo, realizarán inspecciones periódicas a la tubería de



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

conducción de relaves, paralizarán la descarga de los relaves en caso de rotura de la tubería, implementarán barreras vivas en las zonas ubicadas aguas arriba del eje de la tubería de conducción de relaves, para contener o mitigar la caída de rocas o materiales. **ABSUELTA.**

- b. Presentar un plan de remediación ambiental para el suelo y aguas superficiales ante un posible impacto de relaves.

Respuesta.- Entre las medidas ambientales a implementar en caso de un derrame del relave producto de una rotura de la presa y el contacto con el suelo o el agua; el titular informa que desarrollará un estudio detallado de calidad de suelos, que evaluará el grado o nivel de afectación del suelo, este estudio deberá considerar las actividades a desarrollar para la remediación de los suelos impactados; asimismo, inspeccionará periódicamente las barreras en el cauce de las quebradas generadas con la finalidad de recoger el material sedimentado. **ABSUELTA.**

- c. Indicar cuál es el sistema de contención de derrames en los tramos ambientalmente críticos (cruces de ríos proximidades a cuerpos de agua).

Respuesta.- El titular informa protección de los canales de derivación hacia el túnel transandino, en el cual diseñarán una tapa impermeable de concreto al canal Marcapomacocha en la sección más próxima al depósito de relaves, para evitar el contacto del agua con el relave y diques de contingencias ubicados aguas debajo del dique principal del depósito de relaves; asimismo, barreras de contención en la orillas del lago Pucrococha, para retener el arrastre de relaves en el lago. **ABSUELTA.**

Observación N° 73.- En el Plan de manejo ambiental, deberá replantearse la ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire, toda vez que los puntos propuestos no son representativas para la etapa de operación del proyecto, asimismo, deberá agregarse tres puntos más. Como referencia los dos puntos propuestos deberá ubicarse a barlovento y sotavento en la zona de operaciones mineras ubicado entre la planta de beneficio, canteras y cancha de mineral y otro punto más ubicado en dirección Norte del botadero inadecuado en dirección al poblado de sangrar.

Respuestas.- Presentan las nuevas coordenadas de ubicación de los tres (03) puntos de control de monitoreo de calidad de aire, para el plan de manejo ambiental, donde se ha redefinido la ubicación de las estaciones teniendo en cuenta los componentes del proyecto. **ABSUELTA.**

Plan de cierre conceptual

Observación N° 74.- Respecto al plan de revegetación, si bien el titular considera utilizar especies nativas de la zona deberá evaluar la implementación de parcelas orientadas a la recuperación de especies protegidas por legislación nacional e internacional con la finalidad de poder compensar la pérdida de éstas especies producto de las actividades del proyecto. Asimismo, en cuanto al uso de especies exóticas de crecimiento rápido para prevenir la erosión hídrica y eólica, se recomienda donde las condiciones lo permitan, el aporte de mulch de heno o paja en la revegetación con plantas nativas con la intención de evitar en la medida lo posible la utilización de especies introducidas

Respuesta.- Se informa que como medida complementaria se podrá evaluar la implementación de parcelas orientadas a la recuperación de especies protegidas, que pudieran usarse en la revegetación de áreas durante la etapa de cierre del proyecto, en caso se requiera teniéndose como indicador los resultados y/o recomendaciones del programa de monitoreo biológico propuesto. Se considerará el uso de paja o mulch de heno en el plan de revegetación con la finalidad de evitar la erosión hídrica y eólica. De esta manera, se evitará el uso de especies introducidas.

Sin perjuicio de lo mencionado sobre la distribución de especies protegidas en el área de estudio, se deberá mejorar dicho análisis ya que no se puede afirmar que las especies protegidas no se encuentran en las áreas de los componentes propuestos, debido a que los individuos reportados no son los únicos presentes en el área de estudio, sino más bien caracterizan las unidades de



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la consolidación del Mar de Grau"

vegetación, por tanto existe probabilidad de encontrar a estas especies en el área a desbrozar. En tal sentido, si se declara como inviable la propuesta de instalar un vivero para la propagación de las especies sensibles, el Titular deberá buscar otros mecanismos de recuperación de estas especies que se encuentran protegidas bajo normas nacionales e internacionales.

Mediante escrito N° 2557098, del 02 de diciembre de 2015, se informa que las especies protegidas de porte herbáceo menor, previo a las acciones de desbroce serán rescatadas y trasladadas a zonas con hábitats similares al original, ubicados en el área de influencia indirecta del proyecto con la finalidad de poder realizar el seguimiento del éxito en su traslado y cuidar que factores antrópicos u otros no interfieran en su desarrollo. Para el caso de especies arbustivas como *Chuquiraga spinosa* «Huamanpinta», el Titular se compromete a evaluar la alternativa de instalar un vivero que permita contar con plántulas de esta especie para el proceso de revegetación, señalando que esta acción será de manera experimental ya que debido a la escasa información sobre su propagación no se puede asegurar el éxito de esta medida. **ABSUELTA**

Observación N° 75.- Si bien el titular contempla el monitoreo de las especies revegetadas, y los indicadores que servirán para evaluar el éxito de la revegetación, en virtud que estas acciones buscan recuperar la dinámica de los ecosistemas, indicar como se evaluará la colonización de la fauna en dichas zonas, considerando que estas especies cumplen funciones clave para el mantenimiento de los ecosistemas como la polinización, dispersión de semillas, control biológico, aireación del suelo, entre otros, contribuyendo significativamente en la restauración de zonas degradadas.

Respuesta.- El Titular expresa que la colonización de la fauna indispensable para la recuperación de la dinámica de los ecosistemas, será evaluada mediante monitoreos biológicos semestrales, el periodo de evaluación se dará a conocer con exactitud en el plan de cierre de minas. **ABSUELTA**

Observación N° 76.- De la descripción y las vistas panorámicas presentadas se observa la existencia de pasivos ambientales mineros (bocaminas, desmontes y rajos), el Titular debe determinar de qué manera van a ser remediarlas ya que se entiende como asumidas dichas actividades como compromiso previo.

Respuesta.- Los pasivos ambientales mineros identificados en la línea base del EIA del Proyecto Ariana corresponden a laboreos antiguos (Cantera de piedras y bocamina) de minería desarrollada antes del inicio de actividades de exploración del proyecto Ariana y al desmonte generado por la construcción del túnel Transandino Cuevas – Milloc. Estos pasivos serán remediados durante el proceso de construcción del proyecto Ariana, cuyas actividades principales consistirán en remover material para conformar accesos y plataformas, cabe señalar que dado que la bocamina "no presenta drenaje" será taponada en su ingreso con material de corte de la zona que ha sido caracterizado como no generador de acidez, según los estudios geoquímicos existentes. Para el caso del desmonte Túnel Trasandino, AOM no implementará medidas de cierre, puesto que dicho componente corresponde al titular que actualmente opera el túnel trasandino Cuevas – Milloc. **ABSUELTA.**

Valoración económica

Observación N° 77.- Valoración económica de impactos ambientales, en cuanto a los costos, el titular valora económicamente el impacto cambio en el uso del suelo empleando una transferencia de beneficios (US\$ 165,93/ha según el proyecto CGP/PER/035 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal del INRENA, de septiembre del 2001). Sin embargo, es necesario establecer, por lo menos, condiciones de equivalencia para aplicar una transferencia de beneficios; además, se solicita adjuntar como anexo la fuente utilizada en la transferencia de beneficios. Adicionalmente a lo valorado se agregarían los siguientes impactos: cambios en el agua superficial, cambios en el agua subterránea, cambios en cobertura vegetal de uso poblacional, cambios provocados al hábitat faunístico, entre otros a definir; guardando todos ellos relación con el movimiento de tierra asociadas al proyecto.

Para la estimación económica de los impactos ambientales se requiere que el titular incorpore los otros impactos ambientales definidos en su EIA y que se correlacionen con los valores de uso,



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

directo e indirecto, el uso actual y potencial del área. Deberá evaluar los impactos generados sobre los bienes (y de ser el caso los servicios) ambientales que brindan los ecosistemas en el área del proyecto, la cual podrá contemplar como mínimo los siguientes puntos:

- a. Identificación del objetivo de la valoración: identificar el problema económico vinculado al impacto ambiental objetivo que se desea resolver
- b. Definición del ámbito de estudio: áreas de influencia del proyecto
- c. Caracterización de los bienes y servicios de los ecosistemas a valorar: identificar y caracterizar los bienes y servicios de los ecosistemas que se encuentran dentro del área del proyecto y que podrían sufrir efectos debido a los impactos ambientales del proyecto
- d. Identificación de los actores involucrados y su cambio en el bienestar: identificación de los individuos, grupo de individuos, comunidad o población que obtiene beneficios del ambiente a través de sus bienes y servicios
- e. Priorización de los bienes y servicios de los ecosistemas a valorar: priorizar los bienes y servicios de los ecosistemas que estén más relacionados con los efectos del proyecto
- f. Identificación del tipo de valor y caracterización de los actores: a los bienes y servicios de los ecosistemas priorizados se les identificará el tipo de valor de uso, directo e indirecto, uso actual y potencial
- g. Elección y aplicación de/los métodos de valoración económica: definir el método de valoración económica entre los métodos de preferencias reveladas o preferencias declaradas; y si fuera necesario la aplicación de transferencia de beneficios siempre que existan condiciones de equivalencia

Los resultados se sistematizarán en el siguiente cuadro resumen:

- a. Identificación del objetivo de la valoración.
- b. Definición del ámbito de estudio.
- c. Caracterización de los bienes y servicios de los ecosistemas a valorar.
- d. Identificación de los actores involucrados y su cambio en el bienestar.
- e. Priorización de los bienes y servicios de los ecosistemas a valorar.
- f. Identificación del tipo de valor y caracterización de los actores.
- g. Elección y aplicación de/los métodos de valoración económica.
- h. Resultados de la valoración económica de impactos ambientales.

Nota: los resultados de la valoración económica de impactos ambientales se incorporarán en el análisis costo beneficio del proyecto a una tasa de descuento del 9% para bienes ambientales y 4% para servicios ambientales (MEF para proyectos de inversión pública)

En cuanto a los beneficios derivados por el proyecto el titular estima los beneficios generados por el canon minero derivados a la Municipalidad distrital de Marcapomacocha. Sin embargo, en el análisis de impactos ambientales se menciona que la implementación del proyecto demandará mano de obra no calificada, dinamizará la economía local, entre otros. En consecuencia, se requiere estimar económicamente tales beneficios e incorporarlos en un completo análisis costo beneficio.

Respuestas:

- a. Respecto al método de transferencia de beneficios ya no se va a aplicar, debido a que el estudio primario "CGP/PER/035 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal del INRENA", solo estaría transfiriendo el valor de un estudio relacionado a la pérdida de suelos por erosión, en cambio en el Proyecto "Ariana" se ha analizado la pérdida de suelos por cambio en el uso, por tal motivo para poder Valorarlo Económicamente, se ha utilizado el método del productor o renta neta, porque se cuenta con data de precios de mercado y producción, con lo cual es posible calcular un monto aproximado del valor económico de las actividades económicas derivadas de la actividad de pastoreo durante la etapa de operación del proyecto "Ariana". En el estudio de valorización económica, se han considerado los impactos a evaluar, como: impactos en el agua superficial, agua subterránea, cobertura vegetal y cambios generados en el hábitat faunístico, uso y calidad del suelo. El Estudio de Valoración Económica a detalle se adjunta en el Anexo Obs 77.
- b. En tanto a los objetivos de la valoración, se han planteado los siguientes:



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Evaluar y clasificar los impactos negativos significativos del proyecto a ser valorados económicamente.
 - Identificar la relación entre los impactos y los agentes impactados.
 - Determinar el Valor Económico Total de los factores ambientales y sociales evaluados.
- El proyecto Ariana en el Anexo Obs 1, se adjunta el plano de área de influencia ambiental y social, en las cuales se delimitará la zona de estudio.
- c. La caracterización de bienes y servicios de ecosistemas a valorar, considera el impacto en el uso del suelo (etapa de construcción) y manejo de residuos domésticos e industriales (etapa de operación).
- d. Seguimiento de la identificación de del impacto ambiental y su posible relación con otros impactos, se analiza como estos impactos afectan al bienestar de las personas o la sociedad (agentes impactados). En la Figura N° 77E-1, se muestra la identificación de impactos. Las relaciones identificadas son:
- La Construcción de la Unidad Minera va a generar un cambio en el uso del suelo, que reducirá el área de pastoreo, afectando el bienestar de 2 poseionarios (identificados en la zona de estudio), al ocasionarle una disminución de sus Ingresos.
 - La Construcción de la Unidad Minera va a generar un cambio en la calidad del suelo, que afectara el área de pastoreo, provocando un cambio en el bienestar de 2 poseionarios (identificados en la zona de estudio), al ocasionarle una disminución de sus Ingresos.
- Es importante señalar, que el cambio en el uso y la calidad del suelo, tienen un impacto en común, que es la actividad pecuaria en el área de estudio, es por ese motivo que la valorización se realizara en base a la utilidad de las canchas de pastoreo.
- e. Se identifican 2 relaciones, la primera, donde la construcción de la Unidad Minera va a provocar un cambio en el uso del suelo, la cual genera una reducción del área de pastoreo. Y la segunda, donde afectaría la calidad del suelo y el área de pastoreo. Obligando en ambos casos a los dos poseionarios a trasladarse a otro lugar para desarrollar actividades pecuarias.
- f. Asimismo considerando los componentes del valor económico se identifica los valores de uso relacionados a los impactos ambientales que afectan en bienestar de las personas. En la tabla N° 77G-1 de identificación del valor de uso, indica que los agentes impactados son los 2 poseionarios, dónde el impacto viene a ser la disminución de ingresos monetarios y el tipo de valor es de uso directo. Los dos poseionarios afectados se caracterizan por dedicarse al pastoreo de ovinos (criollo), también, vacunos, llamas y alpacas.
- g. El método de valoración aplicado es el Método de Renta Neta: Productor. En este método, la afectación se produce sobre el componente ambiental suelo, donde el desarrollo de las actividades del proyecto supone una reducción del área de pastoreo, el cual afectara en el nivel de bienestar de las personas las cuales se manifestara a través de la perdida en su nivel de ingreso, debido a la reducción de su producción actual.
- h. El valor económico del Suelo o costo ambiental será estimado mediante el método de Precios de Mercado, se ha tomado como referencia los datos obtenidos en el trabajo de campo (Julio 2013) para poder valorar económicamente la actividad ganadera de la zona de influencia. El Costo Ambiental por el cambio en la Calidad del suelo está dado por el Valor Económico que genera el suelo en las áreas de pastoreo para los dos poseionarios, es decir se ha valorizado la actividad por venta de fibra trasquilada de Alpaca, Oveja y la venta de carne de oveja, que nos da un beneficio potencial de S/. 25,000 por año, luego se procede a descontar utilizando la tasa de 9% (sugerida por el MEF para Proyectos Sociales), luego de realizar la sumatoria de los flujos descontados nos resulta un monto de US\$ 54,379. En las tablas N° 77I-1, 77I-2; 77I-3 y 77I-4 se muestra los beneficios potenciales por venta de fibra trasquilada de Alpaca, venta de lana trasquilada de oveja, venta de carne de oveja y el cambio en la calidad del suelo.
- Respecto a los beneficios por la demanda de mano de obra no calificada, el proyecto generara empleo tanto en su etapa de construcción como también en su etapa de operación, donde la empresa que ejecutara el proyecto realizara el contrato de personal en cualquiera de sus etapas, dando preferencia siempre para el contrato de personal a la población afectada o que se encuentre dentro del área de influencia social directa e indirecta del proyecto. En la tabla N° 77I-5 se muestra el valor presente de beneficios potenciales por demanda de mano de obra no calificada. **ABSUELTA.**



Observación N° 78.- Costo beneficio, el EIA del proyecto «Ariana» cumple, parcialmente con presentar el análisis costo beneficio de tipo cuantitativo (correcto). Sin embargo, debiera primero desarrollar el estudio de valoración económica de impactos ambientales para completar su análisis costos beneficio (Se agregarán al análisis impactos ambientales valorados).

