



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

INFORME N° 0218-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM

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

Asunto : Evaluación de la Identificación de Sitios Contaminados de la unidad minera «Heraldos Negros», presentado por Compañía Minera San Valentín S.A.

Referencia : Escrito N° 2488699 (10.04.15)

Fecha : Lima, 11 de mayo de 2022

Nos dirigimos a usted, en relación al documento de la referencia, a través del cual Compañía Minera San Valentín S.A.¹ presentó el Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la unidad minera «Heraldos Negros» (en adelante, **IISC «Heraldos Negros»**).

Al respecto, se informa lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante escrito N° 2488699, de fecha 10 de abril de 2015, El titular actualmente denominado Compañía Minera San Valentín S.A. (en adelante, El titular) presentó el IISC «Heraldos Negros, para su evaluación.
- 1.2. Mediante escrito N° 2500158 de fecha 22 de mayo de 2015, El titular presentó información complementaria al IISC «Heraldos Negros».
- 1.3. A través del Auto Directoral N° 429-2015/MEM-DGAAM de fecha 02 de diciembre de 2015, sustentado en el Informe N° 997-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A, se requirió al titular adecuar y/o complementar la información del IISC «Heraldos Negros».
- 1.4. Mediante escrito N° 2562413 de fecha 18 de diciembre de 2015, El titular solicitó ampliación de plazo al otorgado, para subsanar las observaciones formuladas en el Informe N° 997-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A. La cual fue otorgado a través del Auto Directoral N° 541-2015-MEM-DGAAM de fecha 28 de diciembre de 2015, sustentada en el Informe N° 1169-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A.
- 1.5. Mediante escrito N° 2566701 de fecha 05 de enero de 2016, El titular presentó el IISC «Heraldos Negros» adecuado y actualizado.
- 1.6. A través del Auto Directoral N° 565-2016-MEM-DGAAM de fecha 19 de octubre de 2016, sustentado en el Informe N° 824-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A, se requirió al titular cumpla con absolver las observaciones formuladas al IISC «Heraldos Negros».
- 1.7. Mediante escrito N° 2660955 de fecha 01 de diciembre de 2016, El titular solicitó ampliación de plazo al otorgado, para subsanar las observaciones formuladas en el Informe N° 824-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A.
- 1.8. A través del Auto Directoral N° 624-2016-MEM-DGAAM de fecha 09 de diciembre de 2016, sustentada en el Informe N° 283-2016-MEM-DGAAM/DGAM/DNAM/A, se declaró improcedente al titular la

¹ Antes denominado, Compañía Minera Los Chunchos S.A.C.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

solicitud de prórroga de plazo por treinta (30) días hábiles adicionales al otorgado, a través del Auto Directoral N° 565-2016-MEM-DGAAM, el cual fue notificado 12 de diciembre de 2016, con Oficio N° 2401-2016-MEM-DGAAM/DGAM de fecha 9 de diciembre de 2016.

- 1.9. Mediante escrito N° 2665933 de fecha 20 de diciembre de 2016, El titular presentó el levantamiento de las observaciones formuladas al IISC «Heraldos Negros».
- 1.10. A través del Auto Directoral N° 428-2017-MEM-DGAAM de fecha 29 de diciembre de 2017, sustentado en el Informe N° 646-2017-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/A, se requirió al titular información complementaria a la subsanación de las observaciones formuladas al IISC «Heraldos Negros».
- 1.11. Mediante escrito N° 2782758 de fecha 31 de enero de 2018, El titular presentó información complementaria a la absolución de observaciones requeridas a través del Auto Directoral N° 428-2017-MEM-DGAAM.
- 1.12. Mediante escrito N° 2787608 de fecha 14 de febrero de 2018, El titular presentó información complementaria a la absolución de observaciones requeridas a través del Auto Directoral N° 428-2017-MEM-DGAAM.

2. MARCO LEGAL

- 2.1. Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- 2.2. Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, que aprueba disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- 2.3. Decreto Supremo N° 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental.
- 2.4. Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, que aprueba Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos.
- 2.5. Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM, que aprueba la Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y al Ambiente.
- 2.6. Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM, a través del cual dictan reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados.
- 2.7. Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, que aprueba Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.
- 2.8. Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, que aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- 2.9. Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General.

3. ANÁLISIS

3.1. Objeto

El presente informe tiene por objeto establecer si las áreas de potencial interés (en adelante, **API**) de la unidad minera «Heraldos Negros» superan o no los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (en adelante, **ECA Suelo**), aprobados por el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, o los niveles de fondo; y, como consecuencia de ello, determinar si corresponde proseguir con la Fase de Caracterización.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

3.2. Aspectos normativos

- 3.2.1. Los ECA Suelo fueron aprobados mediante el Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM.
- 3.2.2. Posteriormente, mediante el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, se establecieron disposiciones para el cumplimiento gradual de los ECA Suelo, precisándose que las fases para su aplicación son las siguientes:
- Identificación**, cuyos resultados son sistematizados y estructurados en el Informe de Identificación de Sitios Contaminados².
 - Caracterización**, la cual procede cuando los resultados de la anterior fase determinan que se superan los ECA suelo o los niveles de fondo; se expresa en el Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) que incorpora la propuesta de acciones de remediación³.
 - Remediación**, que tiene por objeto ejecutar las medidas consignadas en el Plan de Descontaminación de Suelos⁴.
- 3.2.3. De otro lado, mediante el Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictaron reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados, estableciéndose que los titulares que presentaron sus informes de identificación de sitios contaminados dentro del término establecido en el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, tendrán un plazo máximo de treinta (30) meses para la presentación de su PDS, contado a partir de la fecha de notificación del acto administrativo que determine el inicio de la fase de caracterización.
- 3.2.4. Los nuevos ECA Suelo fueron aprobados con el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, según el cual los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA iniciados con anterioridad a la vigencia de dicho decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio⁵.
- 3.2.5. La norma que aprobó los nuevos ECA Suelo se complementó con el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, el cual aprobó los criterios para la gestión de sitios contaminados y se estableció que la evaluación de los sitios potencialmente contaminados comprende las siguientes fases:
- Identificación**, que tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados.
 - Caracterización**, que se ejecuta cuando los resultados de la fase de identificación determinan la existencia de un sitio contaminado.
 - Elaboración del Plan dirigido a la remediación**, el cual se elabora cuando la fase de caracterización determine la necesidad de ejecutar medidas de remediación.
- 3.2.6. El precitado decreto supremo estableció que a partir de su vigencia toda mención al PDS debe entenderse como al Plan dirigido a la remediación⁶; y, que los procedimientos administrativos vinculados con la presentación y evaluación de IISC y PDS, iniciados antes de la entrada en

² Literal a) del artículo 2 y artículo 5 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM

³ Literal b) del artículo 2 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM

⁴ Literal c) del artículo 2 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM

⁵ Segunda Disposición Complementaria Transitoria el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM

⁶ Decima Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas**

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

vigencia de la presente norma, podrán continuar su trámite bajo las normas vigentes al momento de su presentación, salvo que las autoridades sectoriales competentes establezcan lo contrario en las normas específicas que emitan para la gestión de sitios contaminados⁷.

3.2.7. Bajo este marco normativo, se procedió a la evaluación del IISC «Heraldos Negros», el cual por haber sido presentado el 08 de abril de 2015 se rige por el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.

3.2.8. **Por tanto, una vez aprobado el IISC, corresponderá pasar a la fase de caracterización, la que se registrará por el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.**

3.3. Datos de la unidad y del titular minero

- **Nombre del sitio** : Unidad Minera «Heraldos Negros»
- **Ubicación** : Distrito de Acobambilla en la provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica y el distrito de Chongos Alto en la provincia de Huancayo, departamento de Junín.
- **Tipo-estado** : Metálica – operación
- **Nombre del titular** : Compañía Minera San Valentín S.A.