Respuesta.- Se ha determinado el análisis costo beneficio a partir del estudio de valorización económica el cual se detalla en el Anexo Obs 77, asimismo se adjunta el análisis detallado de costo y beneficio desarrollado en el Anexo Obs 78. **ABSUELTA.**

B. De la Autoridad Nacional del Agua – ANA (Anexo N° 1)

- A través del Oficio N° 056-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 12 de enero de 2015, la DGAAM solicitó a la ANA emitir opinión técnica al EIA del proyecto «Ariana».
- Mediante escrito N° 2475580 del 24 de febrero de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto «Ariana».
- A través del Oficio N° 629-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 26 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. copia del Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA, conteniendo observaciones al EIA del proyecto «Ariana», para su absolución.
- Mediante escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones al EIA del proyecto «Ariana», formuladas por el ANA.
- A través del Oficio N° 2373-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a la ANA la absolución de las observaciones al EIA del proyecto «Ariana», presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536325.
- Mediante escrito N° 2546057 del 22 de octubre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2536325 del 16 de setiembre de 2015, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto «Ariana».
- A través del Oficio N° 2658-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 10 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a la ANA el escrito N° 2546057, conteniendo información complementaria al escrito N° 2536325, respecto al informe de absolución de observaciones formuladas por el ANA al EIA del proyecto «Ariana».
- Mediante escrito N° 2551590 del 10 de noviembre de 2015, la ANA remitió a la DGAAM el Informe Técnico N° 883-2015-ANA-DGCRH/EEIGA conteniendo la OPINIÓN FAVORABLE al EIA del proyecto «Ariana».

C. Del Ministerio de Agricultura y Riego – MINAGRI (Anexo N° 1)

- Mediante escrito N° 2474501 del 18 de febrero de 2015, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) presentó a la DGAAM la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo observaciones al EIA del proyecto «Ariana».
- A través del Oficio N° 628-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de febrero de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, conteniendo las observaciones al EIA del proyecto «Ariana», formulado por el MINAGRI.
- Mediante escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de observaciones formuladas al EIA del proyecto «Ariana» contenidas en la Opinión Técnica N° 017-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA-MRN-166986-14, del MINAGRI.
- A través del Oficio N° 2374-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 25 de setiembre de 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto «Ariana», presentado por Ariana Operaciones Mineras S.A.C. con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Mediante escrito N° 2549699 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.
- A través del Oficio N° 2716-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a MINAGRI el escrito N° 2549699, conteniendo información complementaria al informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", presentado con escrito N° 2536319 del 16 de setiembre de 2015.
- Mediante escrito N° 2554264 del 19 de noviembre de 2015, MINAGRI remitió a la DGAAM la Opinión Técnica N° 0137-2015-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA referido al EIA del proyecto "Ariana", en la cual señala que se ha cumplido con subsanar las observaciones planteadas.

D. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL

- A través del Oficio N° 1329-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 29 de mayo de 2015, la DGAAM solicitó a SEDAPAL opinión e información técnica referido al EIA del proyecto "Ariana". La solicitud se hace en referencia al Oficio N° 625-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 24 de febrero de 2015, al cual se adjunta copia del escrito N° 2495998.
- Mediante escrito N° 2521642 del 24 de julio de 2015, SEDAPAL presentó a la DGAAM el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI, donde se recomienda se efectúe un análisis geotécnico del Túnel Trasandino Cuevas-Milloc y una mayor evaluación y medición de la calidad de las aguas que afectarían las operaciones de trasvase de la cuenca del Mantaro a la cuenca del río Rimac. Precisan que para una evaluación integral se requiere información de caudal de entrada y salida del Túnel Trasandino Cueva-Milloc, batimetría de lagunas y perfil longitudinal del túnel trasandino.
- A través del Oficio N° 2428-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 02 de octubre del 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL, respecto a las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana".
- Mediante escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM el informe de levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", contenidas en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EPFPI presentado por SEDAPAL.
- A través del Oficio N° 2714-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 16 de noviembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, conteniendo el levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI.
- A través del Oficio N° 2866-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 03 de diciembre del 2015, la DGAAM reiteró a SEDAPAL el envío del escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, a fin de que emita opinión en el ámbito de su competencia.
- Mediante escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. presentó a la DGAAM información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015, respecto al levantamiento de observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana" en el Informe Técnico N° 36-2015-ESCP-EGIP-EGAM-EP-EPFPI.
- A través del Oficio N° 2973-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 15 de diciembre del 2015, la DGAAM remitió a SEDAPAL el escrito N° 2558039 del 04 de diciembre de 2015, conteniendo información complementaria al escrito N° 2550003 del 05 de noviembre del 2015.
- Conforme al numeral 21.1 del art° 21 de la Ley N° 30230, esta Dirección General considera proseguir con el trámite de evaluación del EIA.

E. Del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

- A través del Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 20 de julio de 2015, la DGAAM solicitó al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento opinión técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", dado que SEDAPAL no se había pronunciado a la fecha.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- A través del Oficio N° 2414-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 01 de octubre del 2015, la DGAAM reiteró al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la solicitud de opinión técnica referida al EIA del proyecto "Ariana", en relación al Oficio N° 1735-2015-MEM-DGAAM/DGAM.
- Conforme al numeral 21.1 del art° 21 de la Ley N° 30230, esta Dirección General considera proseguir con el trámite de evaluación del EIA.

F. Del Plan de Participación Ciudadana (ANEXO N° 2)

- Mediante escrito N° 2491586 del 22 de abril de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presentó a la DGAAM observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana", en el marco del Proceso de Participación Ciudadana.
- Mediante escrito N° 2502650 del 03 de junio de 2015, el señor Julio Cesar Camarena presentó a la DGAAM precisiones al escrito N° 2491586, en el marco del Proceso de Participación Ciudadana.
- A través del Oficio N° 1895-2015--MEM-DGAAM/DGAM del 06 de agosto de 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C. las observaciones formuladas por el señor Julio Cesar Camarena Canchaya, respecto al EIA del proyecto "Ariana".
- Mediante escrito N° 2536322 del 16 de setiembre de 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C., presentó a la DGAAM la absolución de las observaciones referido al EIA del proyecto "Ariana", formuladas por el señor Julio Cesar Camarena en el marco del Procedimiento de Participación Ciudadana.
- A través del Oficio N° 2428-2015-MEM-DGAAM/DGAM del 02 de octubre del 2015, la DGAAM remitió a Ariana Operaciones Mineras S.A.C., el documento de precisiones al escrito N° 2491586, presentado por el señor Julio Camarena Canchaya, respecto a las observaciones formuladas al EIA del proyecto "Ariana".
- Mediante escrito N° 2549451 del 04 de noviembre del 2015, Ariana Operaciones Mineras S.A.C. precisa que se presentó a la DGAAM la absolución de observaciones formuladas por el señor Julio Camarena Canchaya, referido al EIA del proyecto "Ariana", en el escrito N° 2536322 del 16 de setiembre de 2015 .

5. CONCLUSIONES

Evaluado el expediente y todos los actuados, los suscritos consideran que todas las observaciones planteadas al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», de la empresa **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.**, han sido absueltas.

6. RECOMENDACIONES

Por lo expuesto, los suscritos recomiendan:

- 6.1 **APROBAR** el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», de **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.**
- 6.2 **Ariana Operaciones Mineras S.A.C.** deberá cumplir no solo con los compromisos asumidos en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana», sino también con las siguientes obligaciones:
 - Mantener el compromiso de una búsqueda de mejora continua, mediante la implementación de adecuadas medidas de previsión, control y mitigación, en la protección del ambiente, la salud, la seguridad y las relaciones comunitarias.
 - Implementar durante la ejecución del proyecto los mecanismos de participación ciudadana aprobados.
 - Implementar todos los compromisos plasmados en las resoluciones administrativas expedidas por las autoridades sectoriales a las cuales se les requirió opinión técnica las cuales se adjunta en el presente Informe).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Presentar el Plan de Cierre de Minas, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 033-2005-EM.
 - Presentar los reportes de los avances de las medidas adoptadas en su plan de manejo y monitoreo, de acuerdo a los cronogramas presentados y al término de cada objetivo alcanzado.
 - Considerando que el presente procedimiento fue evaluado en el marco del D.S. N° 002-2008-MINAM, el titular deberá adecuarse al D.S. N° 015-2015-MINAM.
- 6.3 Remitir copia del presente Informe a las siguientes instancias: Dirección Regional de Energía y Minas – DREM de Junín, Municipalidad Provincial de Yauli, Municipalidad distrital de Marcapomacocha, Municipalidad distrital de Carampoma, Comunidad Campesina de Carampoma y el Centro Poblado de Marcapomacocha.
- 6.4 Enviar copia del expediente y todos sus actuados a la Dirección de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), para los fines de fiscalización correspondiente y al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minas (OSINERGMIN).
- 6.5 Remitir copia del presente Informe y de la Resolución Directoral que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto «Ariana» al Ministerio del Ambiente, en virtud de lo establecido en el artículo 7° de la R.M. N° 018-2012-MINAM.

Es cuanto cumplimos en informar a usted para los fines del caso.

Atentamente,

Ing. Luis Antonio Huarino Chura
C.I.P. N° 107 552

Ing. Wilson Sanga Yampasi
C.I.P. N° 62 292

Ing. Rossana Elizabeth López Flores
C.I.P. N° 96 973

Ing. Michael Christian Acosta Arce
C.I.P. N° 97 452

Ing. Luis Andrés Barba Cruz
C.I.P. N° 92 430

Ing. Ismael Reyes Ubillus
C.I.P. N° 102 446

Ing. Mateo Elmer Portilla Cornejo
C.I.P. N° 34 267

Blga. Evelyn Ena Pérez Solís
CBP N° 8 660



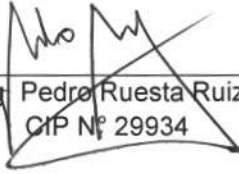
PERÚ

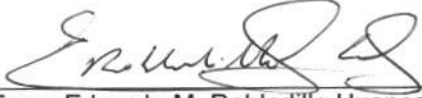
Ministerio de Energía y Minas


Viceministerio de Minas

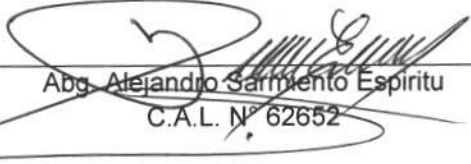
Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"


Ing. Pedro Ruesta Ruiz
CIP N° 29934



Econ. Edgardo M. Robladillo Huanca
C.E.L. N° 08577


Lic. Abel Diaz Berrios
C.A.P. N° 827


Abg. Alejandro Sarmiento Espiritu
C.A.L. N° 62652

Lima, 29 ABR. 2016

Visto, el Informe N° 385 -2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/D, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Auto Directoral, al Director General de Asuntos Ambientales Mineros.- **Prosiga su trámite.-**


Abg. Ángel Chávez Mendoza
Director Normativo (e)
Asuntos Ambientales Mineros




Ing. Julio Raúl Santoyo Tello
Director de Gestión Ambiental Minera (e)
Asuntos Ambientales Mineros



TRANSCRITO A:

Empresa : Ariana Operaciones Mineras S.A.C.
Representante Legal : Elvis Ray Salazar Niño
Dirección : Av. Manuel Olgüín 501, Piso 8, Oficina 803, Monterrico, Surco – Lima, Perú



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección
General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Consolidación del mar de Grau"

ANEXO N° 1

- Opinión Técnica Favorable de la Autoridad Nacional del Agua - ANA
- Opinión Técnica de conformidad de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI.

INFORME TÉCNICO N° 883-2015-ANA-DGCRH/EEIGA

PARA : **Blgo. Juan Carlos Castro Vargas**
Director de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

ASUNTO : Opinión Favorable al Estudio de Impacto Ambiental para explotación y beneficio minero del proyecto Ariana

REFERENCIA : Oficio N° 2373-2015-MEM-DGAAM/DGAM

Me dirijo a usted en atención al documento de la referencia, para informarle lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

- 1.1 El 13 de enero de 2015, mediante Oficio N° 056-2015-MEM-DGAAM/DGAM, la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (DGAAM del MEM) solicitó a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) Opinión Favorable al Estudio de Impacto Ambiental para explotación y beneficio minero del proyecto "Ariana", presentado por la empresa Ariana Operaciones Mineras S.A.C. (AOM), conforme al artículo 81° de la Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos. El presente estudio fue elaborado por la empresa consultora The Andean Sustainable Group S.A.C.
- 1.2 El 20 de febrero de 2015, la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH de ANA), mediante Oficio N° 120-2015-ANA-DGCRH remitió a la DGAAM del MEM el Informe Técnico N° 148-2015-ANA-DGCRH/EEIGA de observaciones al Instrumento de Gestión Ambiental mencionado.
- 1.3 El 28 de setiembre de 2015, mediante Oficio N° 2373-2015-MEM-DGAAM/DGAM, la DGAAM del MEM remitió la subsanación de observaciones formuladas por la DGCRH de la ANA.
- 1.4 El 23 de octubre de 2015, mediante Carta GAASSAOM0121-2015, Ariana Operaciones Mineras SAC presenta información complementaria al expediente de subsanación de observaciones formuladas por la DGCRH de la ANA con copia del cargo de la información presentado al sector.

MARCO LEGAL

- 2.1 Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- 2.2 Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- 2.3 Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 2.4 Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 2.5 Decreto Supremo N° 006-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua que establece las funciones de la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos entre otros emitir opinión técnica para la aprobación de los instrumentos de gestión ambiental.
- 2.6 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.
- 2.7 Resolución Jefatural N° 508-2013-ANA, Adecuación de los Términos de Referencia Comunes del contenido Hídrico para la elaboración de los Estudios Ambientales.



3. INFORMACIÓN RELEVANTE DEL PROYECTO EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Ubicación

El proyecto Ariana se encuentra ubicado en el paraje de Huancash del pueblo de Marcapomacocha, distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, departamento de Junín. Hidrográficamente se ubica en la parte alta de la cuenca del Mantaro. Los componentes del proyecto se ubican en la microcuenca de Pucrococha e Iscumachay, afluentes de la microcuenca Carispaccha.

3.2 Descripción del Proyecto

AOM menciona que el proyecto consiste en una mina subterránea (método de explotación de corte y relleno ascendente) con reservas de cobre y zinc, con una producción diaria estimada de 2000 TM/día. Para el procesamiento de minerales, el proyecto contará con una planta de beneficio y los residuos generados serán almacenados en un depósito de desmonte y en un depósito de relaves. De acuerdo a la reserva y su capacidad de producción, la mina tiene una vida útil de 10 años.

Para la etapa de construcción, se tiene proyectado un campamento para 1500 personas, mientras que en la etapa de operación se ha proyectado para una capacidad de 500 personas. AOM considera la distribución de agua potable desde la Planta de Tratamiento de Agua Potable hacia el campamento y oficinas, instalación de redes de desagüe para derivar las aguas residuales domésticas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas

Fuentes de Agua

AOM indica que el abastecimiento de agua para uso doméstico se realizará a partir del desarrollo de un pozo subterráneo. La demanda de agua durante la etapa de construcción y operación será de 2,0 l/s aproximadamente.

Para la etapa de operaciones, AOM indica que el volumen de agua a utilizar será de 14,8 l/s (1 278,7 m³/día) y considerando una contingencia de 20% se tendrá un requerimiento de 18,0 l/s (1 555,2 m³/día). AOM menciona que la fuente de abastecimiento de agua industrial será el pozo de agua subterránea por un tiempo aproximado de un año y posteriormente se tiene previsto captar agua de las filtraciones de las labores mineras y reusarlo.

AOM tiene previsto recircular el agua recuperada de los mismos procesos (circuito cerrado). Se implementará una poza de almacenamiento de agua fresca de 8 500 m³ y agua de mina tratada. En caso se requiera se podrá recircular agua del depósito de relaves.

Efluentes

Etapa de construcción

Para el manejo de efluentes domésticos, AOM tiene previsto el uso de baños químicos portátiles en los frentes de trabajo y los residuos generados de estos baños serán dispuestos con una EPS-RS. Para tratar las aguas residuales que se genere en el campamento, AOM prevé instalar una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de lodos activados (PTAR Biolep). La Planta tendrá una capacidad de diseño de 75 m³/día

Para el manejo de efluentes industriales indica que debido al desarrollo de las labores subterráneas se podría generar un efluente en mina el que será tratado (pozas de sedimentación) y posteriormente será reusado en la construcción. El excedente será vertido en la quebrada Carispaccha.

Etapa de operación

Para los efluentes domésticos generados en campamento y oficinas, AOM considera una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas¹ cuyos efluentes tratados serán vertidos al río Carispaccha.

El agua de las filtraciones que se presente en las labores subterráneas será bombeada hacia pozas en la zona de la planta de beneficio y serán usadas en éste proceso² y para el proceso de minado. El agua excedente o que no sea reutilizado en el proceso, será enviado para su descarga en el punto de vertimiento o al sistema de tratamiento ubicada en la zona baja del depósito de relaves. El efluente tratado será vertido en el río Carispaccha.