3.4. Datos de la Consultora y laboratorio

- **Consultora** : ZIL Ingeniería S.A.C.
- **Laboratorio** : CORPLAB, SGS

3.5. Descripción general del IISC

3.5.1. Evaluación preliminar

- **Investigación histórica:** La zona donde se emplaza la unidad minera «Heraldos Negros» tiene antecedentes de haber sido actividad minera, en la siguiente tabla, se resume la historia de las operaciones:

Tabla N° 1. Investigación histórica

Año	Historia
1957-1962	Gestionada por la Compañía Minera
1963	Compañía Minera Heraldos Negros S.A. asume los activos y pasivos de la compañía anterior.
1964	Se instala una planta concentradora y los relaves son evaluados directamente a la laguna Condoray.
1966	Se realiza ampliación de la planta concentradora para tratar 90TMD. Solicitando préstamo al Banco Minero del Perú.
1972	El Banco Minero del Perú se adjudicó los derechos y bienes de la compañía deudora.
1981	El Banco Minero del Perú remata la unidad minera, adjudicándose, las tres concesiones al Ing. Pedro Díaz Jauregui.
2005	La Compañía Minera Los Chunchos S.A.C. tiene planeado expansión de sus operaciones y entra en negociaciones para acceder al derecho minero con el Ing. Pedro Díaz Jauregui. Es así que presentan la Evaluación Ambiental (EA)
2006	Mediante R.D. N° 476-2006-MEM/AM, se aprueba la Evaluación Ambiental del proyecto de

⁷ Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM



«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Año	Historia
	exploración minera «Heraldos Negros»
2010	Se aprueba el EIA del proyecto de explotación mineral «Heraldos Negros» mediante R.D. N° 082-2011-MEM-DGM/DTM/PM

Fuente: Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2665933).

- **Levantamiento técnico del sitio:** El titular indicó haber realizado visitas de campo a la unidad minera «Heraldos Negros», haciendo recorridos de las instalaciones mineras, donde identificaron algunas áreas disturbadas por la actividad natural (erosión por la fuerte pendiente) y antrópica (propias de las operaciones mineras), pero sin indicios de contaminación o manchas visibles en el suelo, que pudiera dar evidencias de la existencia de figas o derrames visibles remanentes del algún evento ocurrido.

3.5.2. Información documental del predio

- **Ubicación del sitio:** La unidad minera «Heraldos Negros», políticamente se localiza en la comunidad de Acobambilla, entre los distritos de Acobambilla en la provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica y el distrito de Chongos Alto en la provincia de Huancayo, departamento de Junín.
- **Usos del suelo actual e histórico:** El titular señaló que el área donde se emplaza la unidad minera «Heraldos Negros» ha sido empleada para actividades mineras desde aproximadamente los años 50.
- **Concesiones u otros:** La unidad minera «Heraldos Negros» fue transferida de Compañía Minera Los Chunchos S.A.C. a Compañía Minera San Valentín S.A. Dicho traspaso comprendió también los activos tales como los permisos y autorizaciones para operar la unidad minera, así como los derechos superficiales y concesiones mineras de la misma.
- **Mapa de procesos:** Las actividades que se desarrolla en la unidad minera «Heraldos Negros» corresponden a exploración, desarrollo, preparación, explotación, transporte y comercialización. El procesamiento del mineral para la obtención de concentrados de plomo, cobre y zinc se realiza en una planta de beneficio, mediante los procesos de chancado, molienda, clasificación, flotación y filtrado.
- **Tipo de minería y actividad:** La explotación minera de la unidad minera «Heraldos Negros», es subterránea y lleva a cabo mediante el método de corte y relleno ascendente, el mineral extraído es enviado al depósito mineral temporal para luego ser enviado a la planta concentradora, en donde se obtiene concentrado de zinc, cobre y plomo.
- **Materia prima, productos, subproductos, residuos:** El titular presentó la siguiente tabla que muestra las materias primas, productos, subproductos y residuos que se disponen en la unidad minera.

Tabla N° 2. Tipos y ubicación de los principales procesos productivos y operaciones

Unidades de proceso	Materia prima	Producto	Insumos	Residuos
Mina	Mineral	Mineral procesable	-	Desmonte
Pozas de sedimentación (PTAM N° 1 y N° 2)	Aguas de mina	-	Coagulantes y floculantes (Hidróxido de sodio y Magnafloc 351)	Lodos de mina



«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Unidades de proceso	Materia prima	Producto	Insumos	Residuos
Depósitos de desmonte o botaderos provisionales	-	-	-	Desmonte
Cancha provisional de mineral	Mineral	-	-	Polvo
Polvorines	-	-	-	Bolsas y cajas de residuos de explosivos.
Grupo electrógeno	-	-	-	Aceites y trapos industriales
Taller de mantenimiento	Equipos en mal estado	Equipos reparados	Aceites y grasas	Embalajes de repuestos, piezas eléctricas, filtros de aceite, retazos de fierro, virutas, trapos con hidrocarburo, baterías malogradas, neumáticos usados y restos de pintura
Sistema de abastecimiento de agua	Agua (Condoray y Esperanza)	-	-	-
Relleno sanitario	Residuos segregados de la unidad minera	Almacenamiento de residuos (plásticos, llantas, chatarra)	-	Lixiviados
Surtidor de combustible y grifo	-	-	Petróleo diésel	Envases de hidrocarburos
PTARI	Aguas residuales industriales	Aguas residuales tratadas e infiltradas	-	Lodos
Comedor	-	-	-	Residuos de comida, aguas residuales domésticas
Centro Médico	Medicamentos	-	-	Residuos peligrosos biocontaminados y no peligrosos
Oficinas	Computadoras, útiles de escritorio	-	-	Residuos de papeles, plásticos
Casa fuerza	-	-	-	Trapos industriales, aceites usados, plásticos.
Campamento	-	-	-	Residuos no peligrosos (Cartón, papel, residuos orgánicos, botellas de plásticos)
Almacenes	-	-	-	Embalajes de papel, plástico y metálicos de insumos, herramientas, productos y sustancias peligrosas.
PTARD (Campamento – oficinas)	Aguas residuales domésticas	Aguas residuales domésticas tratadas	-	Lodos

- **Estudios específicos dentro del predio.-** El titular señala que los estudios relativos a las actividades mineras, se realizaron con la finalidad de sustentar técnicamente la aprobación de instrumentos ambientales y autorizaciones de operación correspondiente. Por tanto, la unidad minera «Heraldos Negros» cuenta con los siguientes instrumentos de gestión ambiental.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Tabla N° 3. Instrumentos de gestión ambiental para la unidad minera «Heraldos Negros»

Instrumentos de gestión ambiental	N° de Resolución
Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación Minera «Heraldos Negros».	R.D. N° 010-2010-MEM-AAM
Plan de Cierre de minas de la unidad minera «Heraldos Negros»	R.D. N° 181-2017-MEM/DGAAM

- **Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad:** El titular precisa que como parte de su programa de manejo ambiental viene realizado el monitoreo desde el 2010.

3.5.3. Características generales del sitio

- **Geología.** – Existen una diversidad de formaciones rocosas, cuyas edades abarcan el Mesozoico (formaciones Chúlec – Pariatambo, formación Jumasha, grupo Goyllarisquizga, formación Chunumayo) y Cenozoico (formación Sacsacero, formación Caudalosa, depósitos fluvioglaciares, rocas intrusivas). El yacimiento Heraldos Negros y Esperanza ambos con dirección promedio N55° W con buzamiento promedio 72° W, la potencia media que presentan es de 1m, el mineral económico que presentan es la esfalerita y la galena.
- **Topografía.** - La topografía en el área de estudio varía entre 4500 msnm (nivel del lado Este de la concesión Heraldos Negros N° 5) y la altiplanicie extendida hasta los 5200 msnm, este nivel es el más alto de la zona y corresponde a la cuenca más alta de los ríos Vilca y Santo, las que se juntan y fluyen hasta el río Mantaro.
- **Hidrogeología.** – Las formaciones litológicas del área son principalmente la formación Jumasha del cretáceo medio y el intrusivo, siendo la primera unidad el principal acuífero cárstico regional el segundo actúa sólo como un acuícluso, es decir no contiene agua en cuanto a su masa rocosa pero las diaclasas y fracturas eventualmente presentan espacios por donde puede circular el agua subterránea, con una baja permeabilidad. Además, se cuenta bofedales como depósitos captadores de agua, que se recargan principalmente de las filtraciones que afloran en la parte baja de las quebradas, la recarga de todo el sistema se produce desde las precipitaciones a través de las fracturas, estructuras, porosidad propia de la roca caliza en las partes altas.
- **Hidrología.** – La unidad minera se ubica en la microcuenca del río Antacocha, que cubre un área aproximada de 12,12 km². Este río confluye con el río Marihuasi formando el río Acobambilla de aproximadamente 19 km; este último confluye con el río Tambo para formar el río Anta. El drenaje predominante va de Oeste a Este con respecto a la subcuenca del río Vilca, de manera más localizada, en el área de actividades se presentan lagunas y quebradas intermitentes que se activan cuando llueve o cae nevada, estas aguas escurren en dirección de sureste a noreste. El Monitoreo de calidad de agua superficial se lleva a cabo en siete (07) puntos de monitoreo, los resultados muestran una alta concentración de As, Cu, Pb y Zn.
- **Datos climáticos.** - Para la caracterización de la meteorología, se tomó datos de cuatro (4) estaciones meteorológicas: Corihuarmi y Huchicosa pertenecientes a Electroperú; Cercapuquio perteneciente a SENAHMI y Heraldos Negros N° 2 del titular.
 - **Temperatura:** Se han usado los valores medios mensuales registrados entre los años 1967 y 1971 en la estación meteorológica de Cercapuquio, además de los resultados de la estación meteorológica de Corihuarmi durante el periodo de octubre 2005 a febrero



«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

2006. La temperatura máxima media anual varía entre 9,8 °C y 12 °C, la temperatura mínima media mensual varía entre -2.8 °C y -7.4°C.