¹ El mismo sistema empleado para la etapa de construcción

² El agua producida en cada espesador de Cu y Zn serán enviadas a los tanques de almacenamiento para la recirculación en su respectivo circuito y las aguas generadas en el espesamiento de relaves serán recirculadas a la molienda



Manejo de Agua

Agua de Contacto

El agua que se ha previsto generar en las labores subterráneas de la mina se reusará para el proceso de minado y planta de beneficio, el agua excedente será descargada al río Carispaccha previo tratamiento, teniendo lo siguiente:

Bombeo de agua de interior mina

El diseño del sistema de bombeo de mina consiste en 4 pozas de bombeo (distribuida en los Niveles 4530, 4410, 4290 y 4230) de las cuales se captará el agua de las filtraciones que se presente en las labores mineras. Una parte del agua de mina se reusará en el minado y el agua excedente será bombeada desde interior hacia las pozas de sedimentación ubicadas en superficie (se encontrarán revestidas con geomembrana) donde también recibirá los efluentes provenientes del depósito de desmonte (del sistema de subdrenaje). Con este tratamiento primario, se cumplirá con la calidad de agua para el proceso de la planta de beneficio y el excedente será enviada a la planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI) antes de su vertimiento al ambiente. El depósito de relaves recibirá la porción de aguas pluviales no derivadas en conjunto con el agua en relaves provenientes del espesador. Los excesos producidos serán enviados a la PTARI.

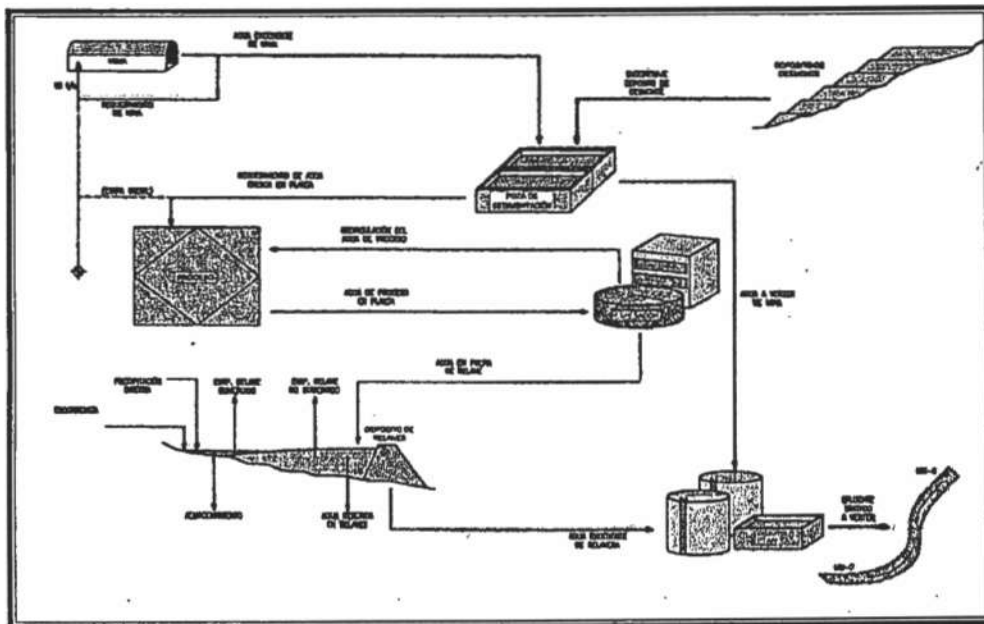
La PTARI contemplará la sedimentación de los sólidos suspendidos y metales contenidos en el agua residual (de la relavera) para lo cual se suministrará cal, floculante y coagulante.

Los talleres de mantenimiento (02 talleres, uno en área de mina y 01 en la planta de beneficio) tendrán el piso impermeabilizado con loza de concreto y sus respectivas cunetas de drenaje para captar las aguas residuales que se pueden generar. El agua residual será conducida a una trampa de aceites y grasas. Posteriormente el agua libre de hidrocarburos será conducida al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales. Cuando se realice el mantenimiento de las trampas de aceites y grasas, los sólidos e hidrocarburos serán manejados como residuos peligrosos.

Agua de No Contacto

Se contará con canales de coronación que circundan los diferentes componentes del proyecto. Esta agua será derivada a los cursos de agua que se forman de manera natural según las condiciones topográficas existentes como parte de la escorrentía que se genera en las áreas aledañas a los componentes del proyecto.

En la quebrada Iscumachay, en la zona del depósito de relaves, para la derivación del agua de esta quebrada se ha previsto construir un canal de coronación para evitar que ingrese al depósito de relaves.



JB :

3.3 Descripción de la Información de Línea Base Ambiental en materia de Recursos Hídricos

Hidrología

Hidrográficamente el Proyecto Ariana se encuentra ubicado en la cabecera de la Intercuenca Alto Mantaro, perteneciente a la Cuenca del Mantaro, la que a su vez pertenece a la vertiente del Amazonas.

AOM indica que los componentes del proyecto se ubican en las microcuencas de Pucrococha e Iscumachay, afluentes de la microcuenca Carispaccha, luego al río Corpacancha, luego al río Santa Ana, para finalmente ser afluente del río Mantaro.

La precipitación para la zona del proyecto fue estimada tomando como base los registros de 5 estaciones meteorológicas. La precipitación promedio anual³ fue estimada en 669 y 1 806 mm para año seco y año húmedo respectivamente.

Las descargas de las quebradas y así como las aguas provenientes de la laguna Pucrococha (actualmente represada) hacia el río Carispaccha, son originadas principalmente por las precipitaciones que ocurren en la parte alta de la microcuenca Pucrococha y del derretimiento de las nieves temporales. Las aguas que discurren van formando las lagunas principales en el siguiente orden: laguna Shiusha, laguna Huancash y laguna Pucrococha. Finalmente desde esta última laguna se deriva un flujo al túnel transandino y una pequeña cantidad llega al río Carispaccha.

AOM, a través del modelo matemático, obtuvo los caudales a distintos periodos de retomo de las microcuencas involucradas en el área del proyecto, teniendo:

Periodo de Retorno (años)	Caudal Máximo (m³/s) – Estaciones Generadas								
	Mic Carispaccha	Mic Chacra	Mic Tucto	Mic Uco	Mic Iscumachay	Mic Pucrococha	Mic 1	Mic 2	Mic 3
200	31,0	5,5	3,5	10,0	4,5	7,5	1,2	3,5	1,2
100	24,0	4,2	2,4	7,1	3,1	5,4	0,9	2,7	0,9
50	16,1	3,2	1,5	4,6	2,1	4,1	0,7	2,1	0,7
20	13,8	2,8	1,0	3,7	1,7	3,6	0,5	1,4	0,5
10	10,5	2,4	0,7	2,7	1,4	2,8	0,4	1,2	0,4
5	6,8	1,6	0,3	1,7	0,9	1,9	0,3	0,8	0,3

Fuente: The Andean Sustainable Group

Hidrogeología

AOM indica que instalaron 14 piezómetros en el entorno del proyecto (02 en la Pampa de Iscumachay, 01 en el entorno del Cerro Puca Rumi, 05 aguas arriba y debajo de las lagunas Escaparate, Pucrococha, Huancash y Shiusha, 03 a lo largo del sector más inmediato al proyecto del río Carispaccha). El comportamiento de los niveles en los piezómetros con profundidades promedio fueron de 10 m.

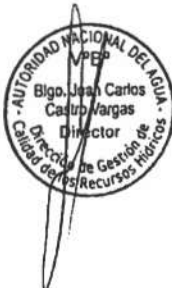
En el área del depósito de relaves, la profundidad del nivel de agua varía de 0,44 a 3,5 m.

De acuerdo al modelo hidrogeológico, a partir del mes 11 de minado se intercepta la napa freática a partir de los cuales los flujos comenzarían a aumentar hasta llegar a valores picos de 110 l/s, llegando a alcanzar descargas pico del orden de 150 l/s a partir del mes 18. Posteriormente se prevé que el caudal descienda destacablemente hasta valores entre 60 y 80 l/s para los cuales se mantendría relativamente constante durante el transcurso de las operaciones.

En la zona del proyecto existe el Túnel Transandino, dicha estructura se consideró que condiciona el flujo subterráneo a escala regional de estudio dado que atraviesa fracturas de importancia. Se consideró que el Túnel ha producido el desaguado del medio rocoso circundante desde su ejecución y que en la actualidad la alcanzado una situación de equilibrio estacionaria.

Calidad de Agua superficial

AOM realizó campañas de monitoreo en ambas épocas del año (marzo y agosto del año 2013 y marzo de 2014) en lagunas, ríos y quebradas.



B

³ Periodo de retomo de 50 años

Monitoreo en Lagunas: AOM realizó monitoreo en 08 puntos (AC-01 Laguna Shiusha, AC-02 Laguna Huancash, AC-03 Laguna Pocrococha, AC-04 Laguna Escaparate, AC-05 Laguna Cuchis, AC-06 Laguna Afuera, AC-10 Laguna S/N y AC-11 Laguna temporal S/N). Los parámetros analizados fueron comparados con los ECA-Agua, Categoría 4.

El mercurio sobrepasó el ECA-Agua en el punto AC-01, AC-02, AC-04, AC-05, AC-06, el Plomo en el punto AC-03 y Zinc en el punto AC-04. En relación a Coliformes Termotolerantes, el punto de monitoreo AC-10 sobrepasó el ECA-Agua.

AOM indica que la presencia de Zinc en época seca podría asociarse a la presencia natural de este elemento en el agua de las lagunas. El Plomo posiblemente se deba a la presencia de este metal en la roca y con las precipitaciones ingresa a cuerpos de agua.

Monitoreo en Cursos de Agua: AOM realizó monitoreo en 06 puntos (AC-07 Canal de Ingreso al Túnel Trasandino, desborde de Pucrococha, AC-08 Aguas abajo río Carispaccha, AC-09 Aguas arriba río Carispaccha, AC-16 Quebrada Iscumachay parte alta, AC-17 Quebrada Iscumachay parte media y AC-18 Quebrada Iscumachay parte baja). Los parámetros analizados fueron comparados con los ECA-Agua, Categoría 3.

La concentraciones de Hierro superaron los ECA-Agua en los puntos de monitoreo AC-07, AC-08 y AC-09 en época seca. En relación a Aceites y Grasas, las concentraciones superaron los ECA-Agua en todos los puntos de monitoreo en temporada húmeda.

3.3.1 Recurso hidrobiológico

AOM menciona que establecieron 10 estaciones de muestreo. La Laguna Shiusha se presenta como un ecosistema acuático mejor conservado con una biodiversidad de fitoplancton y necton conformado por *Oncorhynchus mykiss*. También se debe destacar que el punto situado en el río Carispaccha aguas arriba del proyecto presenta mejores indicadores de biodiversidad en comparación a la evaluación aguas abajo

3.4 Impactos Potenciales en materia de Recursos Hídricos

- ✓ Impactos negativo medio por posibles cambios en los cursos naturales de agua superficial en la etapa de construcción (desvío permanente de las aguas de la quebrada Iscumachay).
- ✓ Impacto negativo bajo por la posible afectación de la calidad de las aguas de la quebrada Carispaccha por vertimientos de efluentes domésticos e industriales en la etapa de construcción y operación
- ✓ Impacto negativo bajo a la cantidad del agua subterránea por la explotación de agua fresca de consumo humano en la etapa de construcción y operación.
- ✓ Impacto negativo significativo debido a la evacuación de las aguas subterráneas debido a las actividades de minado, perforación y voladura en el proceso de explotación de mineral.

En la evaluación de riesgos ambientales considera la ruptura de la tubería (transporte y disposición del relave), falla de bombeo o cicloneo en el dique o ruptura del dique pudiendo contaminar cursos de agua superficial (quebradas, lagunas) o subterránea. De acuerdo a la evaluación realizada se considera un riesgo leve.

3.5 De las Medidas del Plan de Manejo Ambiental en materia de Recursos Hídricos

- ✓ El canal de derivación proyectado coleccionará y derivará los flujos superficiales del área del emplazamiento del depósito de relaves provenientes de las quebradas existentes en la zona y de las laderas naturales. La entrega de las aguas canalizadas será hacia la quebrada natural ubicado aguas abajo del dique del depósito de relaves.
- ✓ Los efluentes domésticos generados en el campamento (etapa de construcción y operación) antes de su vertimiento serán tratados en una planta de tratamiento de lodos activados.
- ✓ Los efluentes industriales generados por las labores subterráneas serán tratados (pozas de sedimentación) y posteriormente reusadas en la construcción. El excedente será vertido en la quebrada Carispaccha. En la etapa de operación las aguas generadas por las filtraciones en las



B

labores subterráneas, agua clarificada o excedente del depósito de relaves y depósito de desmonte serán tratadas en una PTAR antes de su vertimiento en la quebrada Carispaccha.

- ✓ Después de la profundización se procederá al cierre de mina con relleno parcial de todas las galerías y rampas. Esta situación implicaría la recuperación de los niveles de agua subterránea hasta llegar a una situación acorde a las condiciones climáticas, similar a la natural, antes de que iniciara la actividad minera en la zona.

Programa de Monitoreo Ambiental

Cuadro N° 01: Puntos de Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial

Código del Punto	Coordenadas UTM, WGS 84		Descripción	Parámetros	
	Este	Norte			
Lagunas					
MW-1	355486	8728536	Laguna Huancash a 700 m al Sureste de la Planta de Beneficio	pH, OD, DBOs, DQO, TSS, TDS, Conductividad Eléctrica Sulfatos, fosfatos As, Cd, Mn, Cr+6, Cu, Fe, Ag, Pb, Zn, Hg, Ni y Nitratos Aceites y Grasas Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes	
MW-2	356449	8729399	Laguna Pucrococha a 1500 m al Sureste del campamento		
MW-3	355048	8730092	Laguna Escaparate a 250 al Sureste del campamento		
Frecuencia de monitoreo	Mensual				
Dispositivo legal comparativo	D.S. N° 002-2008-MINAM. Categoría 4: Lagunas y Lagos				
Ríos y Quebradas					
MW-4	356411	8726259	Quebrada Iscumachay al ingreso del canal de coronación y antes del depósito de relaves	pH, OD, DBOs, DQO, TSS, TDS, Conductividad Eléctrica Sulfatos, Sulfuros Al, As, Cd, Mn, Mg, Cr+6, Cu, Fe, Ag, Pb, Zn, Hg, Ni y Nitratos. Aceites y Grasas Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes	
MW-5	357817	8728562	Quebrada Iscumachay a 800 m aguas abajo del depósito de relaves		
MW-6	358102	8729943	Río Carispaccha, 100 m aguas arriba del punto de vertimiento del efluente industrial y 169 m aguas arriba del efluente doméstico		
MW-7	358137	8730157	Río Carispaccha, a 110 m aguas abajo del punto de vertimiento del efluente doméstico y 179 m aguas abajo del efluente industrial		
MW-8	357387	8729515	Ingreso al Túnel Transandino, Cuevas - Milloc		
MW-9	352713	8720555	Salida al Túnel Transandino, Cuevas - Milloc		
Frecuencia de monitoreo	Mensual				
Dispositivo Legal comparativo	D.S. N° 002-2008-MINAM. Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales				



Handwritten signature or mark.

Cuadro N° 02: Puntos de Monitoreo de Efluentes

Código del Punto	Coordenadas UTM, WGS 84		Descripción	Parámetros
	Este	Norte		
ME-1	358104	8730033	Punto de vertimiento de efluente industrial en el río Carispaccha, aguas abajo del proyecto Ariana	As, Cd, Cu, Pb, Hg, Zn, Cr+6, Fe disuelto, pH, TSS, Aceites y Grasas, Cianuro Total y caudal
ME-2	358160	8730063	Punto de vertimiento del efluente doméstico en el río Carispaccha, a 69 m aguas abajo punto ME-1 del Proyecto Ariana	pH, TSS, Aceites y Grasas, Coliformes Termotolerantes, DQO, DBOs, Temperatura y caudal
Frecuencia de monitoreo		Trimestral		
Dispositivo Legal comparativo		Efluente Industrial: D.S. N° 010-2010-MINAM Efluente Doméstico: D.S. N° 003-2010-MINAM		

Cuadro N° 03: Puntos de Monitoreo de Nivel y Calidad de Agua Subterránea

Código del Punto	Coordenadas UTM, WGS 84		Descripción	Parámetros	Norma Aplicada (Referencial)
	Norte	Este			
AMP-01	8727354	352743	Piezómetro ubicado aguas arriba y NE de la laguna Siusha	Nivel freático	NA
AMP-02	8727794	353906	Piezómetro ubicado aguas debajo de la laguna Siusha		
AMP-03	8727075	353995	Piezómetro ubicado aguas arriba y sur de la laguna Siusha		
AMP-04	8728753	355727	Piezómetro ubicado entre la mina y al sur de la laguna Pucrococha		
AMP-05	8729673	355993	Piezómetro ubicado entre la mina y al Norte de la laguna Pucrococha		
AMP-06	8730466	356372	Piezómetro ubicado al Oeste de la laguna Escaparate		
AMP-07	8730311	354920	Piezómetro ubicado al pie del depósito de desmonte		
AMP-08	8729251	354269	Piezómetro ubicado al pie del depósito de desmonte		
AMP-09	8728993	357383	Piezómetro ubicado aguas abajo del dique del depósito de relaves		
AMP-10	8729254	357059	Piezómetro ubicado aguas debajo de la laguna Pucrococha	Nivel Freático	NA
AMP-15	8726588	356678	Piezómetro ubicado aguas arriba del dique del depósito de relaves	As, Cd, Cu, Pb, Hg y Zn, Cr+6, Hierro disuelto, pH, TSS, A&G, Cianuro Total y nivel freático	D.S. N° 002-2008-MINAM. Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales



[Handwritten signature]

4. DE LA SUBSANACIÓN DE OBSERVACIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de revisar la subsanación de observaciones al Estudio de Impacto Ambiental para explotación y beneficio minero del proyecto Ariana de la empresa Ariana Operaciones Mineras S.A.C. se tiene lo siguiente:

Información del Proyecto – Recursos Hídricos

- Según lo indicado en el ítem 5.9.6.1 (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas), AOM presentará un esquema de las unidades del sistema de tratamiento. Indicará el manejo y disposición final de los lodos generados y considerando que el cuerpo receptor del efluente tratado es el río Carispaccha, adjuntar la evaluación ambiental del efecto del vertimiento del cuerpo receptor el cual contenga el cálculo de la carga y dilución en el cuerpo receptor, extensión de la zona de mezcla y los impactos en los ecosistemas acuáticos. AOM también deberá presentar lo siguiente: Memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales; manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales; planos del sistema de tratamiento de aguas residuales y dispositivo de descarga.