- **Precipitación:** Se contó con registros para los años 1982 hasta 2004. La precipitación anual total promedio es de 729 mm, variando entre 205 mm en el año más seco y 1237 mm en el año más húmedo.
- **Humedad relativa:** Los registros históricos de humedad relativa provienen de la estación de Cercapuquio entre los años 1967 y 1971, la época de mayor humedad coincide con la ocurrencia de eventos de lluvia llegando a un máximo medio mensual de 82% entre los meses de febrero y abril. Este porcentaje de humedad relativa decae hasta llegar a 63% en julio y se mantiene alrededor del 73% entre los meses de setiembre a noviembre.
- **Velocidad y dirección del viento:** Se observa en los registros de la estación Corihuarmi que la intensidad de viento predominante correspondiente a los años 2005 (periodo de octubre a noviembre) y 2006 (enero y febrero) es una brisa débil a lo largo de todo el día, cuyo promedio es 2,58% m/s, con una dirección predominante en dirección NW.
- **Cobertura vegetal:** Se han identificado las siguientes unidades de vegetación; Matorral, constituido por asociaciones de arbustos que se presentan en manchas y dominada por especies de crecimiento arbustivo; Pajonal, constituido por una estepa abierta de pastos que toleran la sequía; y Roquedal, dominado por lecho rocoso o peña, el cual esta escasamente cubierto por líquenes y musgos.

3.5.4. Fuentes potenciales de contaminación ⁸

Se identificaron las siguientes fuentes potenciales de contaminación:

Tabla N° 4. Fuentes potenciales de contaminación

Clasificación	Fuente potencial
Fugas y derrames visibles	Relave y disposición subacuática (relave antiguo depositado por titulares antiguos)
	Botaderos de desmonte (posible generación de drenaje ácido)
Zonas de tanques de combustibles	Grifo (tanque de combustible)
	Tópico médico
Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	Almacén de lubricantes, aditivos, aceites y grasas
	Almacén general
	Almacén de explosivos (polvorín)
	Relleno sanitario
Zonas de carga y descarga	PTAM
	PTARI

Fuente: IISC «Heraldos Negros».

3.5.5. Focos potenciales de contaminación⁹

La determinación de los focos potenciales de la unidad mineral «Heraldos Negros» se realizó a partir de la revisión y el análisis de la documentación histórica complementando con la inspección de campo:

⁸ Fuente potencial de contaminación: Son componentes, instalaciones o áreas donde se desarrollan procesos que tienen potencial de liberar contaminantes al ambiente. En general son áreas donde se almacenan, manejan o depositan materiales o residuos que contienen sustancias tóxicas o eco tóxicas.

⁹ **Foco de contaminación.**- Son áreas directamente afectadas por las fuentes de contaminación. También se llaman «fuentes secundarias», puesto que tienen por lo general el potencial de liberar contaminantes hacia otros medios ambientales. Los focos se caracterizan por altas concentraciones de contaminantes. (Fuente: Minam)

Tabla N° 5. Focos potenciales de contaminación

N°	Foco potencial (área debajo o alrededor de las fuentes)	Sustancia de Interés más relevante	Clasificación según evidencia ¹⁰
1	Depósito de desmonte D2	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Probable (+/-)
2	Relave y disposición subacuática	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Probable (+/-)
3	Depósito de desmonte D1 (940)	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Probable (+/-)
4	Planta de tratamiento abandonada	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Probable (+/-)
5	Depósito temporal de mineral	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Probable (+/-)
6	Taller de mantenimiento	Hidrocarburos	Probable (+/-)
7	Surtidor de combustible	hidrocarburos	Probable (+/-)

Fuente: Información Complementaria al Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2782758).

3.5.6. Vías de propagación y rutas de exposición

El titular identificó las siguientes vías y rutas de exposición:

- Vías de propagación: contacto
- Rutas de exposición: suelo, aire, lixiviación, escurrimiento.

3.5.7. Plan de muestreo

Para el muestreo de identificación se establecieron diez (10) puntos de muestreo, las muestras fueron simples de tipo superficial a una profundidad de 0 – 10 cm, además de dos (02) muestras duplicadas para el control de calidad. Para el muestreo de nivel de fondo se establecieron once (11) puntos de muestreo, las muestras fueron simples y tomadas a una profundidad de 0 – 10 cm.

Tabla N° 6. Número de muestras para la evaluación de calidad de suelos

Parámetros a evaluar	Muestreo de identificación	Muestreo de nivel de fondo	Duplicado	Total
Metales (As, Ba, Cd y Pb), Cromo hexavalente, Cianuro libre, Mercurio, PAHS, BTEX, Hidrocarburos (F1, F2 y F3) y VOCS	10	11	2	23

Fuente: IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2665933).

3.5.8. Análisis de los resultados

Los parámetros analizados para el muestreo de identificación y de nivel de fondo fueron comparados con el ECA Suelo categoría comercial/industrial/extractivo.

Resultados del muestreo de nivel de fondo

Para el muestreo de nivel de fondo, el titular adjuntó mediante escrito N° 2665933 los resultados de análisis realizados en tres estaciones de monitoreo (ECA-HN-19, ECA-HN-22 Y ECA-HN-23) para los parámetros As, Cd y Pb: solo parámetro Arsénico superó el ECA - Suelo. Los demás parámetros analizados en el IISC inicial: Ba, Hg, Cr+6, BTEX, Hidrocarburos (F1, F2 y F3) Cianuro PAHS y VOCS presentaron concentraciones por debajo del ECA Suelo.

Arsénico.- Respecto a las tres estaciones de monitoreo del nivel de fondo se presentaron

¹⁰ Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (MINAM 2014)

+++/ Confirmado: El foco esta probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales

++/ Probable: El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano

+/-/Posible: El foco se cita a menudo, sin mención específica

Sin evidencia: La evidencia es débil, sólo una mención.



concentraciones que superan el ECA – Suelo entre 122,8 mg/kg y 233,5 mg/kg (ECA 140 mg/kg de As).

Cadmio.- Referente a las tres estaciones de muestreo del nivel de fondo se presentaron concentraciones entre 0,8 mg/kg y 11,1 mg/kg, no superaron el ECA (22 mg/kg de Cd).

Plomo.- Referente a las tres estaciones de muestreo del nivel de fondo se presentaron concentraciones entre 37,8 mg/kg y 201,2 mg/kg, no superaron el ECA (1 200 mg/kg de Pb).

Resultados del muestreo de identificación

Para el muestreo de identificación los parámetros analizados que superó el ECA suelo son: arsénico, cadmio y plomo. Los demás parámetros analizados (Ba, Hg, Cr+6, BTEX, Hidrocarburos F1, F2 y F3, Cianuro PAHS y VOCS) presentaron concentraciones por debajo del ECA Suelo.

Arsénico. - Para el muestreo de identificación se presentaron concentraciones entre 42,3 mg/kg y 1124,6 mg/kg, siendo los puntos de muestreo ECA-HN-05 (1124,6 mg/kg) el mayor nivel y ECA-HN-20 (42,3 mg/kg) el valor más bajo.

Cadmio.- Se registraron valores por encima del estándar en cuatro puntos de muestreo ECA-HN-05 (142.5 mg/Kg), ECA-HN-07 (63.9 mg/Kg), ECA-HN-21 (82,4 mg/Kg), y el valor mas bajo en ECA-HN-11 (36.9 mg/Kg).

Plomo.- Se registraron valores por encima del ECA en cinco puntos de muestreo ECA-HN-01 (2072,4 mg/Kg), ECA-HN-05 (8284,7 mg/Kg), ECA-HN-07 (3949,4 mg/Kg), ECA-HN-11 (2368,4 mg/Kg) y ECA-HN-21 (7963,4 mg/Kg).

3.5.9. Modelo conceptual Preliminar (EO 7 + fuentes y focos fuera del predio)

Luego de realizar el análisis de los resultados de suelo, el titular realizó ajustes al modelo conceptual, el cual se observa a continuación:

Tabla N° 7. Modelo conceptual preliminar (EO7)

N°	Foco potencial (área debajo o alrededor de las fuentes)	Vías de propagación y exposición relevante	Sustancia de Interés más relevante	Receptores
1	Depósito de desmonte D2	Suelo, Aire	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Vegetación y flujos de agua
		Propagación por material particulado		
2	Relave y disposición subacuática	Suelo, Aire	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Trabajadores y área aledaña sin vegetación
		Propagación por material particulado		
3	Depósito de desmonte D1 (940)	Suelo, Aire	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Vegetación y flujos de agua
		Propagación por material particulado		
4	Planta de tratamiento abandonada	Suelo, Aire	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Vegetación y flujos de agua
		Propagación por material particulado		
5	Depósito temporal de mineral	Suelo	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Trabajadores
		Posible impregnación de hidrocarburos en el suelo		
6	Taller de mantenimiento	Suelo	Hidrocarburos	Trabajadores y agua subterránea
		Posible impregnación de hidrocarburos en el suelo		
7	Surtidor de combustible	Suelo	Hidrocarburos	Trabajadores y agua subterránea
		Posible impregnación de hidrocarburos en el suelo		

Fuente: Información Complementaria al Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2782758).

3.5.10. Propuesta de actividades en la fase de caracterización

De acuerdo a los resultados registrados en los muestreos, se tiene que exceden los ECAs para suelo respecto a los parámetros arsénico, cadmio y plomo, los mismos que el titular se compromete a caracterizar y dimensionarlas.

Muestreo de detalle.- Las estaciones de muestreo de caracterización serán ubicadas dentro de las cinco (5) APIs identificadas, teniendo en consideración los resultados obtenidos del muestreo de identificación; y con ello se podrá definir el área afectada por las fuentes potenciales. En la siguiente tabla se presenta los puntos de muestreo considerados para la fase de caracterización.

Tabla N° 8. puntos de muestreo considerados para la fase de caracterización

Código	Componente asociado	Puntos de muestreo	Área (ha)
API-01	Depósito de desmonte D2	ECA-HN-14	0,024464
API-2	Depósito de desmonte D1 (940)	ECA-HN-15	0,025734
API-3	Taller de mantenimiento	ECA-HN-16, ECA-HN-5	0,017659
API-4	Cancha Temporal de Mineral	ECA-HN-17, ECA-HN-18	0,149311
API-5	Planta Abandonada	ECA-HN-20	0,024657

Fuente: Información complementaria al Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2787608).

Cronograma.- A continuación, se presenta una propuesta del cronograma para la elaboración del PDS:

Tabla N° 9. Propuesta de cronograma de la Fase de Caracterización de las áreas de potencial interés

Actividades	PDS											
	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trabajo de Campo y Gabinete												
Delimitar un área del suelo contaminado, teniendo en consideración el desplazamiento el contaminante identificado												
Estimar los puntos de Muestreo de Caracterización en torno a los puntos provenientes del Muestreo de identificación.												
Definir la distribución de las muestras en función al área y profundidad.												
Trabajo de Campo												
Muestreo de detalle, considerando el protocolo y las medidas adecuadas de seguridad al momento de tomar las muestras representativas.												
Trabajo de Gabinete y Campo												
Elaboración de las características generales del estudio de detalle o caracterización.												
Obtención de los resultados disponibles												
Análisis e interpretación de los resultados disponibles												
Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA) de ser necesario (*)												
Propuestas de acción de Remediación: Análisis de viabilidad de las acciones (Alternativas) de remediación, planificación detallada de la propuesta seleccionada y estimación de costos.												

(*) Puede variar varios meses entre 2 y 6 meses aproximadamente.

Fuente: Información complementaria al Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2787608).

3.5.11. Programa de monitoreo de la calidad de suelo

El titular ha propuesto una red de monitoreo de ocho (8) estaciones, ubicados adyacentes a los componentes. Las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N° 10. Red de monitoreo

N°	Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Parámetros	Frecuencia
			Este	Norte		
1	ECA-CMH-1	Áreas adyacentes o alrededor a la desmontera D2	448 874	8 603 977	Pb, Ag, Zn, Cd y As	Anual
2	ECA-CMH-2	Área adyacente a la desmontera 940 (D2)	448 828	8 604 090	Pb, Ag, Zn, Cd y As	
3	ECA-CMH-3	Áreas adyacentes o alrededor del taller de mantenimiento	448 694	8 604 113	Hidrocarburos	
4	ECA-CMH-4	Áreas adyacentes o alrededor a la Cancha Temporal de mineral	448 574	8 604 111	Pb, Ag, Zn, Cd y As	
5	ECA-CMH-5		448 516	8 604 234	Pb, Ag, Zn, Cd y As	
6	ECA-CMH-6	Áreas adyacentes o alrededor al surtidor de combustible	448 732	8 604 234	Hidrocarburos	
7	ECA-CMH-7	Áreas adyacentes o alrededor de los relaves y disposición subacuática	448 673	8 604 748	Pb, Ag, Zn, Cd y As	
8	ECA-CMH-8	Áreas adyacentes o alrededor de la planta abandonada	448 630	8 604 868	Pb, Ag, Zn, Cd y As	

Fuente: Información complementaria al Levantamiento de observaciones al IISC «Heraldos Negros» (escrito N° 2787608).

3.5.12. Levantamiento de observaciones

Observación N° 1.- En el folio 003 del escrito N° 2566701 se indica lo siguiente:

- a) Para el desarrollo de la investigación histórica se revisó la información existente del EIA y del plan de minado, al respecto el titular minero deberá complementar lo presentado describiendo lo siguiente: evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; tipos y ubicación en el sitio de los principales procesos productivos y operaciones desarrollados en cada actividad; características y gestión de las emisiones a la atmósfera, efluentes líquidos y residuos sólidos generados por cada actividad, y eventos significativos ocurridos en el sitio que pudieran haber provocado un impacto sobre el mismo.

Respuesta. - El titular indica que la zona donde se emplaza la UEA Heraldos Negros tiene antecedentes de uso minero, y que en la tabla N° 1 presenta la cronología de la ocupación de la actividad en la zona de la EUA; también, señala haber realizado encuestas a los trabajadores (anexo N° 1), donde describen su alcance y ocupaciones de la zona, e indicando que no se tiene registrado algún evento importante que pudiera haber generado un impacto en la zona del proyecto. Asimismo, en la tabla N° 2, presenta los tipos y ubicación de los principales procesos productivos y operaciones de la UEA.

Análisis. - El titular cumplió con presentar en la tabla N° 1, la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio, y en la Tabla N° 2, presentó los principales procesos productivos y operaciones desarrollados en la UEA Helados Negros, con las características y gestión de las emisiones a la atmósfera, efluentes líquidos y residuos sólidos generados por cada actividad. Respecto a los eventos significativos, señala que no hubo eventos importantes que pudiese haber generado impacto alguno en la zona del proyecto. **ABSUELTA**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

- b) Para el levantamiento técnico se tomó en cuenta la Tabla N° 3 y el Anexo N° 2, al respecto a fin de complementar la información deberá describirse como se realizó el recorrido del sitio con su respectiva memoria fotográfica.

Respuesta.- El titular señala que para el levantamiento técnico se hizo una segunda visita con un recorrido en las instalaciones, identificándose áreas disturbadas de manera natural (erosión por fuerte pendiente) y antrópica (por operaciones mineras), sin indicios de contaminación o manchas visibles en el suelo, que evidenciaran existencias de fugas o derrames remanentes de algún evento ocurrido en las instalaciones. Lo que se sustenta mediante encuesta a los trabajadores (Anexo N° 1). Se presenta un panel fotográfico de los principales componentes mineros.