Respuesta: AOM presenta el esquema del sistema de tratamiento. Indica que la Planta de tratamiento de efluentes domésticos "Biolep" (Tratamiento biológico de acuerdo al proceso de lodos activados por aireación extendida) que podrá tratar los efluentes domésticos de una población de aproximadamente 415 a 500 personas. La Planta tendrá una capacidad de tratamiento de 75 m³/día permitiendo cumplir con la normatividad vigente (D.S. N° 003-2010-MINAM) y directrices sanitarias de la OMS. Presentan la memoria descriptiva del sistema de tratamiento y los lodos serán evacuados mediante una EPS-RS.

AOM realiza el cálculo de la carga y dilución en el cuerpo receptor (Río Carispaccha). El balance de masa para el efluente doméstico fue realizado para la temporada húmeda y de estiaje. El caudal máximo estimado del efluente doméstico será de 2 l/s. Determinaron la longitud de la zona de mezcla, siendo 104,68 m desde el punto de vertimiento del efluente doméstico proyectado. De acuerdo a la evaluación del efecto del vertimiento sobre el río Carispaccha, los parámetros evaluados no excederán en la época seca o crítica los ECA-Agua, Categoría 3. AOM indica que los impactos al sistema acuático en el cuerpo receptor se prevé que no son significativos. El dispositivo de descarga del efluente tratado (ME-2) hasta el río Carispaccha será a través de una tubería HDPE de 4 pulgadas de diámetro

Observación Absuelta

- De acuerdo al ítem 5.9.6.2 (Tratamiento de aguas residuales industriales), AOM presentará el esquema del sistema de tratamiento y considerando que el cuerpo receptor del efluente tratado excedente que no será utilizado en el proceso es el río Carispaccha, adjuntar la evaluación ambiental del efecto del vertimiento del cuerpo receptor el cual contenga el cálculo de la carga y dilución en el cuerpo receptor, extensión de la zona de mezcla y los impactos en los ecosistemas acuáticos. AOM también deberá presentar lo siguiente: Memoria descriptiva del sistema de tratamiento de aguas residuales; manual de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales; planos del sistema de tratamiento de aguas residuales y dispositivo de descarga.

Respuesta: AOM presenta la memoria descriptiva y el esquema del sistema de tratamiento indicando que las aguas residuales industriales a tratar provienen de las labores mineras subterráneas, componentes mineros de superficie (depósito de desmonte y talleres de mantenimiento) y del depósito de relaves. AOM indica que en la planta de beneficio el agua de proceso será reutilizada (circuito cerrado), sin embargo, como medida de prevención y en casos de contingencia, el agua podrá ser descargado en el depósito de relaves y progresivamente hacia la planta de tratamiento de aguas residuales industriales, ubicada aguas abajo del depósito de relaves.

El tratamiento de aguas residuales industriales considera la sedimentación de los sólidos suspendidos y metales (para optimizar el proceso, AOM indica que prevé utilizar cal, floculante y coagulante). El agua tratada será descargada en el río Carispaccha mediante una tubería de HDPE siendo ésta descarga el único efluente generado en la unidad minera que requiere ser descargado en un cuerpo receptor.

Para el año 1, el volumen proyectado de aguas residuales industriales que se pueda generar en el proyecto en una estación seca sería de 177,3 l/s para un periodo de retronó de 100 años y de 82,17 l/s para una condición promedio. En una estación húmeda se prevé una descarga de 216,7 l/s para un periodo de retronó de 100 años y de 103,5 l/s para una condición promedio. Para el año 10, el volumen proyectado de aguas residuales industriales que se pueda generar en el proyecto en una estación seca



[Handwritten signature]

sería de 90,19 l/s para un periodo de retorno de 100 años y de 44,76 l/s para una condición promedio. En una estación húmeda se prevé una descarga de 170,6 l/s para un periodo de retorno de 100 años y de 81,48 l/s para una condición promedio

Presentan el cálculo de la carga y dilución en el cuerpo receptor (Río Carispaccha). El balance de masa para el efluente industrial fue realizado para la temporada húmeda y de estiaje. Determinaron la longitud de la zona de mezcla, siendo 64,23 m desde el punto de vertimiento del efluente industrial proyectado. De acuerdo a la evaluación del efecto del vertimiento sobre el río Carispaccha, los parámetros evaluados no excederán en la época seca o crítica los ECA-Agua, Categoría 3. AOM indica que los impactos al sistema acuático en el cuerpo receptor se prevé que no son significativos. El dispositivo de descarga del efluente tratado (ME-1) hasta el río Carispaccha será a través de una tubería HDPE de 4 pulgadas de diámetro. Antes de la descarga se ha previsto instalar una caja rompe presión y un vertedero de canal abierto.

Observación Absuelta

- De acuerdo a la tabla N° 5.4-30 del ítem 5.4.5.3, indican que la fuente de abastecimiento de agua para el campamento será de la laguna estacionaria Cuchis; sin embargo, en el ítem 5.9.4.5 menciona que el abastecimiento de agua para consumo humano será bombeada del pozo de abastecimiento. AOM deberá definir la fuente de abastecimiento de agua de consumo humano y si fuera el caso que la fuente de abastecimiento es el pozo de agua subterránea que será habilitada en la etapa de construcción y se encuentra ubicada aguas arriba de la relavera, este deberá contar con su respectivo estudio hidrogeológico. Por otro lado, AOM también indicará cuáles serán los sistemas de conducción del agua hacia la PTAP y de esta hacia el campamento. Indicará también los impactos hacia el recurso hídrico (lagunas / quebradas) y su plan de manejo por donde pasará los sistemas de conducción si fuera el caso.

Respuesta: AOM indica que de acuerdo a los estudios realizados, el abastecimiento de agua será a partir de un pozo de agua subterránea que se instalará en la etapa de construcción. El pozo está ubicado en la zona de Iscumachay (parte alta del depósito de relaves) y será la fuente de agua para consumo humano durante todas las etapas del proyecto. La conducción de agua desde el pozo hasta la PTAP será por bombeo no impactando áreas adicionales. AOM indica que viene cumpliendo con los procedimientos administrativos para la obtención de la licencia de uso de agua subterránea. AOM identificó y evaluó los impactos sobre el recurso hídrico por las actividades de conducción del sistema de agua potable por lo que no producirán impactos negativos relevantes o adicionales a los impactos ya evaluados. Adjunta el estudio hidrológico, hidrogeológico y geoquímico del proyecto Ariana.

Observación Absuelta

- Indicar las obras que AOM realizará para el sistema de conducción de las aguas residuales desde el campamento ubicado en la zona de Escaparate hasta la PTARD, la misma que se encuentra en la parte baja del depósito de relaves (zona Iscumachay). Deberá de identificar los impactos generados por esta actividad al recurso hídrico (tomando en cuenta que en la zona existen quebradas y lagunas). Planteará las medidas de manejo ambiental.

Respuesta: AOM describe las obras que se ejecutarán para instalar el sistema de conducción de las aguas residuales domésticas. Indican que el recorrido no se interceptará cuerpos de agua importantes a excepción de la zona de la quebrada Pucrococha (salida de la laguna Pucrococha), donde consideran un sistema aéreo que permita pasar las tuberías sin interrumpir el cauce de la quebrada existente. AOM indica que no se generará impactos adicionales a los ya identificados sobre cuerpos de agua por lo que cumplirán con las medidas del plan de manejo ambiental ya propuesto.

Observación Absuelta

- En el literal C) (Distribución de Agua para Mina) de la página 77 indican que las aguas captadas de las infiltraciones y bombeadas a superficie para su clarificación se reusará para el proceso de minado. Sin embargo, en el ítem 5.8.1.13 (Bombeo de Agua de Interior Mina), mencionan después de su tratamiento será usada en el proceso de la planta de beneficio y el excedente será vertida al ambiente. Uniformizar la información de acuerdo a las actividades a desarrollar en todo el capítulo y a la vez, AOM presentará un consolidado en donde se muestre los componentes del proyecto que generarán efluentes industriales, cuáles serán recirculados previo tratamiento (pozas de sedimentación y/o planta de



B

tratamiento de aguas residuales industriales) y cuáles serán vertidas a un cuerpo receptor (deberá de mencionar la ubicación y nombre de los cuerpos receptores de las aguas de "contacto" y "no contacto" que mencionan en todo el estudio. De acuerdo a lo requerido replanteará el diagrama del balance de agua del proyecto (volúmenes de consumo y generación de efluentes deberán ser calculados y descritos por día, mes y año).

Respuesta: AOM indica que el agua que se ha previsto generar en las labores subterráneas de la mina se reusará para el proceso de minado y planta de beneficio, el agua excedente será descargada al río Carispaccha previo tratamiento.

Bombeo de agua en interior mina

El sistema de bombeo de mina consiste en 4 pozas de bombeo donde se captará el agua de las filtraciones que se presente en las labores mineras. Una parte del agua de mina se reusará en el minado y el agua excedente será bombeada desde interior mina hacia las pozas de sedimentación en superficie, las cuales están ubicadas en la zona de la planta de beneficio. Con las pozas de sedimentación o tratamiento primario, se cumplirá con la calidad de agua para el proceso de la planta de beneficio y el excedente será enviada para su tratamiento antes de su vertimiento al ambiente.

AOM presenta el diagrama del balance de agua donde se muestran los componentes que efluentes o agua residual industrial. El efluente tratado que tendrá vertimiento a un curso de agua natural, siendo para este caso el río Carispaccha.

AOM precisa que el uso de agua (pozo subterráneo) en un inicio será destinado como uso industrial (arranque planta, agua de proceso, riego de vías, perforación de mina, entre otros) y uso poblacional (2 l/s). De acuerdo al estudio hidrogeológico se ha determinado el uso de agua del pozo de un año aproximadamente. Después de un año se prevé tener agua excedente en las labores mineras que se reusará dentro del proceso.

Observación Absuelta

6. De acuerdo a la tabla N° 5.7-1 del ítem 5.7.1 y del ítem 9.4.6.3, el proyecto contará con "depósitos de material inadecuado", al respecto, AOM indicará el manejo de las aguas de sub drenaje y escorrentía que se generen, tratamiento y disposición final.

Respuesta: AOM indica que la red de subdrenaje será del tipo espina de pescado y con tubería perforada (similar al diseño del depósito de desmonte) el cual permitirá captar el agua de lluvia que se pueda infiltrar en el depósito. Las aguas infiltradas serán conducidas hacia la poza de captación de subdrenaje, desde esta poza las aguas serán descargadas a los cauces más cercanos siguiendo su flujo natural. Los materiales a depositar que correspondería a terreno superficial natural no presenta generación de acides por lo que el agua captada en la red de subdrenaje no requiere tratamiento.

Los depósitos de material inadecuado contarán con su respectivo canal de coronación, con el cual se podrá derivar el agua de escorrentía con puntos de descarga en los cauces naturales (intermitentes) de la zona. El canal está diseñado para conducir un caudal generado para una precipitación máxima en 24 horas correspondientes a un periodo de retorno de 500 años. Las aguas provenientes del canal de coronación serán descargadas a los cauces más cercanos siguiendo su flujo natural.

Observación Absuelta

En relación al ítem 5.7.7.7 (Impermeabilización) indican que el vaso del depósito de relaves presenta materiales impermeables (arcillas) por lo que garantizan la impermeabilidad del área. Sin embargo en la página 16 (Agua subterránea) del ítem 6.4.1.1 (Subsistema Físico-Natural) indican que el suelo de la zona de estudio está asociada a una baja permeabilidad, aunque la presencia de zonas de karstificación pueden generar infiltración. Al respecto, AOM deberá sustentar la impermeabilización del vaso del depósito de relaves a través de ensayos de permeabilidad, entre otros a fin de garantizar la no afectación de las aguas subterráneas. Por otro lado, AOM deberá de considerar el sistema de subdrenaje de las aguas de infiltración en el vaso de la presa de relaves. Del mismo modo, deberá de indicar cuál será el sistema de drenaje para captar las aguas de escorrentía y evitar el ingreso de estas al depósito de relaves; precisar la ubicación de descarga de estas aguas.



[Handwritten signature]

Respuesta: AOM indica que realizó una evaluación de alternativas de ubicación del depósito de relaves con la finalidad de no generar impactos ambientales significativos. De acuerdo a los estudios realizados identificaron la presencia de dos zonas de posible infiltración de agua al subsuelo. La primera zona de posible infiltración, ubicada en la margen izquierda del depósito de relaves, consiste en un área de absorción superficial donde se infiltra el agua de escorrentía (produce la disolución en calizas y margas) siendo esta una condición favorable para el desarrollo de un proceso kárstico; no obstante AOM indica que estas zonas identificadas están fuera de los límites finales o cota máxima del depósito de relaves.

La segunda zona, ubicada al sur del depósito de relaves, presenta roca fracturada, siendo ésta un área de posibles infiltraciones. El estudio técnico⁴ realizado recomienda un tratamiento de estas zonas puntuales mediante la aplicación de mortero de cemento con relave para impermeabilizar dicha área a partir del año 6 de operación del depósito de relaves. Con las condiciones indicadas, simularon (considerando una impermeabilización en base de mortero de cemento y relave) que permitiría una infiltración marginal menor a 0,2 l/s por lo que realizarán una impermeabilización total en esta zona empleando geosintéticos.

AOM indica que para el diseño del depósito de relaves ha incluido medidas de ingeniería para el control e impermeabilización de las posibles áreas de infiltración. Adicional a ello, indican que la zona donde se ubicará el depósito de relaves cuenta con una potencia de más de 20 m de material arcilloso de muy baja permeabilidad.

Finalmente que por las condiciones del área de ubicación del depósito no requerirá la construcción de un sistema de subdrenaje en el vaso del depósito. Se contará con un sistema de subdrenaje en el dique. El depósito de relaves contará con un canal de derivación de flujos superficiales provenientes de la cuenca alta hasta descargar a la misma quebrada natural.

Observación Absuelta

8. En el ítem 5.8.1.17 (Talleres de Mantenimiento) indican que esta instalación auxiliar contará con trampa de aceites y grasas y las aguas serán manejadas como aguas de contacto. sin embargo, considerando lo mencionado en el literal M) del ítem 6.4.2.2 y del ítem 5.9.6.2 (Tratamiento de Aguas Residuales Industriales) y literal B) del ítem 5.9.4.4. (Manejo de Aguas de Contacto y no Contacto), no precisan el manejo de estos tipos de efluentes por lo que AOM indicará cuál será el manejo de las aguas residuales industriales precedentes del área de talleres para planta y mina (mantenimiento, grifo, etc), el manejo y disposición final de los residuos de este proceso.

Respuesta: AOM indica que cada uno de los talleres de mantenimiento a ser implementados (01 ubicado en el área de mina y 01 en la planta de beneficio) el piso estará impermeabilizado con loza de concreto y con sus respectivas cunetas de drenaje para captar las aguas residuales que se puedan generar. Contará con un canal perimetral externo para evitar el ingreso y derivar fuera del taller las aguas de lluvia. El agua residual generada drena a través de un sumidero y mediante una tubería hacia la trampa de aceites y grasas.

El agua clarificada de la trampa de grasas será conducida al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales. Cuando se realice el mantenimiento y limpieza de este sistema, los residuos serán manejados como residuos peligrosos.