Análisis.- El titular señaló que para el levantamiento técnico se realizó una segunda visita con el recorrido en las instalaciones y se identificó áreas disturbadas de origen natural y antrópico, pero sin indicios de contaminación y se presenta un panel fotográfico. **ABSUELTA**

Observación N° 2.- Respecto al ítem 3 Fuentes Potenciales de Contaminación se observa lo siguiente:

- a) Se consideran a cuatro (04) depósitos de desmonte (D-01, D-02, D-03 y D-04); sin embargo, en los planos presentados se observan además el depósito de desmonte 940 y el depósito temporal de mineral, por lo que debe justificarse porque no fueron considerados como fuentes potenciales o de lo contrario deberán ser incluidos en el ítem correspondiente.

Respuesta. – El titular indica que en una segunda visita se determinó que el depósito de desmonte 940 es en realidad el Depósito de desmonte (D1) que se encuentra frente a la bocamina 940 y que por error material se denominó equivocadamente. Respecto al depósito temporal de mineral señala que inicialmente no fue considerado como fuente potencial, sin embargo, ha procedido a incluirlo en la Tabla N° 5 (Relación de componentes de la Heraldos Negros), considerándolo como foco potencial.

Análisis. – El titular señaló que el depósito de desmonte 940 es el Depósito de desmonte (D1) que se encuentra frente a la bocamina 940; asimismo que el depósito temporal de mineral es incluido como foco potencial. **ABSUELTA**

- b) De la revisión del Estudio de impacto Ambiental del proyecto de explotación minera Heraldos Negros se observó que en el área de influencia de la U.M. existe la presencia de pasivos ambientales, tales como: tajos, bocaminas, galerías, chimeneas, plantas de tratamiento, depósito de relaves, botaderos de desmonte, canchas de mineral, relave y disposición subacuática, por lo que estas deberá ser incluidas como fuentes potenciales de contaminación debido al potencial que tiene de liberar sustancias contaminantes al ambiente que puedan alterar la calidad del suelo.

Respuesta. – El titular presenta la Tabla N° 5 (Relación de componentes de la Heraldos Negros), las fuentes potenciales y en ello, se ha incluido los pasivos ambientales citados, excepto las galerías que, al encontrarse al interior de la mina subterránea, no existe posibilidad de contaminar el suelo.

Análisis. – El titular presenta las fuentes potenciales donde incluye los pasivos ambientales indicados, excepto las galerías al interior de la mina subterránea. **ABSUELTA**



- c) Se presentan todas las coordenadas en el Sistema PSAD 56, por lo que se deberán presentar todas las coordenadas en el sistema WGS 84.

Respuesta. – El titular señala que en el Anexo N° 2, se presenta el IISC considerando las coordenadas en el Sistema WGS 84.

Análisis. – El titular cumplió con actualizar el IISC, considerando las coordenadas en el Sistema WGS 84, donde corresponda. **ABSUELTA**

Observación N° 3.- En la Figura 3.5 se observa a dos (02) componentes, la PTARI y PTARD, sin embargo, no se da mayor información de ellos, por lo que se deberán describir dichos componentes.

Respuesta. – El titular describe la PTARI y PTARD, y se adjuntan tablas y panel fotográfico.

Análisis. - El titular cumplió con describir los componentes mencionados adjuntándose tablas y panel fotográfico. **ABSUELTA**

Observación N° 4.- Respecto al ítem 4 Focos Potenciales de Contaminación, se observó lo siguiente:

- a) En el ítem 4.1 se presenta el Cuadro 4.2., en el que se observa que se han clasificado como sin evidencias a los siguientes focos potenciales: almacén, ATRI, depósito de desmonte y grifo, por lo que se deberá justificar dicha clasificación, de lo contrario deberán ser incluidos como focos potenciales de contaminación. Adicionalmente, deberán indicarse las sustancias de interés más relevantes para cada uno de ellos.

Respuesta. - Respecto a los componentes ATRI (área temporal de residuos industrial), almacén general, polvorín ANFO y relleno sanitario, durante la segunda visita de campo no se observaron indicios de contaminación, por lo que han sido clasificadas como sin evidencias. Asimismo, se menciona que para el depósito de desmonte existe un posible foco de contaminación; sin embargo, en la tabla 18 se clasifica como sin evidencias.

Información complementaria. - Se solicita al titular minero lo siguiente:

- i. Especificar a cuál de los depósitos de desmonte se hace referencia, además de corregir su clasificación (dado que el titular minero advierte que existe un posible foco). Asimismo, considerar como focos potenciales las áreas bajo o alrededor de la planta de tratamiento abandonada y de los pasivos ambientales (relaves, botaderos de desmontes, tajos, entre otros); actualizando así, la lista de focos potenciales del área de estudio.

Respuesta. – El titular indica que los depósitos mencionados son los depósitos de desmonte D1 y D2; asimismo, señala que en la Tabla N° 1, presenta corregido la clasificación según evidencias.

Análisis. – El titular cumplió con especificar que los depósitos de desmontes considerado como foco potencial son el D1 y D2; asimismo, se verifica que en la tabla N° 1 (Clasificación según evidencias), realizó la corrección respecto a la «clasificación» e incluido como foco potencial la planta de tratamiento abandonada y los pasivos ambientales (relavera, botaderos (depósito) de desmonte D1 y D2). **ABSUELTA**

- ii. Respecto al surtidor de combustible, si bien se indica que la pistola automática de



abastecimiento reducirá el riesgo de derrame, esta no eliminará el riesgo; por lo que, no puede tener la clasificación SIN EVIDENCIAS, debido a su cercanía al taller de mantenimiento y a la concentración anómala en el punto ECA-HN-05 con 5277 mg/kg (Fracción de Hidrocarburo F3) dando un indicio de posible contaminación.

Respuesta. – El titular señala haber incluido en la tabla N° 2 «Clasificación de evidencias» el surtidor de combustible como foco potencial. Asimismo, en respuesta a la observación N° 5, el titular realizó el muestreo en dos puntos en el área del surtidor de combustible ECA-HN-26 y ECA-HN-27, analizándose hidrocarburos totales cuyo resultado so sobrepasó el ECA-Suelo.

Análisis. – El titular cumplió con lo solicitado, por tanto, incluye al «surtidor de combustible» como foco potencial en la tabla N° 2 (Clasificación corregida). **ABSUELTA**

- iii. En la tabla N° 18 se indica como sustancias de interés al plomo, cadmio, arsénico e hidrocarburos; sin embargo, en el cuadro N° 4.2 del IISC de la U.E.A. Heraldos Negros se indica que las sustancias de interés no han sido confirmadas; por lo que, deberá aclarar.

Respuesta. – El titular señala haber actualizado el cuadro de sustancias de interés (ver Tabla N° 2).

Análisis. – Se verificó que el titular cumplió en actualizar lo solicitado en la tabla N° 2 (Clasificación de evidencias), señalando que en los siete (7) focos potenciales, ha identificado sustancias de interés más relevantes como arsénico, plomo, zinc, cadmio, plata e hidrocarburos según poco potencial. **ABSUELTA**

- iv. Presentar el mapa de focos potenciales corregido y escala adecuada, en el cual se indiquen las sustancias de interés y el potencial de contaminación de cada uno de los focos identificados en el área de estudio (tener en cuenta el EO-5 de la Guía para la elaboración de PDS).

Respuesta. – El titular señala que el anexo N° 1 presenta el mapa de focos potenciales según correcciones solicitadas.

Análisis. – El titular minero cumplió con presentar lo solicitado en el mapa N° 02 del anexo N° 1. **ABSUELTA**

- b) En el Cuadro 4.2 se deberá precisar a cuáles componentes se refieren las denominaciones de ATRI y PRTI.

Respuesta. – El titular indica que el ATRI es el Área de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales, que almacena residuos sólidos generados en las actividades mineras y que es colocado en cilindros u otros contenedores de acuerdo al código de colores. El almacenamiento es temporal para su posterior disposición final por una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS). Se adjunta la ubicación georreferenciada en la Tabla N° 14 y vista fotográfica. Menciona que por error material se mencionó al PTRI en el primer informe pero que dicho componente no existe.

Análisis.- El titular cumplió con aclarar, precisando que el ATRI es el Área de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales, donde se almacenan temporalmente en cilindros y contenedores, residuos sólidos provenientes de las actividades mineras que



serán dispuestos finalmente por una EPS-RS. Respecto del PRTI se indica que dicho componente no existe y que fue indicado por error material. **ABSUELTA**

- c) Se deberá realizar la priorización y validación de los focos potenciales de los pasivos ambientales (tajos, bocaminas, galerías, chimeneas, plantas de tratamiento, depósito de relaves, botaderos de desmonte, canchas de mineral, relave y disposición subacuática), además presentar un plano de focos potenciales actualizado. Asimismo, deberán evaluar las vías de propagación y exposición de los focos mencionados en el ítem correspondiente.

Respuesta. - El titular minero indica que se consideraron seis (06) fuentes potenciales de contaminación, y en función a ello se determinaron seis (06) focos, respectivamente (desmontera D2, relaves y disposición subacuática cerca de la planta de tratamiento abandonada, depósito de desmonte 940 - D1, planta de tratamiento abandonada, depósito temporal de mineral y taller de mantenimiento). Por lo cual, no se ha considerado a los pasivos ambientales mineros, tales como: las bocaminas (por no ser un componente de almacenamiento), chimeneas (por ser labores verticales de comunicación entre galerías), depósitos de desmonte (se encuentran mezclados con material de roca caliza), los tajos (encontrándose cubierto por material suelto no consolidado), y las galerías (por estar en el interior de la mina).

Información complementaria. - Se solicita al titular minero lo siguiente:

- i. Se indica que como el zinc y la plata no se mencionan en el ECA - Suelo, no se consideran como sustancias de interés; sin embargo, estos parámetros están asociados a la extracción del mineral. Asimismo, considerar que en caso que la actividad genere o maneje sustancias químicas no comprendidas en el Anexo I del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, se aplicará lo establecido en el numeral 33.3 del artículo 33° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Por lo que, los parámetros mencionados deberán ser incluidos como sustancias de interés.

Respuesta. – El titular señala haber actualizado las tablas solicitadas, considerando las sustancias de interés (zinc y plata), de acuerdo al numeral 33.3 del artículo 33 de la ley N° 28611 (Ley General del Ambiente). Se hace referencia a la Tabla N° 2.

Análisis. – Se verifica que el titular incluyó en la tabla N° 2 (Clasificación corregida), las sustancias de interés zinc y plata. **ABSUELTA**

- ii. Considerar como focos potenciales las áreas buffer o alrededor de los pasivos ambientales identificados (depósitos de desmontes, tajos, etc.), indicando la sustancia de interés y su clasificación según evidencia, los cuales deben ser incluidos dentro del API.

Respuesta. - El titular indica que algunos de los pasivos no se consideraron como focos potenciales de contaminación, dado que en la zona inspeccionada se encontró mayormente porcentaje material consolidado (rocas) y poco inaccesible tapado por el material propio de la zona, por lo que no se consideró la toma de muestras y no existe un foco potencial de contaminación de suelos en el área.

Análisis.- De las figuras N° 1 (tajos), N° 2 (Bocaminas), N° 3 (Botaderos de desmonte), N° 4 (Chimeneas), presentada por el titular, referidos todos a pasivos ambientales



«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

identificados¹¹, se observa que estos se encuentran sobre material consolidado (rocas), por lo que, no son considerados como focos potenciales de contaminación y, por tanto, no siendo una vía de propagación y exposición relevante del suelo por infiltración.

ABSUELTA

- iii. Corregir el cuadro de vías de propagación y sustancias de interés, considerando los focos potenciales solicitados en la observación anterior.

Respuesta. – El titular señala que en la Tabla N° 3, presenta las vías de propagación y sustancias de interés de los focos potenciales identificados.

Análisis. - Se verifica que en la tabla N° 3 corregida, el titular cumple en presentar las vías de propagación y sustancias de interés de los siete (7) focos potenciales. **ABSUELTA**

Observación N° 5.- Respecto a la Delimitación de las Áreas de Interés de Muestreo, se observa lo siguiente:

- a) En el folio 015 del Escrito N° 2566701 se incluye la Tabla N° 15, en la que se presentan tres (03) áreas de potencial interés (API) relacionadas a los focos potenciales taller de pintura, relleno sanitario y polvorín; sin embargo, en el ítem 4.1 se considera al “PRTI” como foco potencial, por lo que deberá ser incluido dentro de un API, además también deberán ser incluidos los focos potenciales producto de los pasivos ambientales. Considerar que las API son las áreas donde existen sospechas de contaminación y sobre las cuales se realiza el muestreo de identificación abarcando las áreas donde existen fuentes y focos de potencial contaminación.

Respuesta. - Se indica que por error se mencionó al “PTRI”; sin embargo, dicho componente no existe por lo que no se puede delimitar un API para este componente.

Información complementaria. - Se solicita al titular minero delimitar el API para los pasivos ambientales identificados, y plasmarlos en un plano georreferenciado a escala adecuada.

Respuesta. - El titular indica que, de acuerdo al levantamiento técnico, en los pasivos ambientales identificados no se observó foco potencial de contaminación debido a que se encontró material consolidado; por lo que, no se realizó la toma de muestras.

Análisis. – El titular señala que no se observó foco potencial de contaminación en los pasivos ambientales, se encontró material consolidado, por lo que no realizó la toma de muestras. **ABSUELTA**

- b) En la tabla N° 15 se presentan las extensiones de las API; sin embargo, considerando que la delimitación no se ha realizado correctamente, el titular minero deberá presentar un plano actualizado con la delimitación de las API.

Respuesta. - Se presentó en el Anexo N° 7, la lámina N° 3 con la delimitación de las API.

Información complementaria. - Se solicita al titular minero la delimitación correcta de las API, toda vez que en la lámina N° 3 del Anexo N° 7 se muestra los focos potenciales de acuerdo al potencial de contaminación, mas no se realiza la delimitación correspondiente

¹¹ De acuerdo al EIA (2010), existen 10 bocaminas y 4 tajos como pasivos ambientales.



de las API. Asimismo, presentar un cuadro indicando la extensión de cada una de las API solicitadas (incluir las API de los pasivos ambientales identificados en el área de estudio).

Respuesta. – El titular señala que en el Mapa N° 1 presenta la delimitación de Áreas de Potencial Interés (APIs) y en la tabla del mismo plazo indica su extensión de cada API.

Análisis. - Se verifica que el titular presenta en el mapa N° 1 del anexo N° 01, la delimitación de Áreas de Potencial Interés (APIs) y tabla, donde se indica su extensión de cada APIs.

ABSUELTA

- c) De los resultados del muestreo presentados en la Tabla N° 21 se observa que la estación ECA-HN-05 presenta una concentración de hidrocarburos (F3) de 5 277 mg/kg que podría ser un indicio de contaminación por hidrocarburos (F3) en el área cercana al grifo, por lo que el titular minero deberá realizar un muestreo adicional en las áreas alrededor del grifo a fin de descartar la contaminación por hidrocarburos, además deberá proponer las medidas de manejo correspondientes.

Respuesta. - El titular minero indica que realizó un muestreo adicional en el punto ECA-HN-16 frente al taller de mantenimiento; sin embargo, este punto adicional se encuentra alejado del grifo (fuente potencial más cercana que tiene como sustancia de interés a los hidrocarburos).

Información complementaria. - Se solicita al titular minero realizar un muestreo adicional en el área adyacente al grifo (en el API correspondiente a este componente), y no en el área adyacente al taller de mantenimiento; respecto a la sustancia de interés (hidrocarburos) relacionado al componente grifo.

Respuesta. – El titular indica haber realizado la toma de muestras de suelos a un área adyacente al grifo con fecha el 25/01/18, cuyos resultados procedentes son del laboratorio SGS del Perú, y donde se tiene que los Hidrocarburos Totales de Petróleo no sobrepasan el ECA Suelo del D.S. N° 011-2017-MINAM, como se indica en la Tabla N° 1 (Resultados de muestreo de suelos en el surtidor de combustible) y Anexo N° 2 (Ensayos de laboratorio) del escrito N° 2787608.