Observación Absuelta

De la Información de la Línea Base Ambiental

9. De acuerdo a lo indicado en el ítem 4.3.12.1 e ítem 7.10.3, AOM presenta el modelo hidrogeológico conceptual por lo que también presentará el modelo hidrogeológico numérico y el análisis de los efectos a los recursos hídricos subterráneos por el desarrollo del proyecto en relación a los posibles cambios en los acuíferos locales, en el régimen de flujo y el nivel freático, los efectos que se producirán durante la operación (lagunas identificadas/bofedales) y cierre del proyecto minero. Con el modelo numérico realizará la evaluación de los impactos y los escenarios a futuro en relación a este recurso hídrico. Planteará las medidas de manejo ambiental. Anexará el estudio hidrogeológico realizado por Amphos 21.

⁴ Estudio realizado por Amphos 21

Respuesta: AOM presenta el modelo hidrogeológico el cual incluye los modelos y análisis solicitados. AOM indica que los componentes del proyecto Ariana no se ubicarán dentro de humedales o bofedales existentes en el área de influencia del proyecto. AOM indica que en la pampa Iscumachay en época de estiaje se identificó 0,82 ha de un área que presenta ciertas características de bofedal, sin embargo no existe flujo de agua de ingreso y salida en estas áreas, es decir, no es una reserva de agua como tal. En época húmeda solo existe evidencia de acumulación de agua estacional por el ingreso de agua de las quebradas intermitentes que aportan agua durante la época de lluvias y en época seca desaparece su aporte por completo.

Observación Absuelta

10. De acuerdo a lo descrito en el numeral A) del ítem 5.7.7.8 (Estructuras hidráulicas para el depósito de relaves), AOM deberá sustentar que el caudal de la quebrada existente (aguas debajo de la relavera) no será afectado por la canalización de sus aguas debido a la construcción del depósito de relaves. Por otro lado, deberá sustentar la no afectación a terceros en relación al uso del recurso hídrico.

Respuesta: AOM indica que el canal de coronación del depósito de relaves captará y conducirá el agua proveniente en la parte alta del depósito de relaves hacia un punto de descarga ubicado abajo del depósito y en el mismo cauce natural de la quebrada existente. Para el diseño del canal de coronación y su descarga se ha contemplado estructuras para control de erosión y sedimentos de tal forma que la cantidad y calidad del agua no tenga pérdida y alteración. AOM indica que no existirá afectación a terceros puesto que en el área donde se ubicará el depósito de relaves no existen usos del recurso hídrico.

Observación Absuelta

11. AOM presentará la ubicación en coordenadas UTM (WGS-84) de los piezómetros indicados en el literal C) de la página 138. Indicará el nivel freático de cada piezómetro instalado en el área del proyecto y AOM deberá de considerar el monitoreo del nivel freático de éstos piezómetros para la etapa de operación y cierre del proyecto.

Respuesta: AOM indica que como parte de las investigaciones de campo programaron la perforación e instalación de 14 piezómetros y 01 pozo de prueba para lo cual presentaron la ubicación de cada uno de ellos. AOM menciona que los piezómetros AMP-01, AMP-02 y AMP-03 se ubicaron alrededor de la laguna Siusha por lo que inicialmente en esta zona se estuvo evaluando como una alternativa para ubicar el depósito de relaves, la cual fue descartada. En relación a los piezómetros AMP-13 y AMP-14 fueron considerados para realizar una evaluación preliminar para identificar una zona para habilitar un pozo de abastecimiento de agua subterránea, la zona prevista ha sido descartada dado que identificaron una zona de mayor potencial cerca al depósito de relaves. Para el caso del piezómetro AMP-12 este no fue instalado, dado que se presentó un derrumbe del mismo al momento de su perforación. AOM considera como parte de su programa de monitoreo el monitoreo de calidad y nivel freático de los piezómetros instalados en el área del proyecto, los mismos que se encuentran descritos en el cuadro N°03 del presente informe.

Observación Absuelta

De los Impactos Ambientales y Plan de Manejo Ambiental – Recursos Hídricos

2. De acuerdo al ítem 6.5.2.9 (Agua Subterránea / Explotación de mina y canteras), AOM deberá de evaluar el impacto al agua subterránea por la explotación de canteras. Deberá plantear las medidas de manejo ambiental.

Respuesta: AOM indica que la cantera a explotar se ubica en la parte alta del cerro Huarmis Grande aledaño a la zona de la mina. La explotación se realizará por corte y voladura a nivel superficial y no se tendrá contacto con la napa freática por lo que no generarán impactos hacia el agua subterránea por lo que no plantean las medidas de manejo ambiental adicionales a las ya establecidas.

Observación Absuelta



13. De acuerdo a la observación N° 1, 2 y 5, la empresa minera ratificará o replanteará los puntos de control en relación a los puntos de vertimiento de aguas residuales industriales y domésticas.

Respuesta: AOM presenta el programa de monitoreo a ser considerado para el proyecto, el mismo que se encuentra especificado en el cuadro N° 01, N° 02 y N° 03 del presente informe

Observación Absuelta

14. AOM deberá de considerar para el programa de monitoreo de calidad de agua un punto aguas arriba antes del depósito relaves. También deberá de considerar el punto monitoreo en la laguna "Afuera" por encontrarse dentro del área del botadero de material inadecuado N° 1 y de acuerdo a la información presentada en la tabla N° 5.4-30 del ítem 5.4.5.3, deberá de considerar el punto de monitoreo en la laguna Cuchis.

Respuesta: AOM considera un punto de monitoreo aguas arriba del depósito de relaves (MW-4), el mismo que se encuentra señalado en el cuadro N° 01 del presente informe. En relación a la laguna "Afuera" indican que fue considerado en la línea base del EIA como una laguna por lo que cometieron un error en la denominación de los puntos de monitoreo, precisando que este cuerpo de agua corresponde a la acumulación temporal de agua de escorrentía y las condiciones de variabilidad en el volumen y área de ocupación hace que no sea un indicador confiable para un control de calidad de agua y en relación a su ubicación no se encuentra dentro del área del depósito de material inadecuado N° 1 por lo que indican que no será intervenida.

En relación a la laguna Cuchis y en su entorno no habrá ninguna actividad que pudiera ocasionar afectación a su entorno, estando el componente más cercano (campamento) ubicado en una cota inferior, por lo que, incluso la fuga accidental de algún efluente doméstico no podría llegar a este cuerpo de agua. Por otro lado el área que ocupa este cuerpo de agua y su volumen depende directamente de la intensidad de las precipitaciones por lo que AOM indica que no es un indicador confiable para un control de calidad del agua y en esta zona no existen posibles impactos por la actividad minera.

Observación Absuelta

15. AOM deberá de considerar en la tabla N° 7.10-3 (Programa de Monitoreo de Agua Subterránea) estaciones de monitoreo (aguas arriba y abajo) en relación al relleno sanitario.

Respuesta: AOM indica que el relleno sanitario estará ubicado en terreno erizado en presencia de población cercana. Impermeabilizarán las trincheras a fin de evitar posible infiltración de lixiviados que se puedan generar. Se tiene previsto la construcción de zanjas de drenaje pluvial para captar las aguas de la escorrentía. De acuerdo al diseño de control e ingeniería es poco posible que se produzcan impactos a las aguas subterráneas y basados en resultados de simulación hidrogeológica y la ubicación de cuerpos de agua respecto al relleno sanitario, no consideran necesario implementar piezómetros para el monitoreo de agua subterránea en esta zona.

Observación Absuelta

5. CONCLUSIONES

- 5.1 El proyecto consiste en una mina subterránea con reservas (Cobre y Zinc) de 6,2 millones de toneladas de mineral. Los componentes del proyecto se ubican en la microcuencas de Pucrococha e Iscumachay, afluentes de la microcuenca Carispaccha, siendo estos: 02 bocaminas, planta de beneficio, depósito de desmonte, depósito de relaves, talleres de mantenimiento, oficinas y campamento. La capacidad de tratamiento de la planta de beneficio se ha previsto e 2 000TM/día. Según la reserva y su capacidad de producción, la mina tiene una vida útil de 10 años.
- 5.2 La fuente de agua para uso doméstico para la etapa de construcción y operación será un pozo subterráneo ubicado en la zona de Iscumachay en la parte alta del depósito de relaves. El volumen de agua a emplearse será de 2 l/s. AOM cumplirá con los procedimientos administrativos para la obtención de la licencia de uso de agua subterránea.
- 5.3 La fuente de agua para uso industrial será el mismo pozo de abastecimiento de agua de consumo doméstico. Por un periodo aproximado de un año, el recurso de esta fuente será destinado para las actividades del proyecto con un volumen aproximado de 14,8 l/s y considerando una contingencia del 20%



[Handwritten signature]

tendrá un requerimiento de agua de 18,0 l/s. Posterior al primer año se contará con agua excedente proveniente de las labores mineras que se reusará dentro del proceso. AOM solicitará el derecho de uso de agua procedente de las labores mineras que serán utilizadas para las actividades del proyecto.

- 5.4 Como tratamiento de aguas residuales domésticas en la etapa de construcción se emplearán baños químicos portátiles en los frentes de trabajo y los residuos generados en estos baños serán dispuestos a través de una EPS-RS. Para tratar las aguas residuales generadas en el campamento, se contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de lodos activados (PTAR Biolep) con una capacidad de diseño de 75 m³/día. Esta misma Planta será empleada en la etapa de operación del proyecto. El caudal de descarga hacia el cuerpo receptor (quebrada Carispaccha) será de 2 l/s. La longitud de la zona de mezcla para el punto de vertimiento (ME-2) es de 104,68 m y de acuerdo al balance de masa, las concentraciones calculadas en el límite de la zona de mezcla cumplirían con los ECA-Agua, Categoría 3.
- 5.5 Para el manejo de los efluentes industriales generados en el desarrollo de las labores subterráneas será tratado en pozas de sedimentación para ser reusados en la construcción y el excedente será vertido en la quebrada Carispaccha. En la etapa de operación, se contará con pozas de sedimentación que recibirá las aguas provenientes del drenaje de las labores subterráneas y los efluentes provenientes del depósito de desmonte (subdrenaje) para ser reusadas en la planta de procesos. Por otra parte los excesos producidos en el depósito de relaves y poza de sedimentación serán enviados a la PTARI (contempla la sedimentación de los sólidos suspendidos y metales contenidos en el agua residual para lo cual se suministrará cal, floculante y coagulante). El caudal de descarga hacia el cuerpo receptor (quebrada Carispaccha) de acuerdo al modelo hidrogeológico será de 170,6 l/s, siendo esta condición una estación húmeda, en el año 10 de la operación y 100 años de tiempo de retorno. La longitud de la zona de mezcla para el punto de vertimiento (ME-1) es de 64,23 m y de acuerdo al balance de masa, las concentraciones calculadas en el límite de la zona de mezcla cumplirían con los ECA-Agua, Categoría 3.
- 5.6 Para el monitoreo de la calidad de agua superficial (Lagunas, quebradas y ríos) se tiene establecido 09 puntos de monitoreo de los cuales se cuenta con dos puntos de control. La frecuencia y parámetros a ser evaluados se encuentran especificados en el cuadro N° 01 del presente informe. La norma de comparación para el caso de lagunas será de acuerdo a los ECA-Agua, Categoría 4 (Lagunas y Lagos) y para ríos y quebradas será de acuerdo al ECA-Agua, Categoría 3 (Riego de vegetales y bebida de animales).
- 5.7 Para el monitoreo de efluentes industriales y domésticos se cuenta con 02 puntos de vertimiento, un industrial y un doméstico. La frecuencia y parámetros a ser evaluados se encuentran especificados en el cuadro N° 02 del presente informe. La norma de comparación para los efluentes industriales será según lo establecido en el D.S. N° 010-2010-MINAM – LMP para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas. Para el caso de los efluentes domésticos, los parámetros a ser evaluados serán de acuerdo al D.S. N° 003-2010-MINAM – LMP para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.
- 5.8 Para el monitoreo de la calidad de agua subterránea contarán con 11 estaciones (piezómetros), los mismos que se encuentran señaladas en el cuadro N° 03 del presente informe. La frecuencia de monitoreo (calidad y nivel) será trimestral y los parámetros evaluados serán comparados con los ECA-Agua, Categoría 3 (Riego de vegetales y bebida de animales).
- 5.9 La interacción de las labores subterráneas con el maciso rocoso producirá el drenaje de volúmenes de agua subterránea. El efecto fue modelado numéricamente por lo que el promedio multianual para una condición de año promedio es de 62,3 l/s. La descarga máxima promedio mensual para una condición de año seco sería de 59,4 l/s. La descarga máxima promedio mensual para una condición de año húmedo alcanza los 328 l/s.
- 5.10 A medida que se ejecute los niveles de desarrollo de la mina, Ariana Operaciones Mineras SAC realizará evaluaciones futuras para anticipar cualquier efecto adverso en la interacción con las aguas subterráneas, con la identificación y estudio detallado de aquellas estructuras (fallas) que puedan constituirse en flujos preferentes relevantes hacia las labores.
- 5.11 De la evaluación técnica realizada al Estudio de Impacto Ambiental para explotación y beneficio minero del proyecto "Ariana" de la empresa Ariana Operaciones Mineras S.A.C. se recomienda emitir opinión favorable de acuerdo al artículo 81° de la Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338, en los aspectos de su competencia, por encontrarlo conforme.



B

- 5.12 La opinión favorable al Estudio de Impacto Ambiental para explotación y beneficio minero del proyecto "Ariana" de la empresa Ariana Operaciones Mineras S.A.C.; no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar el administrado para realizar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en la normatividad vigente.

6. RECOMENDACIÓN

- 6.1 Remitir copia del presente Informe Técnico a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas para su conocimiento y fines.

Es todo cuanto informo a Ud. para su conocimiento y fines.

Lima, 30 de octubre de 2015



Atentamente,

Ing. Romina V. Vizconde Suárez
CIP N° 87513
Profesional Especialista de la DGCRH

Lima, 04 NOV. 2015

Visto el Informe que antecede, procedo a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.

Atentamente



Blgo. Juan Carlos Castro Vargas
Director

Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos



PERÚ

**Ministerio
de Agricultura y Riego**

Despacho Viceministerial
de Desarrollo e Infraestructura
Agraria y Riego

Dirección General
de Asuntos Ambientales
Agrarios

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL AGRARIA

OPINIÓN TÉCNICA N° 0137-15-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA-DGAA

Para: KATHERINE RIQUERO ANTÚNEZ
Directora General
Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios

Asunto: Levantamiento de observaciones del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana

Referencia: Oficio/2374-2015-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 28.09.2015 (CUT: 166986-14)

Fecha: Lima, 13 de noviembre de 2015

I. ANTECEDENTES:

- Con Carta GAASSAOM0117 de fecha 19 de diciembre de 2014, Ariana Operaciones Mineras SAC remite a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana.
- Como resultado de la evaluación se emitió la Opinión Técnica/0017-2015-MINAGRI-DGAAA-DGAA, de fecha 16/02/2015; a través del cual, la DGAAA remitió las observaciones al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana.
- Con fecha 28/09/2015, la DGAAM remite el Oficio/2374-2015-MEM-DGAAM/DGAM, del levantamiento de observaciones de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana
- Con Carta / S/N. de fecha 10 de noviembre de 2014, Ariana Operaciones Mineras SAC remite a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios la información complementaria del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana solicitada.



II. BASE LEGAL:

- Mediante Decreto Supremo N° 008-2014-MINAGRI, se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Agricultura el cual, en su artículo 64°, establece que la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, es el órgano encargado de implementar acciones en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables de su competencia. Asimismo, el literal d) del artículo 65° del referido Reglamento, establece que es función de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, aprobar los instrumentos de gestión ambiental.
- Conforme a lo establecido en el artículo 53° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece entre otros, que los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, tienen competencias ambientales.



- Así mismo, en el artículo 44° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, sobre Opiniones Técnicas, indica que la Autoridad Competente podrá solicitar Opinión Técnica a otras autoridades la misma que se tendrá en consideración al momento de formular la Resolución.
- Finalmente, se evalúa el expediente conforme al Principio de Presunción de Veracidad, dispuesto en el numeral 1.7. del artículo IV del Título Preliminar de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, en la tramitación del procedimiento administrativo, se presume que los documentos y declaraciones formuladas por los administrados, responden a la verdad de los hechos que afirman.

III. DEL PROYECTO:

El Proyecto se encuentra localizado en la parte central de los Andes del Perú, en el distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, departamento de Junín.

A la fecha las exploraciones geológicas y el planeamiento de mina han determinado que tiene una reserva de 6.2 millones de toneladas de mineral que contiene cobre y zinc.

La capacidad de tratamiento de la planta de beneficio se ha previsto en 2 000 TM/día, según la reserva y su capacidad de producción, la mina tiene una vida útil de 10 años. Aunque se espera que con exploración adicional está se extienda por muchos más años.

El presente EIA comprende los componentes: 02 Bocaminas, Planta de Beneficio, Depósito de relaves, Talleres de mantenimiento, Oficinas, Campamento e Instalaciones o componentes auxiliares.