Análisis. – Se verifica que el titular cumplió en realizar el muestreo en el área adyacente al grifo y por tanto, en la Tabla N° 1 (Resultados de muestreo de suelos en el surtidor de combustible) y Anexo N° 2 (Ensayos de laboratorio) del escrito N° 2787608, presenta los resultados. **ABSUELTA**

Observación N° 6.- Respecto al muestreo de identificación, se observa lo siguiente:

- a) En el ítem 7.3 se consideran inicialmente nueve (09) puntos de muestreo de identificación y dos (02) de nivel de fondo; sin embargo, en el levantamiento de observaciones presentado con Escrito N° 2566701 se consideran solo tres (03) puntos de muestreo de identificación y ocho (08) para el nivel de fondo, por lo que se deberán justificar dichos cambios e indicar los criterios considerados para la ubicación de los puntos de muestreo de identificación y de nivel de fondo.

Respuesta. – El titular indica que en la segunda visita de campo se replanteo el número de puntos de muestreo de identificación (7 puntos) y el número de muestreo de nivel de fondo (3 puntos), que este cambio se justifica porque se tomaron por error puntos de nivel de



fondo muy cercanos a los componentes por los cuales no son representativos para tal muestra. Se presenta la Tabla N° 19 con el replanteo total de puntos.

Análisis. – Se indica que se replanteo en la segunda visita de campo el número de puntos de muestreo de identificación (7 puntos) y el número de muestreo de nivel de fondo (3 puntos), debido a que por error se tomaron puntos de nivel de fondo muy cercanos a los componentes, por lo que no fueron representativos para tal muestra. **ABSUELTA**

- b) El titular minero deberá verificar si los puntos de muestreo se encuentran dentro de las API delimitadas, de no ser el caso se deberá realizar el muestreo correspondiente en las áreas aledañas de las fuentes potenciales de contaminación a fin de determinar la concentración de metales existentes en la zona.

Respuesta. - Se indica que en el Anexo N° 7 se presenta el mapa con la delimitación de las API; sin embargo, no se visualiza la correcta delimitación de las API, dado que solo se señalan los focos potenciales y el potencial de contaminación. Tampoco se indica la ubicación de los puntos de muestreo realizados (identificación y nivel de fondo).

Información complementaria. - Se solicita al titular minero lo siguiente:

- i. Presentar un plano georreferenciado con la correcta delimitación de las API a escala adecuada, incluyendo la ubicación de los puntos de muestreo. Considerar que las API son áreas que abarcan a las fuentes de focos potenciales de contaminación.

Respuesta. - El titular señala que en el Anexo N° 1, presenta el plano de las Áreas de Potencial Interés (APIs).

Análisis. - Se verifica que el titular en el anexo N° 1 presentó el plano N° 2 donde en ello ubica los siete (7) focos potenciales de contaminación. **ABSUELTA**

- ii. Realizar un muestreo complementario dentro de las API (específicamente en las API) correspondiente a los pasivos ambientales identificados, teniendo en cuenta los criterios señalados en la Guía para el Muestreo de Suelos.

Respuesta. - El titular indica que no muestreó debido a que los pasivos ambientales minero, se ubican en zonas con material consolidado (rocas) y de complicado acceso.

Análisis. - El titular reitera que no se realizó el muestreo durante el levantamiento técnico debido a que, en la zona de los pasivos, se encontró mayormente material consolidado (rocas) y de complicado acceso. **ABSUELTA**

Observación N° 7.- Respecto al muestreo de nivel de nivel de fondo, se observa que todos los puntos de muestreo (ECA-HN-1, ECA-HN-3, ECA-HN-5m ECA-HN-6, ECA-HN-7, ECA-HN-8, ECA-HN-9 y ECA-HN-11) se encuentran cercanos a los componentes, por lo que no se pueden ser considerados como muestreo de nivel de fondo, al respecto el titular minero deberá volver a realizar el muestreo en áreas con características similares a las áreas en las que se ubican los puntos de muestreo de identificación con el fin de determinar un nivel de fondo y compararlo con los resultados del muestreo de identificación.

Respuesta. -El titular indica que se hizo las correcciones y se procedió a replantear nuevos puntos de fondo representativos que cumplan de acuerdo a la “Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos”. Se adjunta panel fotográfico con los niveles de fondo



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

ECA-HN-19, ECA-HN-22 y ECA-HN-23.

Análisis. - Se replantearon nuevos puntos de fondo representativos para la elaboración de planes de descontaminación de suelos. Se adjunta panel fotográfico con los niveles de fondo ECA-HN-19, ECA-HN-22 y ECA-HN-23. **ABSUELTA**

Observación N° 8.- El titular minero indica que las altas concentraciones de arsénico, cadmio y plomo obtenidas del muestreo de identificación realizado se deben a causas geoquímicas relacionadas con la composición mineralógica de la roca que da origen a los suelos de la zona; considerando que el muestreo de nivel de fondo realizado no es representativo por encontrarse muy cercano a los componentes, el titular minero deberá presentar un mayor sustento respecto a las altas concentraciones de estos metales o de lo contrario deberá considerar en la fase de caracterización las API en las que en el muestreo de identificación se determinen concentraciones de arsénico, cadmio y plomo mayores al ECA o nivel de fondo.

Respuesta.- Se presentan los resultados del muestreo de nivel de fondo, donde se observa las concentraciones máximas de arsénico (233,54 mg/kg), cadmio (11,14 mg/kg) y plomo (201,16 mg/kg), registradas en las estaciones ECA-HN-19, ECA-HN-22 y ECA-HN23, respectivamente; evidenciándose que en la estación ECA-HN-19 la concentración de arsénico superó el ECA para suelo (140 mg/kg). Asimismo, el titular sostiene que dichas concentraciones se deben a condiciones geoquímicas presentes en el suelo de forma natural, por la predominancia de las formaciones geológicas Chuléc y Jumasha (Calizas y lutitas arenosas fosilíferas). Sin embargo, estos resultados de nivel de fondo están por debajo de las concentraciones registradas en el muestreo de identificación.

Información complementaria. - Se solicita al titular minero lo siguiente:

- i. Mencionar las API que serán consideradas en la fase de caracterización, de acuerdo a los resultados obtenidos en el muestreo de identificación, y las API a delimitar en el área de estudio (considerar las observaciones antes planteadas respecto al API), teniendo en cuenta además las API y los resultados del muestreo complementario en los pasivos ambientales solicitado en la observación anterior.

Respuesta.- El titular indica que según los resultados del informe de identificación de sitios contaminados, se determinó que cinco (5) APIs pasarán a la fase de caracterización debido a las altas concentraciones observadas en los puntos de muestreo que excedieron los niveles del ECA suelos y niveles de fondo próximos a los componentes y que en la Tabla N° 4 presenta puntos de muestreo considerados para la fase de caracterización.

Análisis.- De acuerdo al informe de identificación de sitios contaminados, el titular minero señala que son cinco (5) las APIs que pasaran a la fase de caracterización cuya relación se adjunta en la Tabla N°4, entre ellas se encuentran los pasivos desmonteras (D1 y D2), y cancha de mineral. **ABSUELTA**

- ii. Presentar la propuesta de actividades a realizar durante la fase de caracterización; así como, la propuesta de cronograma para la realización del PDS.

Respuesta.- El titular indica que de acuerdo a los resultados de los muestreos de identificación se tiene excedencia en los ECAS de suelo para los parámetros Arsénico, Cadmio, Plomo e hidrocarburos, que la empresa se compromete a caracterizar y dimensionar durante la ejecución del Plan de cierre, dado que los puntos están ubicados



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

dentro del área de operaciones, y el movimiento de materiales y mineral, hará que la tendencia se la excedencia de estos parámetros debido a procesos de meteorización y dispersión en las áreas de actividades de cierre en la ejecución de un plan de descontaminación del material existente, por lo que propone que la elaboración y ejecución de la etapa de caracterización de las áreas contaminadas se realicen en el proceso de cierre de las operaciones de mina. Asimismo, señala las actividades a realizar en la fase de caracterización, y en la tabla N° 3 presenta el cronograma de actividades del PDS.

Análisis. – Dado la excedencia de los parámetros Arsénico, Cadmio, Plomo e hidrocarburos en los ECAS de suelo, el titular se compromete realizar la caracterización, y en la tabla N° 3 presenta el cronograma, considerando las actividades a realizar para el Plan de Descontaminación de Suelos. **ABSUELTA**

Observación N° 9.- El titular minero deberá indicar las API que pasaran a la fase de caracterización. Asimismo, incluir la imagen satelital de las API y los puntos de muestreo que superan el ECA - Suelo.