IV. DEL LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

OBSERVACIÓN N° 01.- Con respecto al estudio de suelos, no se han presentado los Mapas: Litológico, fisiográfico y ecológico de suelos, base para la elaboración del Mapa de Uso Mayor de suelos, por lo que se solicita presentar la descripción detallada y los mencionados mapas georeferenciado en el sistema WGS84.

ABSUELTA.- Se adjunta en el Anexo Obs N° 01 el Mapa de Suelos solicitado usado como base para la elaboración del Mapa de Uso Mayor de Suelos.

OBSERVACIÓN N° 02.- En el ítem 4.3.6.2 Caracterización Geoquímica Complementaria, se indica que se ha efectuado el monitoreo en la temporada de estiaje (mes de agosto 2013) la estación GQ-1; sin embargo, no se ha presentado los resultados de dicho monitoreo, por lo se solicita presentar el resultado del potencial de generación de acidez para este punto.

ABSUELTA.- Se adjunta en el Anexo Obs N° 02, el informe de ensayo AS-149.13 (pág. 5) en el cual se muestran los análisis realizados por el Laboratorio Minlab, cuyo resultado del potencial de generación de acidez; para la estación GQ-1, es de no generador de acidez.

OBSERVACIÓN N° 03.- Detallar las medidas que se tomarán para prevenir que los fenómenos de geodinámica externa como la erosión, deslizamientos, etc., se potencien por la presencia de los componentes del proyecto y afecten a los suelos y flora del área de influencia del proyecto, teniendo en cuenta que los suelos identificados en el área del proyecto presentan tasas de erosión muy altas.

ABSUELTA.- Para reducir los riesgos de deslizamientos de materiales por erosión natural se implementarán las medidas de control para todos los componentes del proyecto. El principal control será construir canales perimetrales que permitan derivar



la escorrentía superficial y mantener los taludes, o superficies en pendientes, con ángulos de reposo adecuados, según el tipo de material entre 10% a 30% y en zonas de alta erosión implementar el uso de mallas protectoras (silt fence).

En los casos específicos de material de desmontes se hará uso del método de la modalidad típica de gaviones. Para el caso de la habilitación de vías de accesos se realizarán actividades de control teniendo en cuenta los criterios que propone la Asociación Americana de Carreteras Estatales y Transporte (AASHTO).

OBSERVACIÓN N° 04.- Ante los impactos que producirá el incremento de ruido y la presencia de personas en la etapa de construcción y operación del proyecto sobre la flora y fauna silvestre, se solicita indicar las medidas que se tomarán para mitigarlo.

ABSUELTA.- Es necesario precisar, que dada las condiciones de línea base del área y la planificación del proyecto, la construcción de accesos se realizará sobre accesos existentes, de esta forma se evitara disturbar áreas adicionales; de igual manera los componentes proyectados se han previsto construir en zonas con escasa vegetación y si perturbar cuerpos de agua, humedales y áreas con vegetación, como se observa en el plano del Anexo N° 1 del presente informe. Asimismo, como se ha indicado en el Capítulo 7 del Estudio de Impacto Ambiental, en el ítem 7.3 Plan de Prevención, Control y Mitigación y en el punto 7.3.3.2 se han establecido medidas generales y específicas, respectivamente, para la mitigación del ruido con la finalidad de eliminar o disminuir su impacto sobre la fauna silvestre.

OBSERVACIÓN N° 05.- Identificar los impactos ambientales producidos al paisaje escénico por los componentes del proyecto y plantear medidas de mitigación.

ABSUELTA.- La empresa indica que considerando la topografía de la zona y la ubicación de los componentes del proyecto, se ha previsto que no se tendrá un impacto paisajístico importante; como se ha indicado en la absolución de la observación N° 3, los componentes se ubican en áreas encerrados por cerros, lo cual permite mitigar de manera natural el impacto escénico, como se puede observar en las siguientes fotografía.

OBSERVACIÓN N° 06.- En el ítem 7.3.3.3 Medidas de Protección del Suelo y Estabilidad Física, se indica que la construcción de componentes se realizará de acuerdo a la ingeniería prevista, considerando principalmente su estabilidad física; de lo descrito, se solicita detallar las medidas señaladas.

ABSUELTA.- Se presenta lo solicitado.

OBSERVACIÓN N° 07.- Describir los depósitos de top soil y cobertura vegetal e indicar las características del depósito de suelo orgánico, como la extensión que presenta, ubicación (coordenadas), sistema de drenaje, entre otros aspectos.

ABSUELTA.- El titular indica que los depósitos de top soil están previstos ubicarlos en dos zonas dentro del área del proyecto, lo cual permite menor impacto por movimiento de equipos en la zona. El depósito de top soil N°1 en la zona norte del proyecto a unos 200 m al norte del depósito de desmonte, este depósito permitirá almacenar el suelo orgánico o top soil que se genere durante la habilitación de áreas para la construcción de los componentes mineros de esta zona. El diseño típico, que comprende canales de coronación, sistema de subdrenaje, análisis de estabilidad de los depósitos de top soil se muestran en el Anexo Obs. N° 7-DGAAA.

OBSERVACIÓN N° 08.- Teniendo en cuenta que para la explotación en el presente EIA, se presentan componentes como bocaminas; se solicita presentar actividades de contingencia ante posibles fenómenos extraordinarios donde se podría generar drenaje ácido, considerando el mineral a extraer y los estratos de formación del suelo.

ABSUELTA.- Es necesario precisar las dos bocaminas proyectadas son las rampas con pendiente negativa, es decir en su desarrollo se profundizan subterráneamente, por lo que de producirse algún fenómeno extraordinario de generación de agua o



algún drenaje ácido este no podría salir al exterior por gravedad; por el contrario este flujo ingresará a pozas de captación construidas en las galerías subterráneas, como se ha indicado en el capítulo 5 del EIA. El agua que se pudiera generar en las galerías subterráneas, serán bombeadas a superficie para su tratamiento, es decir si hubiera un evento se quedaría confinado a las galerías subterráneas en donde se establecerán los controles necesarios para colectarla y luego conducirla a superficie por bombeo.

También el agua residual que se pueda generar en el depósito de desmonte y agua excedente del depósito de relaves serán tratado, de tal manera que el vertimiento del agua residual tratada o efluente minero se realice cumpliendo la normatividad vigente.

OBSERVACIÓN N° 09.- Respecto a las actividades de revegetación, describir las medidas de contingencia y mitigación que se implementará en caso que el top soil almacenado durante la etapa de construcción y operación sea insuficiente.

ABSUELTA.- Debido al corto periodo de vida estimado para la operación minera, todos sus componentes propuestos operarán durante toda la vida útil del proyecto, por ello las actividades de cierre progresivo que pudieran darse serían mínimas y no incluirían actividades de revegetación.

Las actividades de revegetación se contemplan dentro del plan cierre final de mina; en la etapa de operación sólo se realizará revegetación en el depósito de top soil, tal como se señaló en la absolución de la Observación N° 7.

En caso de que durante el cierre el volumen actual de top soil no abastezca para las acciones de revegetación, se evaluará alternativas de canteras de suelo orgánico (top soil), a fin de compensar la carencia del mismo. Este escenario deberá ser evaluado en el plan de cierre de minas, que AOM deberá elaborar para el proyecto en cumplimiento con la normatividad vigente.

OBSERVACIÓN N° 10.- Identificar los impactos ambientales que producirá la apertura de accesos sobre los factores ambientales; proponer las medidas de mitigación e identificar los impactos ambientales que producirá la apertura de accesos respectivos.

ABSUELTA.- La empresa ha cumplido con presentar la información solicitada.

OBSERVACIÓN N° 11.- Detallar porqué solo se han realizado dos puntos de muestreo para Necton en cuerpos de agua, si en el presente estudio se ha realizado el inventario de agua superficial de 22 humedales y cuatro lagunas.

ABSUELTA.- Se indica que la presencia de *Oncorhynchus mykiss* "trucha" en los cuerpos de agua se podría dar en este caso en lagunas, cuerpos de agua lóticos y en humedales que estuvieran permanentemente conectados con cuerpos de agua mayores, ello dadas las características de la especie. En el estudio se presentó la evaluación de necton realizada en dos estaciones ubicadas en lagunas, una al ingreso de la laguna Huancash y otra a la salida, en la quebrada que se dirige a la laguna Pucrococha, a fin de registrar la presencia de truchas en esta laguna, en la misma laguna Pucrococha (la cual se encuentra represada con un dique construido) no se realizó monitoreo por motivos de accesibilidad y seguridad, considerando la prácticamente ausencia de orilla en gran parte de la laguna, sobre todo en el cauce que ingresa a la misma.

OBSERVACIÓN N° 12.- Precisar la importancia de la flora desde el punto de vista de la interrelación planta-animal.

ABSUELTA.- En la ecorregión Puna donde se desarrolla el proyecto minero Ariana, la flora, representa la fuente principal de alimentos y el primer nivel de la cadena trófica. Las interrelaciones de las plantas con los animales representan una red trófica compleja, debido a que una especie de planta puede ser alimento de varias especies de animales y/o viceversa. Este tipo de relación permite el desarrollo y sustento del ecosistema, ya sean como polinizadores, dispersadores de semillas, controladores biológicos, entre otros. En la Tabla N° 12-1 se muestra algunas interrelaciones entre



planta-animal en el área del proyecto. Se diferencia dos tipos de relación una directa e indirecta, en las cuales, la primera hace referencia a que la relación animal – planta, se da como consumidor primario sobre el productor, respectivamente. Por otro lado, la indirecta se refiere a la relación del consumidor secundario, el cual no se alimenta directamente de plantas, sino primero se alimenta de un consumidor primario, y este último del productor.

OBSERVACIÓN N° 13.- Se solicita realizar la caracterización ecológica para cada humedal con sus respectivos grupos biológicos (flora, aves, reptiles, anfibios, mamíferos) e identificar los niveles de impacto que se podría presentar con la instalación de los diferentes componentes y de la actividad misma, y presentar un plan de actividades que se realizarán para lograr su rehabilitación, por ser ecosistemas frágiles.

ABSUELTA.- El titular cumplió con presentar la información solicitada.

OBSERVACIÓN N° 14.- En el ítem 4.4.8 Análisis Ecológico: Especies Sensibles, se ha identificado especies como Ephedra americana "Suelda suelda"; fauna: Fulica gigantea "Gallareta gigantea", Vicugna vicugna "Vicuña", Hippocamelus antisensis "Taruca" y Puma concolor "Puma", Geositta saxicolina, Upucerthia serrana y Oreotrochilus melanogaster, que forman parte de la Categoría de Conservación Internacional de la Lista Roja IUCN; al respecto, detallar que metodologías se van a emplear para la conservación de estas especies.

ABSUELTA.- La ubicación de los componentes del proyecto minero Ariana afecta escasamente la flora; en el caso de la especie Ephedra americana esta se ha registrado en zonas muy puntuales donde no se instalará ningún componente y en todas ellas con menos de cinco individuos, por lo tanto a pesar de su presencia en la zona de influencia directa del proyecto, esta especie no será afectada en la construcción, operación y cierre del Proyecto Ariana.

Complementario a lo indicado en el informe de absolución presentado, con respecto a esta observación, en el Anexo Comp. Obs 14 se adjunta el mapa de identificación de especies categorizadas.

OBSERVACIÓN N° 15.- Determinar si fue significativo el esfuerzo de muestreo mediante la elaboración de la "Curva de acumulación de especies" para la flora y fauna.

ABSUELTA.- Se presentan las "curvas de acumulación de especies" para flora y fauna, las cuales demuestran que el esfuerzo de muestreo ha sido apropiado y por tanto el número de transectos realizados ha proporcionado información consistente en cuanto al número de especies presentes en el área de influencia del proyecto.

OBSERVACIÓN N° 16.- Mostrar en un plano en coordenadas UTM los lugares de abrevaderos de la fauna silvestre e indicar las medidas que se tomarán para mantener en calidad, cantidad y oportunidad las aguas que son aprovechadas por dicha fauna.

ABSUELTA.- La empresa indica que como resultado de las evaluaciones de campo se ha visto que la zona de abrevadero que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto es la laguna Huancash, la cual no será intervenida directa ni indirectamente por el proyecto, además no tiene ningún componente cerca. De otro lado, tal como se ha desarrollado en el estudio, en los cuerpos de agua presentes al interior del área de influencia ambiental no habrá ningún tipo de descarga, lo cual permite garantizar la calidad, cantidad y oportunidad de las aguas que son aprovechadas por la fauna presente en el entorno. En el Anexo Obs. N° 16 se adjunta el plano de la zona de abrevadero.

OBSERVACIÓN N° 17.- En relación a la presencia de flora terrestre indicar lo siguiente: señalar la superficie desbrozada para cada componente del proyecto e indicar las especies de flora a ser extraídas durante las fases de construcción y



operación. En el caso de revegetación de algún componente, se solicita indicar la densidad de siembra, el método de siembra.

ABSUELTA.- Indican que las actividades de desbroce se realizarán sólo durante la etapa de construcción. Así también, detallan las superficies a ser desbrozadas en los componentes del proyecto. Del mismo modo, indican que las actividades de revegetación, estas se realizarán principalmente en la Etapa de Cierre y serán desarrolladas en el Plan de Cierre detallado que AOM presentará conforme a los plazos que la normativa vigente exige. En la Etapa de Operación sólo se ha previsto el desarrollo de actividades de revegetación sobre los depósitos de Top Soil, y tendrán como fin servir de protección del suelo orgánico ante la erosión.

El traslado de suelo orgánico en toda el área del proyecto, incluirá también el retiro de la capa vegetal, y dado que es mayormente Césped de Puna, se podrá desbrozar en bloques o "champas", lo cual permitirá un fácil traslado a cualquier otra zona, y en este caso será reinstalado sobre los depósitos de Top Soil. Ello permitirá una revegetación con especies nativas, lo cual permitirá tener una mayor probabilidad de éxito.

OBSERVACIÓN N° 18.- El Programa de Monitoreo debe contemplar el monitoreo del programa de reforestación, fauna; así como, el monitoreo en suelos, considerando los parámetros e indicadores además de la frecuencia correspondiente.

ABSUELTA.- El titular cumplió con presentar lo solicitado.

OBSERVACIÓN N° 19.- El Programa de Educación Ambiental debe contemplar la importancia de la compensación ambiental a favor del ecosistema de flora u fauna por la pérdida de cobertura vegetal en las etapas de construcción, operación-mantenimiento y plan de cierre.

ABSUELTA.- La empresa afirma que no se incluye ningún programa denominado de Educación Ambiental. Con respecto al programa de Capacitación Ambiental, señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y dirigido a los trabajadores de AOM, adicionalmente, a los temas propuestos, se incluirá también un tema sobre la importancia de la compensación ambiental, a fin de que los operarios de AOM conozcan sobre la materia. El desarrollo de estos tópicos se realizará siguiendo los lineamientos para la compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, que fue aprobada por Resolución Ministerial N° 398 – 2014 – MINAM. La compensación ambiental en el presente proyecto se realizará como parte del programa de apoyo al desarrollo que se incluye en el Plan De Relaciones Comunitarias (PRC) y estará dirigido a la siembra de pastos mejorados. Además, se considerará las medidas de compensación para el caso de humedales, indicadas en la absolución de la Observación N° 13.

OBSERVACIÓN N° 20.- Se conoce que durante la etapa de operación, los cambios del hábitat acuático y se producirán una afectación sobre las especies de interés: Trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), bagres. Al respecto, indicar cuáles serán las medidas de conservación de dichas especies hidrobiológicas de tal forma que su hábitat no sea afectada. Asimismo, se solicita plantear análisis de bioacumulación en peces dado que estas especies son indicadores de la calidad de agua por lo que son individuos de interés.

ABSUELTA.- El proyecto no considera ninguna actividad en el entorno inmediato de las lagunas y tampoco tendrá ninguna descarga sobre las mismas, por lo que no se considera necesario un análisis de bioacumulación, puesto que dentro del área de influencia del proyecto no habrá descarga de vertimiento alguno y en la línea base no se ha encontrado necton, además en el monitoreo hidrobiológico complementario realizado en julio del presente año, no se determinaron especies de necton en la laguna Escaparte, quebrada Iscumachay, y en la quebrada parte alta de pampa sangrar.

Se debe precisar que las poblaciones de necton requieren condiciones básicas para su proliferación, tales como ingreso y salida de flujo de agua. Siendo esta la razón por



la cual no se realizó monitoreo de necton en la Laguna Escaparate en el EIA. Asimismo, los datos históricos de precipitación en la época de estiaje indican que los cuerpos receptores (Quebrada Iscumachay y parte alta sangrar) cercanos al proyecto no presentan el medio necesario para generar hábitat de necton. El primero por presentar eutrofización y el segundo por la escasez de agua, ambas condiciones se repiten en la época seca. Sin embargo, como complemento y para verificar nuestra hipótesis mencionada más arriba, se realizó el monitoreo de las poblaciones de necton, la misma que se propuso en la absolución de la observación N° 11.

V. DE LA OPINIÓN FAVORABLE:

Visto el Levantamiento de observaciones del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana y en atención a la Opinión Técnica/0017-2015-MINAGRI-DGAAA-DGAA, se precisa lo siguiente:

1. De la revisión realizada al EIA del Proyecto Ariana y a su respectivo levantamiento de observaciones e información complementaria, se concluye que no tenemos observaciones adicionales. La aprobación del referido documento por parte de la autoridad sectorial competente, está condicionada al estricto cumplimiento de los compromisos asumidos por el titular del proyecto, tanto en su documento ambiental como en su levantamiento de observaciones que permitan asegurar que las normas y regulaciones establecidas sean cumplidas satisfactoriamente.
2. La opinión de la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, no exceptúa al titular del proyecto de cumplir con la presentación de su expediente para gestionar ante las autoridades competentes las autorizaciones y permisos con las que debe contar el titular del proyecto, que están regulados expresamente por normas específicas de carácter nacional, regional y local.
3. El titular del proyecto, es responsable de que las tecnologías y procesos que implementará, aseguren en el tiempo, mantener la calidad de los recursos naturales renovables (hídricos, suelo, flora y fauna), en el área de influencia del proyecto, dentro de los límites establecidos en la normatividad vigente.
4. La empresa asume su responsabilidad ambiental en el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la legislación ambiental que regula la actividad y los alcances del Artículo IX del Principio de responsabilidad ambiental de la Ley N° 28611-Ley General del Ambiente.
5. El titular del proyecto, queda obligado a:
 - 5.1. Garantizar el cumplimiento de lo establecido en el plan de manejo ambiental referido a su programa de prevención y mitigación, programa de manejo de residuos, programa de salud, higiene y seguridad ocupacional, plan de monitoreo ambiental, a fin de evitar la afectación de los recursos naturales renovables (agua, suelo, flora y fauna) del área de influencia del proyecto.
 - 5.2. Garantizar la conservación de los recursos naturales renovables, la restauración y rehabilitación de las áreas afectadas, así como la recuperación del paisaje, que permita mantener el equilibrio ecológico de la zona.
 - 5.3. Evaluar permanentemente la validez de las medidas de prevención, control y mitigación ambiental propuestas, para evitar daños o riesgos de afectación a los recursos naturales renovables suelo, agua, flora y fauna, así como detectar impactos no previstos y proponer sus medidas de control ambiental correspondientes, comunicando oportunamente a la autoridad sectorial competente y a la entidad fiscalizadora.



5.4. En relación a la flora y fauna:

- a) Proteger y cuidar sitios de reproducción o de refugio y rutas de migración de la fauna, así como restaurar ecosistemas deteriorados y proteger sitios frágiles en el ámbito de influencia del proyecto.
- b) Implementar medidas conducentes a evitar la afectación y/o extinción de especies de flora y fauna silvestre de la zona, en especial aquellas de distribución restringida o amenazadas.
- c) Evitar el contacto y actividades diversas como la caza, persecución o manipulación que atentan con la existencia de las especies de flora y fauna que se encuentren en el área de influencia del proyecto.

5.5. Mantener capacitado a su personal en temas relacionados a la conservación de los recursos naturales renovables: agua, suelo, flora y fauna.

5.6. Cumplir y exigir el estricto cumplimiento, tanto de su personal como de sus contratistas, de lo precisado en su estudio ambiental y en su respectivo Levantamiento de Observaciones, en especial de los compromisos asumidos sobre la conservación de los recursos naturales renovables agua, suelo, flora y fauna silvestre.

5.7. Brindar las facilidades a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego, para las acciones de vigilancia y seguimiento al estado de conservación de los recursos naturales renovables en el área de influencia del proyecto.

VI. CONCLUSIÓN:

Ariana Operaciones Mineras SAC, ha cumplido con subsanar las observaciones planteadas por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura y Riego del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Ariana, por lo que se emite la correspondiente Opinión Técnica.

VII. RECOMENDACIÓN:

Remitir el presente informe a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, para su conocimiento y fines.

Lima, 13 de noviembre de 2015.



Ing. Monica Rivera Neciosup

Coordinadora del Área de Evaluación de Instrumentos de Gestión Ambiental de Otros Sectores.

Encontrando conforme el contenido del presente Informe, derívese a la Dirección de Gestión Ambiental Agraria, para el trámite respectivo.



Ing. Yuliana Vidal Villaorduña
Directora de Gestión Ambiental Agraria



ANEXO N° 02

De las observaciones formuladas por el Sr. Julio Camarena Canchanya.

Mediante escrito N° 2491586 del 22 de Abril de 2015, el Sr. Camarena presento 08 observaciones, aportes, comentarios al EIA del proyecto «Ariana».

OBSERVACIÓN N° 1.- En la etapa de Construcción en el Proyecto Ariana, se dará la circulación de unidades de transporte por la carretera central y en la etapa de operación, con 2,000 TM/día de capacidad de tratamiento de la Planta de Beneficio en la etapa de operación ¿A cuántas unidades de transporte de concentrado equivalen?, siendo esta una importante vía de comunicación se verá cada vez más congestionada. Se entiende que el Ministerio de Transporte y Comunicaciones ha realizado algunas observaciones u opiniones ¿Cuáles son? Y si el Proyecto Ariana ha desarrollado procedimientos para disminuir estos *inconvenientes*.

Respuesta del titular.- Durante la fase de construcción del proyecto se espera que 20 camiones aproximadamente se movilizarán a diario, son furgones cerrados que transportan materiales para la construcción del proyecto, para la etapa de operación será menor de acuerdo a las necesidades de la operación; asimismo de retorno se espera que los camiones carguen concentrado, los mismos que cumplirán las normas vigentes. Los camiones tendrán diferentes capacidades de carga, siendo los de mayor capacidad de hasta 35 toneladas (carguío de concentrado).

Siendo Ariana un proyecto minero, la autoridad sectorial es el Ministerio de Energía Minas, por tanto el Ministerio de Transportes y Comunicaciones no ha emitido observación alguna en relación al EIA, sin embargo para el transporte los vehículos que brinden servicios para el proyecto Ariana cumplirán la normatividad vigente a este sector.

Cuando se inicie las actividades de transporte de concentrado, se realizará una evaluación de alternativas principalmente en el horario de carguío y salida de vehículos, se elaborará un procedimiento para el transporte para el proyecto y futura unidad minera; esto con el fin de garantizar una mejor fluidez en el transporte y evitar mayor congestionamiento de la que ya existe - actualmente - en la carretera central.

DGAAM.- El proyecto Ariana no significa un incremento significativo en el flujo de transporte actual de la Carretera Central. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 2.- Al realizarse la consulta preliminar o diálogo en la etapa de Petitorio de concesión minera y en la etapa denominada antes de la formulación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana, ¿Cuáles fueron esos procedimientos? y ¿Qué acuerdos se establecieron con los miembros de la Comunidad Campesina de Santiago de Carampoma y la Municipalidad de Marcapomacocha?

Respuesta del titular.- En primer lugar, indicar que el proyecto minero Ariana desde un inicio ha cumplido la normatividad vigente, es así que en el 2012 cuando inició la etapa de exploración del proyecto se realizó sobre las Concesiones Mineras vigentes. En este Ariana Operaciones Mineras SAC ha establecido acuerdos con los dueños del terreno superficial, ello se ha realizado previo a la fase de exploración, de lo contrario se podrían generar conflictos sociales.

Las gestiones se han realizado en todo momento, mediante un ambiente social cordial con la Comunidad Campesina Santiago de Carampoma, como titular de la propiedad superficial, con la que se ha firmado un convenio marco y se han establecido compromisos, que se ha venido cumpliendo de mutuo acuerdo entre la Comunidad y Ariana Operaciones Mineras SAC.

También es precisar que la concesión Santa Cecilia 1-B, se han realizado actividades de exploraciones anteriores a Ariana Operaciones Mineras SAC, por ejemplo Pan American Silver antes que AOM ha realizado trabajos de exploración. AOM ha iniciado la exploración con el Estudio de Impacto Ambiental Semi Detallado Proyecto de Exploración Minera Ariana aprobado



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

por Resolución Directoral N°029-2012-GRJUNIN/DREM de fecha 23 de enero del 2012, y su Modificatoria, aprobada por Resolución Directoral N° 221-2013- GRJUNIN/DREM del 4 de julio del 2013. Dichos estudios también tuvieron su proceso de participación ciudadana, de acuerdo a lo exigido por la normativa peruana.

Culminada la primera etapa de exploración, y cumpliendo el ciclo de vida de los proyectos mineros, actualmente Ariana Operaciones Mineras SAC ha elaborado y presentado a evaluación el presente estudio de impacto ambiental (EIA) para que el proyecto pase a la fase de explotación y beneficio minero. En lo correspondiente a este EIA, se ha realizado el proceso de participación Ciudadana conforme a Ley, que incluye etapas (i) antes de la elaboración del EIA, (ii) durante la elaboración del EIA y (iii) durante la evaluación del EIA. Dentro los procedimientos, se ha tenido en consideración los mecanismos de Participación Ciudadana, como se ha descrito en el capítulo 3 del EIA (Plan de Participación Ciudadana), siendo los mecanismos o procedimientos principales los siguientes:

- Distribución de Material Informativo, en concordancia con el numeral 2.4 del Artículo 2° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- Taller Participativo, en concordancia con el numeral 2.7 del Artículo 2° de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM.
- Audiencia Pública, en concordancia con el numeral 2.8 del Artículo 2° de la R.M N° 304-2008-MEM/DM.

DGAAM.- El cumplimiento de las normas de participación ciudadana del sub-sector minero como la RM 304- 2008-MEM/DM, ha generado un ambiente social de acuerdos con las autoridades locales y dirigentes de la comunidad y propietarios de tierras, sin embargo si no se cumplieran los acuerdos previos y el plan de relaciones comunitarias, así como el plan de manejo ambiental y un plan de comunicación con los grupos de interés dado las expectativas que tiene un proyecto minero se puede generar brechas y un ambiente conflictivo. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 3.- Si me pueden facilitar una copia de los documentos entregados a los participantes de los talleres del antes y durante la formulación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana y también una copia de los videos de dichos talleres.

Respuesta del titular.- El material informativo con respecto al proyecto se puede recabar en la Oficina de Información Permanente (folleto), que de acuerdo al artículo 2.10 de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, ésta tiene por fin el facilitar el acceso a la información referida al proyecto por la población, además de atender sus consultas o interrogantes. Asimismo, toda la información referente al proceso de participación ciudadana se encuentra incluido en el Estudio de Impacto Ambiental, documento que puede ser consultado en la Municipalidad Distrital de Marcapomacocha, en la Dirección Regional de Energía y Minas de Junín o en las Oficinas de la Dirección de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas; adicionalmente el Resumen Ejecutivo se encuentra disponible en la página web(2) del Ministerio de Energía y Minas. La Oficina de Información Permanente se ubica en:

- Lugar: Oficina de Relaciones Comunitarias.
- Sitio en: Instalaciones Administrativas de Ariana Operaciones Mineras SAC de Marcapomacocha (Calle Coronel Vento N°206).
- Horario de Atención: lunes a viernes 10:00 a 18:00 horas.
- Duración: Del 01 de Abril 2015 hasta la finalización de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Ariana.
- Distribución de Material Informativo en medio impreso respecto al Estudio de Impacto Ambiental Ariana, con el fin de ilustrar y dar a conocer de manera didáctica las características y actividades correspondientes del proyecto.

Se adjunta al presente informe el material informativo y copia de los videos con referencia a los talleres realizados antes y durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ariana (Anexo N° 1).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

DGAAM.- El plan de participación ciudadana así como el resumen ejecutivo se han distribuido de acuerdo al artículo 19° de la RM 304-2008-MEM/DM; así mismo los folletos y resúmenes sobre el estudio de impacto ambiental se han distribuido a los asistentes a talleres y audiencia, además la empresa tiene la responsabilidad de brindar de información permanente en su oficina de información; por otro lado la documentación se encuentra en la página Web del Ministerio de Energía y Minas. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 4.- ¿Por qué no se considera al Barrio 3 de Enero – anexo de Casapalca-distrito de Chicla – provincia de Huarochirí – región Lima con zona de influencia indirecta? Al iniciarse el Proyecto Ariana se va a hacer uso de la carretera central y el Barrio del 3 de Enero (km 116) se va a convertir en un lugar de parada obligada de las unidades que transportan los concentrados y también será punto de embarque de los trabajadores que retornan o salen de su centro de trabajo.

Es claro que el Barrio 3 de Enero va a ser impactado en cierto grado en el aspecto económico y también va a aumentar el desorden que ya existe. En todo caso se debería incorporar al Barrio 3 de Enero en el desarrollo de sus programas de buenas prácticas o de relaciones ciudadanas que se mostrará en los diferentes niveles de sus futuros colaboradores.

¿Por qué no se invitó a los talleres de Estudio de Impacto Ambiental a la Municipalidad de Chicla o alguna representación vecinal?

Respuesta del titular.- En el capítulo IV del EIA (Línea Base, inciso 4.5.3.1 Área de Influencia Social Directa y el inciso 4.5.3.2 Área de Influencia Social Indirecta), en cumplimiento de la normatividad vigente, se presentan los criterios que se han considerado para delimitar el área de influencia social directa e indirecta para el proyecto Ariana, en dichos criterios no se ha identificado que el proyecto genere los impactos ambientales y sociales en otros poblados, en especial del barrio 3 de Enero.

Respecto al traslado de personal que labore en el proyecto Ariana, se ha previsto realizar con vehículos de transporte contratado, considerando como puntos de partida el Proyecto Ariana y Lima principalmente, por tanto como punto de embarque y desembarque de trabajadores no considera al Barrio 3 de Enero.

En el caso del transporte pesado para la etapa de construcción y operación, en especial de concentrados, el plan de ruta no contempla al barrio señalado, como se ha indicado en la absolución de la observación N° 1, evitando de esta manera generar impactos en este barrio. Sin embargo, durante la implementación del proyecto las áreas de Relaciones Comunitarias y de Medio Ambiente realizarán el seguimiento a las actividades que involucre el desarrollo del proyecto, con el fin de identificar y eliminar los impactos sociales externos al área de influencia del proyecto, de esta manera se podrá verificar y controlar si es que de alguna forma ocurriese un impacto no previsto sobre el Barrio 3 de Enero de Chicla.

Es necesario precisar que dada la ubicación del proyecto Ariana, el barrio 3 de Enero será punto de paso, como todos los poblados que existen en el trayecto de la Carretera Central, en ese sentido es posible que se pueda generar un consumo de productos y servicios que brinden en este poblado, siendo un impacto en el aspecto económico pero de baja significancia, puesto que el transporte que genere el proyecto Ariana en relación al existente por la carretera central este es imperceptible, por el contrario porque las comunidades que si están siendo consideradas en el Área de Influencia del proyecto si recibirán los efectos directos e indirectos de mayor significancia por el desarrollo del proyecto (en los aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales). Como no es el caso para el distrito de Chicla, pues el impacto no es significativo o es imperceptible en relación a la dinámica económica actual.

Por lo antes indicado, el distrito de Chicla y Barrio 3 de Enero, no forman parte del área de influencia del proyecto, por ende no se ha considerado pertinente invitar a talleres y otros mecanismos de participación ciudadana, pues la normatividad vigente así lo establece.

DGAAM.- El distrito de Chilca y el barrio 3 no forman parte de las áreas de influencia, sin embargo la empresa debe generar buenas relaciones sociales y monitorear los impactos ambientales y sociales a fin de mantener relaciones con el contexto externo. Se considera que se debe aperturar



relaciones de coordinación y de información a las autoridades del distrito y dirigentes del barrio.
Conforme.

OBSERVACIÓN N° 5.- En el Capítulo de Análisis de Costo Beneficio: "de todos los impactos ambientales que fueron evaluados, para el presente capítulo se han descartado aquellos impactos ambientales que constituyen riesgos y expectativas para el entorno del proyecto, por tanto se ha seleccionado el principal impacto ambiental que constituye externalidades, y que a su vez, incide significativamente en el bienestar humano".

Se entiende que externalidades es externo, entonces el recurso agua y aire también deberían calificar como tales o el Proyecto Ariana va a ser encapsulado.

¿Cuál es el valor que se puede fijar para esos elementos denominados externos: el agua y el aire?

¿Se puede cuantificar?

Teniendo como referencia el "Proyecto CGP/PER/35 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal" del INRENA (setiembre 2001), que fija un valor de \$ 155,93 por hectárea y la tasa de inflación de 0,0254% del periodo 2001-2014 que les permite determinar un valor final de \$ 252,74 por hectárea y que el cambio sería S/. 784,00 por hectárea para el impacto en el cambio de Uso del suelo, ese valor es cuando el Proyecto Ariana era solo un Petitorio de Concesión y actualmente en la etapa de formulación del E.I.A. se debe considerar un adicional. ¿10 000 m² valen S/. 784,00? y se debería calcular con el total del área concesionada 324,5 ha. Y no 288,5 ha. Porque Ariana Operaciones Mineras SAC siempre va a terminar cercando todo el terreno, no será de libre tránsito y señalará como terrenos de su *Propiedad*.