Respuesta. - El titular minero señala que ninguna de las API declaradas pasará a la fase de caracterización, debido a que se consideró lo estipulado en el Elemento Orientativo N° 5 de la Guía para la elaboración del PDS y al potencial de contaminación MEDIO de los focos potenciales.

Información complementaria. - Se reitera al titular minero definir e indicar las API que serán consideradas en la fase de caracterización, teniendo en cuenta los resultados del muestreo de identificación y la correcta delimitación de las API del área de estudio; asimismo, presentar una imagen satelital georreferenciada a escala adecuada de las API y los puntos de muestreo que superan el ECA - Suelo.

Respuesta. – El titular señala que en la tabla N° 5 presenta las Áreas de Potencial Interés (APIs) y en el Anexo N° 1, el mapa con imagen satelital de la ubicación de dichas APIs.

En el Anexo N° 1 del escrito N° 2782758 el titular presenta el mapa con la imagen satelital y los puntos de muestreo asociado al componente. Se adjunta la Tabla N° 5 de los APIs que pasaran a la fase de caracterización.

Análisis. – Se verificó que el titular cumplió con presentar lo solicitado. **ABSUELTA**

Observación N° 10.- Considerando las observaciones anteriores, se deberá actualizar el modelo conceptual, tomando como referencia el Anexo N° 4 de la Guía para la elaboración de los PDS.

Respuesta. - En el folio 48 de la absolución de observaciones (Escrito N° 2665933) se presenta el modelo conceptual actualizado.

Información complementaria.- Complementar el modelo conceptual considerando la información complementaria solicitada.

Respuesta. – El titular presenta el modelo conceptual según las observaciones indicadas en el escrito N° 2782758.

Análisis. – El titular cumplió con presentar lo solicitado. **ABSUELTA**

Observación N° 11.- El titular minero indica que debido a que no se superan los niveles de fondo no es necesario el monitoreo de la calidad del suelo; sin embargo, se deberá proponer



una red de monitoreo de suelos con su frecuencia a fin de dar seguimiento a la calidad de suelos (tener en cuenta la velocidad y la dirección del viento como uno de los criterios para ubicar el área o punto de monitoreo), en las áreas más representativas con potencial de contaminación al suelo de acuerdo a lo observado en el IISC de la U.E.A. Heraldos Negros. Adjuntar un mapa de ubicación georreferenciado a escala adecuada.

Respuesta. - El titular minero sigue indicando que no se superan los niveles de fondo; sin embargo, los resultados del muestreo de identificación superan el nivel de fondo para el parámetro arsénico y los ECA-Suelo para los parámetros plomo y cadmio. Además, indica que como no se considerará ningún área para la fase de caracterización no se presentará una red de monitoreo de suelos.

Información complementaria. - Como parte de control y seguimiento el titular deberá presentar la propuesta de red de monitoreo de suelos, para el área del proyecto Heraldos Negros, indicando la frecuencia de monitoreo, así como los parámetros a ser evaluados.

Respuesta. – El titular señala que en la Tabla N° 6, presenta la red de monitoreo propuesta, ubicados en la zona adyacente a los componentes.

Análisis. – El titular minero cumple con presentar lo solicitado. **ABSUELTA**

3.6. Resultados del IISC

3.6.1. Del análisis del Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la unidad minera «Heraldos Negros» se concluye que existen áreas de potencial interés (API) que superan los ECA Suelo y/o niveles de fondo (en 5 muestras reportadas); por tanto, corresponde proceder con la Fase de Caracterización, a efectos de definir la extensión y profundidad de la contaminación del suelo, entre otros.

3.6.2. La Fase de la Caracterización comprende el inicio de un nuevo procedimiento administrativo y, por tanto, la aplicación de la normativa vigente¹²; razón por la cual, Compañía Minera San Valentín S.A. deberá presentar, en un plazo de treinta (30) meses, el «Estudio de Caracterización»¹³ que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)¹⁴.

3.6.3. Finalmente, se debe considerar que, conforme lo establece el numeral 7.3 del artículo 7 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, el Estudio de Caracterización puede ser presentado por separado o como parte del Plan Dirigido a la Remediación¹⁵.

¹² Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

¹³ Se requiere de un estudio de Caracterización conforme a lo establecido en la Decima Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM y Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM. Asimismo, el plazo de treinta (30) meses se determina tomando como referencia lo establecido en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM.

¹⁴ Se considera necesario la elaboración del ERSA en atención a la complejidad del caso. Esto en atención a que, el titular no muestreó las áreas colindantes a todos los componentes principales de la unidad minera con potencial de contaminación.

¹⁵ Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

Artículo 7.- Fase de caracterización

(...)

7.2 Esta fase comprende las siguientes etapas:

a) **Muestreo de detalle**

(...)

b) **Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Compañía Minera San Valentín S.A. ha cumplido con absolver todas las observaciones formuladas al IISC «Heraldos Negros», por lo que corresponde otorgar su conformidad.
- 4.2. Del análisis del IISC «Heraldos Negros», se concluye que existen áreas de potencial interés (API) que superan los ECA Suelo y/o niveles de fondo (en 5 muestras reportadas).
- 4.3. Corresponde que Compañía Minera San Valentín S.A. proceda con la Fase de Caracterización de suelos en las Áreas de Potencial Interés (API).
- 4.4. Compañía Minera San Valentín S.A. deberá presentar, en un plazo de treinta (30) meses, el Estudio de Caracterización que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), conforme a lo establecido en el artículo 7 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.
- 4.5. La presentación del Estudio de Caracterización puede realizarse por separado o como parte del «Plan Dirigido a la Remediación», conforme señala el numeral 7.3 del artículo 7 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

5. RECOMENDACIONES

- 5.1. Notificar el presente informe y la Resolución Directoral correspondiente a Compañía Minera San Valentín S.A., para su conocimiento y fines.
- 5.2. Remitir copia del presente informe y la Resolución Directoral a la Dirección de Supervisión del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

Es todo cuanto informamos a usted.

Atentamente,

Ing. Elías Lorenzo Acevedo Fernández
CIP N° 50539

Abg. Mercedes del Pilar Villar Vásquez
CAL N° 61383

(...)

La elaboración del referido estudio es de carácter facultativo, salvo que la autoridad competente lo solicite, en virtud de la complejidad del caso, población potencialmente afectada y magnitud de la contaminación que se presente en el sitio. Para su aprobación se requiere la opinión técnica favorable del Ministerio de Salud.

7.3 Los resultados de la fase de caracterización deben ser validados, sistematizados y analizados en el Estudio de Caracterización. La presentación del citado estudio puede realizarse por separado o como parte del plan dirigido a la remediación, para su respectiva aprobación por la autoridad competente.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Ing. Tania Lupe Rojas Valladares
CIP N° 114407

Lic. Marco Villacorta Olaza
CBP N° 4706

Lima, 11 de mayo de 2022.

Visto el **Informe N° 0218-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros. **Prosiga su trámite.-**



Abg. Yury Pinto Ortiz

Director de Gestión Ambiental de Minería
Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería ¹⁶

¹⁶ Por Resolución Directoral N° 147-2022-MINEM/OGA de fecha 06-05-2022, se designó temporalmente, desde el 09-05-2022 hasta el 13-05-2022, al señor Yury Alfonso Pinto Ortiz, Director de la Dirección de Gestión Ambiental de Minería de la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros para que desempeñe las funciones de Director de la Dirección de Evaluación Ambiental de Minería.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

«Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0144-2022-MINEM-DGAAM

Lima, 11 de mayo de 2022.

Visto el **Informe N° 0218-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM** y proveído que antecede; estando conforme con sus fundamentos y conclusiones, de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dar conformidad al Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la unidad minera «Heraldos Negros», de Compañía Minera San Valentín S.A.

Artículo 2.- Disponer que Compañía Minera San Valentín S.A. proceda con la Fase de Caracterización en las áreas de potencial interés (API); y, en consecuencia, presente en un plazo de 30 meses (treinta meses) el Estudio de Caracterización que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), conforme a lo establecido en el artículo 7° del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

Artículo 3.- Precisar que la presentación del Estudio de Caracterización podrá realizarse por separado o como parte del «Plan Dirigido a la Remediación».

Artículo 4.- Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización (OEFA) copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para conocimiento.

Artículo 5.- Publicar la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta en la página web del Ministerio de Energía y Minas, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y comuníquese.



Ing. Venancio Santiago Navarro Rodríguez
Director General
Asuntos Ambientales Mineros