En el Cálculo del Canon que recibirá la Municipalidad de Marcapomacocha, se ha considerado los beneficios / exoneraciones que goza la actividad minera en los primeros años de inversión. Es posible si se pueda dar más detalles de esta *Estimación*.

¿Cuál es el monto de la inversión inicial y total para el Proyecto Ariana?

Respuesta del titular.- En el capítulo de Análisis Costo/Beneficio se está considerando el valor Monetario del Costo Ambiental y Beneficio Ambiental generado por el Proyecto.

Para el caso del Costo Ambiental, se realizaron los cuatro pasos sugeridos por el MINAM (R.M 387-2013-MINAM, Guía de Valoración Económica), en el cual, se evaluaron los impactos ambientales negativos, seleccionando el impacto ambiental negativo que guarda una relación directa con la actividad de pastoreo, como es el caso del cambio en la calidad del suelo. (Anexo Valoración Económica del EIA Ariana).

Al seleccionar el impacto directo por el cambio en el uso del suelo, se está relacionando el impacto sobre el bienestar de los poseedores que realizan la actividad de pastoreo en la zona de influencia directa del proyecto, es decir en las zonas donde se construirán los componentes o instalaciones del proyecto Ariana.

En la evaluación económica se refiere a las Externalidades Medioambientales que por definición son "los beneficios o los costos que se manifiestan a través de los cambios en el medio ambiente físico-biológico" (Owen 2004). Por tanto en la evaluación de costo beneficio del proyecto se ha evaluado el costo ambiental y beneficio ambiental que genera, dado que como todo proyecto va a generar impactos positivos y negativos a la población del área de influencia directa.

Los impactos positivos son el beneficio por canon minero y la demanda de mano de obra local y el principal impacto negativo directo evaluado es la pérdida de un porcentaje del área de pastoreo por la construcción del proyecto minero.

El método de transferencia de beneficios ya no se va a aplicar, debido a que el estudio primario "CGP/PER/035 NET – Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal del INRENA", solo estaría transfiriendo el valor de un estudio relacionado a la pérdida de suelos por erosión; mientras que en el Proyecto "Ariana" se ha analizado la pérdida de suelos por cambio en el uso, por tal motivo para poder Valorarlo Económicamente, se ha utilizado el **método del productor o renta neta**, ya que se cuenta con data de precios de mercado y producción, con lo cual es posible calcular un monto aproximado del **valor económico** de las actividades económicas derivadas de la actividad de pastoreo durante la etapa de operación del proyecto "Ariana".

Costo Ambiental:

**Paso 1: Selección de impactos ambientales negativos.**

Dentro del EIA Ariana los impactos ambientales y sociales que se generarían por el desarrollo del proyecto se encuentran descritos y detallados en el Capítulo 6, mientras que en el Capítulo 7 se han considerado los planes de manejo y control para los impactos ambientales significativos.

Paso 2: Identificar la relación entre los impactos ambientales negativos significativos.

El uso del suelo para pastoreo está relacionado con la actividad pecuaria, por lo tanto, la valoración económica del uso del suelo se efectuará para la actividad ganadera considerando el método de renta neta.

Paso 3: Identificar la relación entre los impactos y los agentes impactados

Seguido a la identificación del impacto ambiental y su posible relación con otros impactos, se analiza como estos impactos afectan al bienestar de las personas o la sociedad (agentes impactados).

Paso 4: Método de Valoración

La afectación se produce sobre el componente ambiental suelo, el desarrollo de las actividades del proyecto supone una reducción del área de pastoreo, afectara en el nivel de bienestar de las personas las cuales se manifestara a través de la perdida en su nivel de ingreso, debido a la reducción de su producción actual. El método a elegir debe medir ese cambio, por lo que se considera el Método de Renta Neta: Productor.

DGAAM.- El Estudio de Factibilidad del Proyecto para el Impuesto a la Renta que pagaría la empresa al estado peruano durante la etapa de operación del proyecto, la distribución asignada por el Gobierno Peruano a la Municipalidad del Distrito sería el 10% del total del canon minero recaudado, de esta manera se estaría determinando los beneficios percibidos por el desarrollo del proyecto. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 6.- Durante la Etapa de Operación del Proyecto Ariana se apreciarán los reales niveles de impacto en las zonas aledañas al Proyecto, la contaminación más importante se dará por parte de la emisión de partículas provenientes de la planta de beneficio, depósito de relaves, depósito de desmontes, residuos peligrosos, etc.; Si bien en el Estudio de Impacto Ambiental se detalla minuciosamente los procedimientos de prevención, control y mitigación, sumándose la buena intención de la Empresa Minera de permitir la participación de los ciudadanos impactados por el Proyecto.

¿Cuál es la garantía y/o respaldo que da Ariana Operaciones Mineras SAC, para que cada uno de los compromisos plasmados en el Estudio de Impacto Ambiental se cumpla? La preocupación se da porque las Autoridades encargadas de fiscalizar – monitorear a las actividades extractivas son muy permisibles y además las nuevas normas que se están dando en favor de la inversión minera con algunas "flexibilidades/beneficios".

Se debe tener en consideración que la Represa de Marcapomacocha está comunicada por las diversas lagunas que se hallan en su entorno y esta represa es la que abastece de agua a la Ciudad de Lima que comprende a la 1/3 parte de la población del Perú. Tanto el Estado y como sus pobladores hemos errado al no fomentar que la zona de Marcapomacocha sea considerada como Área Natural Protegida, por ser importante para la supervivencia y desarrollo de la ciudad de Lima.

De existir algunas observaciones o apreciaciones de la Empresa SEDAPAL, se me puede facilitar una copia de dichas observaciones.

El Uso de agua para el Proyecto Ariana en sus diferentes etapas, va a impactar o cortar el abastecimiento de este elemento vital a algún grupo menor, como familias que se dedican al pastoreo, están identificados y que alternativas de solución se darán.

Se verá afectada durante la etapa de operación el punto de captación de agua que abastece al Barrio 3 de Enero – anexo Casapalca – distrito de Chicla, el número de usuarios en dicho Barrio es superior a 2500 personas y el punto de Captación se ubica en la quebrada Papchon que figura en la carta nacional con el nombre de Corapuquio.

Respuesta del titular.- Como bien se enuncia, en el plan de manejo del Estudio de Impacto Ambiental se detalla minuciosamente los procedimientos de prevención, control y mitigación,



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

dichos procedimientos se optimizarán y actualizarán continuamente por parte de AOM durante toda la vida útil de la futura unidad minera (construcción, operación y cierre), asegurando mucho más el cuidado y preservación del medio ambiente.

Los compromisos asumidos en el EIA son fiscalizables y por tanto en caso de incumplimiento pueden ser causal de multas, procesos administrativos sancionadores y en caso se evidencie contaminación por falta de control ambiental, el proyecto o unidad minera puede ser paralizado por las autoridades competentes.

También indicar, que dentro de los compromisos asumidos por AOM, dentro del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) se ha establecido un programa de monitoreo participativo, el cual se implementará al inicio de las actividades del proyecto; con estos monitoreos se tendrá la participación directa de los actores sociales del área de influencia del proyecto; quienes nombrarán los monitores o representantes y con los resultados de análisis de las muestras de un laboratorio acreditado se podrá evaluar si existe algún cambio en los componentes ambientales (calidad aire, agua, otros) por la implementación del proyecto.

También como parte del marco legal vigente, el proyecto Ariana tendrá supervisiones y fiscalizaciones por parte de las autoridades competentes como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Ministerio de Energía y Minas, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, Autoridad Nacional del Agua, entre otros, según sus competencias.

Ariana Operaciones Mineras SAC, como parte de su política de transparencia ha informado desde un inicio a SEDAPAL de la ejecución de estudios y ha entregado el estudio de impacto ambiental y estudios complementarios a SEDAPAL, con ello se ha puesto de conocimiento de las actividades del proyecto a este actor importante que se ubica en el área de influencia del proyecto; asimismo, durante el proceso de evaluación del EIA se ha realizado una visita al área del proyecto el 30 de abril del presente año con representantes de la DGAAM y SEDAPAL y finalmente se han realizado presentaciones ante representantes de SEDAPAL en reuniones técnicas discutiendo los alcances de los diferentes estudios del proyecto.

DGAAM.- Dentro del diseño de ingeniería y estudios del proyecto Ariana se ha contemplado las condiciones particulares de su ubicación de sus componentes en relación al proyecto Marcapomacocha que maneja SEDAPAL, y en los estudios se ha evidenciado que el proyecto Ariana no tendrá impactos significativos en cuanto a cantidad y calidad del agua de la zona.

El punto de captación de agua de abastecimiento para el Barrio 3 de Enero – anexo Casapalca – distrito de Chicla, la parte alta de la Quebrada de Desgraciados, está fuera del área de influencia directa el proyecto Ariana. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 7 .- En la etapa de construcción el Proyecto Ariana empleará 1500 personas como máximo y 500 personas en la etapa de operación, en la etapa de construcción se asignarán entre el 10% y 20% para el *personal no calificado* y se dará preferencia a la población del área de influencia del proyecto. Pero en la siguiente etapa porque no se aumenta la participación de población, que en un primer momento se puede mantener entre el 10% y 20% pero con capacitaciones ese porcentaje puede aumentar, estas capacitaciones tienen que ser por cuenta de las personas interesadas y que la empresa Ariana Operaciones Mineras SAC tiene que ser algo *flexible* en el tiempo que duren las capacitaciones.

Y como se indica en el Estudio de Impacto ambiental "el tiempo de vida estimado del proyecto Ariana es de 10 años, con un cronograma de construcción de 24 meses, es de esperar que las reservas minerales se pueden incrementar con nuevas exploraciones", entonces siendo conservadores podemos expresar que el Proyecto Ariana puede durar 15 años y por lo tanto se tendrá un tiempo aceptable para involucrar a mayor número de pobladores en la actividad minera y que debe darse en el ámbito de personal calificado.

Las personas interesadas en participar deben comprometerse a:

- No abusar de su condición de comunero o vecino, es decir el participante es un trabajador más.
- El acceso al puesto de trabajos debe darse cumpliendo los requisitos y evaluación que ha establecido la compañía minera y,



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

- Ser partícipes del Desarrollo social, cultural y económico de su Comunidad Campesina o Distrito (no mudarse a la gran ciudad) y su participación también involucra a los demás miembros de su Familia.

Considero oportuno manifestar que los futuros colaboradores de Ariana Operaciones Mineras SAC, en sus diferentes niveles deberían también de realizar actividades que permitan la relación con sus vecinos y principalmente de parte del nivel staff o Profesional.

Respuesta del titular.- Durante todas las etapas de construcción y operación del proyecto Ariana se ha previsto trabajar con *personal no calificado* y calificado, en todos los casos se buscará dar preferencia a la mano de obra local del área de influencia del proyecto; por tanto durante los procesos de contratación de mano de obra calificada y no calificada se realizarán evaluaciones antes de su ingreso (proceso de afiliación) y seguimiento a su desempeño a todo el personal contratado en el proyecto, es decir, a todo el personal involucrado en el proyecto se le brindará las oportunidades de ascender a un puesto superior siempre y cuando cuente con la calificación, rendimiento y capacitación suficiente para dicho puesto.

Sin embargo dadas las etapas de un proyecto, en la etapa de construcción la demanda de mano de obra no calificada será mayor, y en la etapa de operación se espera menor proporción y se contratará personal según el requerimiento de las operaciones, por tanto las evaluaciones al personal para diferentes etapas y puestos de trabajo serán evaluados cumpliendo la normatividad vigente, siendo igual para todos desde mano no calificada hasta profesionales de diferentes especialidades.

Podemos resumir de lo escrito y difundido de los lineamientos de la política de relaciones sociales de AOM ítems importantes:

- Privilegiar el ofrecimiento de puestos de trabajo a los habitantes de las comunidades vecinas a nuestras operaciones, en tanto estos puedan desempeñarse de manera segura y eficiente. Comprometer a nuestros contratistas con esta iniciativa.
- Así mismo se va a fomentar el respeto a nuestros trabajadores y contratistas por la cultura, costumbres y valores de las comunidades locales.

Mayores detalles sobre el respeto, se encuentra en el ítem 7.12.9 del EIA en evaluación.

En relación a la vida útil del proyecto, según las reservas actuales será de 10 años, en caso se incrementen las reservas se podrá ampliar, siempre cumpliendo la normatividad vigente y la políticas de AOM. Y durante todas las etapas del proyecto, AOM como titular minero promoverá el buen relacionamiento de sus trabajadores con la población local.

DGAAM.- En relación a las oportunidades de trabajo la actividad minera y el proyecto en particular en cada fase de construcción y operación demanda en mayor o menor medida mano de obra ya sea calificada o no, sin embargo en función del protocolo de relacionamiento y de los compromisos asumidos por la empresa se debe dar prioridad a la mano de obra local, pero también la empresa debe tener un programa de desarrollo de capacidades dirigido a jóvenes y mujeres, en el plan de relaciones comunitarias se tiene un programa al respecto que puede ampliar las oportunidades de trabajo a la población local. **Conforme.**

OBSERVACIÓN N° 8 .-

Otros:

A.- En el aviso de convocatoria para el Taller Participativo antes de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – Ariana, no se determina el lugar donde se va a realizar dicho Taller y se puede entender que ocurrirá en algún lugar de la Región Junín y se persiste como formato establecido por parte del Ministerio de Energía y Minas al no incluir la fecha de emisión del aviso.

¿Por qué?, Adjunto 1 copia.

B.- En los documentos de Carta Poder (adjunto 3 copias) se identifica los siguientes errores:

- Se da poder a los señores Edwin Mitchell y Juan Miranda para que asuman la representación de Ariana Operaciones Mineras SAC, en el Taller Participativo. Antes del inicio del Estudio de Impacto Ambiental Quiruvilca, ante las autoridades regionales, locales y otras organizaciones que participen del referido evento de participación ciudadana.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la consolidación del Mar de Grau"

A las personas que se les asigna el poder para la representación no están identificados completamente, no figuran el apellido materno y se hace mención de un Estudio de Impacto Ambiental Quiruvilca, la Notaria expresa "se certifica la firma más no el contenido a solicitud de quien extendiendo la presente certificación" y además estos documentos tienen recepción de la Dirección Regional de Energía y Minas – Región Junín ¿Habiendo transcurrido 2 años se ha realizado la corrección?

Respuesta del titular:

A.- Aviso de convocatoria para el Taller Participativo antes de la elaboración del EIA

Si bien es cierto se recibió el cartel de aviso con las especificaciones faltantes en el enunciado, este error involuntario fue subsanado con los otros mecanismos de difusión establecidos cumpliendo el marco legal vigente; como por ejemplo adicional al cartel de convocatoria se difundió el taller mediante cartas de invitación a los actores sociales, como se enuncia en el EIA presentando (Folio N° 1126), las cartas de invitación se adjuntan en el anexo N° 3 del presente informe. Así mismo los talleres participativos también fueron difundidos por una emisora local y perifoneado por la municipalidad distrital de Marcapomacocha, siendo esta un mecanismo de comunicación efectiva para la población del área de influencia del proyecto Ariana. En Todas ellas se ha indicado el lugar, fecha y hora.

B.- Carta Poder

Las cartas poder o credenciales, permite al titular minero designar a las personas que actuarán en representación del mismo, por lo que los nombres y apellidos completos fueron verificados por el presidente de mesa del taller correspondiente, por lo que las personas que actuaron por parte de la Empresa AOM, con los apellidos completos son:

- Edwin Alexander Mitchell
- Juan Miranda Mamani

La palabra Quiruvilca, fue un error involuntario; lo correcto es: **Estudio de Impacto Ambiental Ariana**, como se indica en los escritos de las invitaciones.

Por tanto, tanto durante el desarrollo de los talleres antes y durante la elaboración del EIA, se ha cumplido con la normatividad vigente, cuya documentación a detalle se adjuntó en el capítulo 3 del EIA como parte del Plan de Participación Ciudadana (PPC); el PPC fue aprobado mediante Oficio 427-2015-MEM-DGAAM/DGAM.

DGAAM.- Se subsana el error y las convocatoria por medios de comunicación y en la ejecución de los diferentes mecanismos de participación se precisa la convocatoria teniendo en cuenta con los requisitos que señalan las normas de participación ciudadana del sub sector minero.

En cuanto a los nombres de los representantes de la empresa se precisan correctamente los nombres y apellidos así como sus documentos de identificación personal.

En términos generales la observación de forma se ha levantado cumpliendo con el procedimiento administrativo y las normas de participación ciudadana. **Conforme.**