2023-I01-006230

INFORME N.° 00145-2023-OEFA/DEAM- STEC

A : **LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN**
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : **SHIANNY VÁSQUEZ CARDEÑA**
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica

JULIO ANDRÉS GONZALES ROSSEL
Coordinador(e) de Evaluaciones Ambientales en Minería

CARLOS MANUEL AMAYA ROJAS
Especialista en Evaluaciones Ambientales

ZULAY VANESSA GUILLERMO PACCORI
Especialista en Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Informe de hechos constatados durante el reconocimiento técnico realizado del 24/2/2023 al 4/3/2023 en el marco de la Evaluación Ambiental de Causalidad en la unidad minera Corihuarmi de Minera IRL SA

REFERENCIA : Memorando N.º 00352-2023-OEFA/DSEM
Expediente N.° 0006-2023-DSEM-CMIN

FECHA : Lima, 09 de junio de 2023

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en relación con el documento de la referencia, mediante el cual la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas solicita realizar una Evaluación Ambiental de Causalidad en la unidad minera Corihuarmi del titular Minera IRL SA, para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.**.1.** Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.° de Colegiatura
1	Shianny Vásquez Cardeña	Ingeniera geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Julio Andrés Gonzales Rossel	Ingeniero ambiental	Gabinete	CIP 146703
3	Carlos Manuel Amaya Rojas	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Campo y Gabinete	CIP 146620
4	Caleb Pérez Quispe	Ingeniero agrónomo	Campo y Gabinete	CIP 170681
5	Fray Luis Yanapa Huaquisto	Bachiller en geología	Campo	*
6	Zulay Vanessa Guillermo Paccori	Bióloga	Gabinete	CBP 11367

*No aplica

2. Hecho N.º 1: Fuga de agua de contacto del sistema de tratamiento EBD hacia el suelo (Quebrada Yuraccorral)

La Segunda Modificación al Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación del PAD de Lixiviación Fase 4 y de Tajos en la unidad minera Corihuarmi (en adelante, 2da MEIA 2014)[1], indica:

> *«El botadero de desmonte cuenta con 2 canales de coronación (canal de coronación norte y sur) que colectan las escorrentías superficiales provenientes de los taludes naturales de la zona superior del botadero de desmonte, evitando así que el agua se filtre al subsuelo y sature la superficie de cimentación de la estructura o el material de desmonte en sí, mientras el botadero se encuentra en la etapa de operación».*
>
> *«El canal de coronación norte recorre la zona oeste y norte del botadero de desmonte, pasando por el pie de este a lo largo de un alineamiento de 516 m de longitud. El canal de coronación sur y este del apilamiento de desmonte, teniendo como punto de paso el fin del canal de coronación norte, sobre la progresiva 0+340 para luego dirigirse hacia el noreste en una longitud total de 363 m.*
>
> *El efluente del sistema de tratamiento EBD es estacionario, debido a que presenta efluente mayormente en época de avenidas. Sus aguas serán descargadas en la quebrada Yuraccorral, para esto se proyecta construir un dispositivo de descarga, el cual consistirá en un canal impermeabilizado con geomembrana. La poza es limpiada periódicamente utilizando bombas de lodos para evitar daños en el revestimiento por herramientas manuales o mecánicas».*

Además, en el ítem 5.4 Identificación de Impactos del Proyecto del mismo Instrumento de Gestión Ambiental (IGA), indica lo siguiente:

> «*Durante la operación del proyecto, los riesgos de contaminación están asociados al uso inherente de cianuro durante los procesos de extracción mineral. Derrames eventuales y hasta incluso la exposición del suelo a largo plazo, pueden ser considerados factores que alteran el riesgo de contaminación de los suelos. Finalmente, cabe resaltar que los suelos también podrán ser contaminados por efluentes domésticos y residuos sólidos que serán generados durante la operación de la Fase 4».*

Descripción del Hecho N.° 1:

Durante la supervisión del 25 de febrero de 2023, se constató que las aguas de drenaje –agua de contacto– de la poza de colección 1 –ubicado al pie del Depósito de desmonte–, rebalsó (Figura 1) hacia el canal perimetral de aguas de no contacto[2] del lado norte – punto identificado como ESP-DD-02–, lo que generó un empozamiento para luego discurrir –en

1 Aprobado con Resolución Directoral N° 617-2014-EM/DGAAM, el 23 de diciembre de 2014.

2 Durante la supervisión, se observó que por la configuración y ubicación de esta infraestructura hidráulica corresponde a un canal para transporte de aguas de contacto (efluentes), ello en concordancia con las definiciones del artículo 3, sub numeral 3.2. del Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM, publicado en el diario oficial El Peruano el 21 de agosto de 2010, que aprueba los Límites Máximos Permisibles - LMP, para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, que dice lo siguiente:

> *«Efluente Líquido de Actividades Minero - Metalúrgicas. - es cualquier flujo regular o estacional de sustancia líquida descargada a los cuerpos receptores, que proviene de:*
>
> *a) Cualquier labor, excavación o movimiento de tierras efectuado en el terreno cuyo propósito es el desarrollo de actividades mineras o actividades conexas, incluyendo exploración, explotación, beneficio, transporte y cierre de minas, así como campamentos, sistemas de abastecimiento de agua o energía, talleres, almacenes, vías de acceso de uso industrial (excepto de uso público), y otros;*
> *b) Cualquier planta de procesamiento de minerales, incluyendo procesos de trituración, molienda, flotación, separación gravimétrica, separación magnética, amalgamación, reducción, tostación, sinterización, fundición, refinación, lixiviación, extracción por solventes, electrodeposición y otros;*
> *c) Cualquier sistema de tratamiento de aguas residuales asociado con actividades mineras o conexas, incluyendo plantas de tratamiento de efluentes mineros, efluentes industriales y efluentes domésticos;*
> *d) Cualquier depósito de residuos mineros, incluyendo depósitos de relaves, desmontes, escorias y otros;*
> *e) Cualquier infraestructura auxiliar relacionada con el desarrollo de actividades mineras; y,*
> *f) Cualquier combinación de los antes mencionados.»*

mezcla con el aporte de aguas de no contacto (punto identificado como ESP-EBD-02)– hacia la poza de sedimentación 1 (punto identificado como ESP-DD-03) (Figura 2), donde confluyó con las aguas de no contacto de un tramo del canal de coronación sur (punto identificado como ESP-DD-04), para ser evacuado por un canal de geomembrana hacia la naciente de la quebrada sin nombre (ESP-DD-06) (canal de coronación sur), que es afluente de la quebrada Yuraccorral (Figura 2).

Cabe señalar que, las aguas de no contacto en el punto ESP-EBD-02 –ubicado antes del ingreso al canal de aguas de no contacto– presentaron bajas conductividades (109,2 µS/cm) y un pH de 4,51 unidades, valores que se incrementaron en conductividad y descendieron en los valores de pH aguas abajo luego de entrar a la zona operativa y del aporte del agua de contacto de la poza de colección 1 (Tabla 1 y Figura 3). Al respecto, se colectó una muestra de agua para metales totales en la Poza de Colección 1 (punto ARI-1) con fines de caracterización, los resultados se presentan en el Tabla 2.

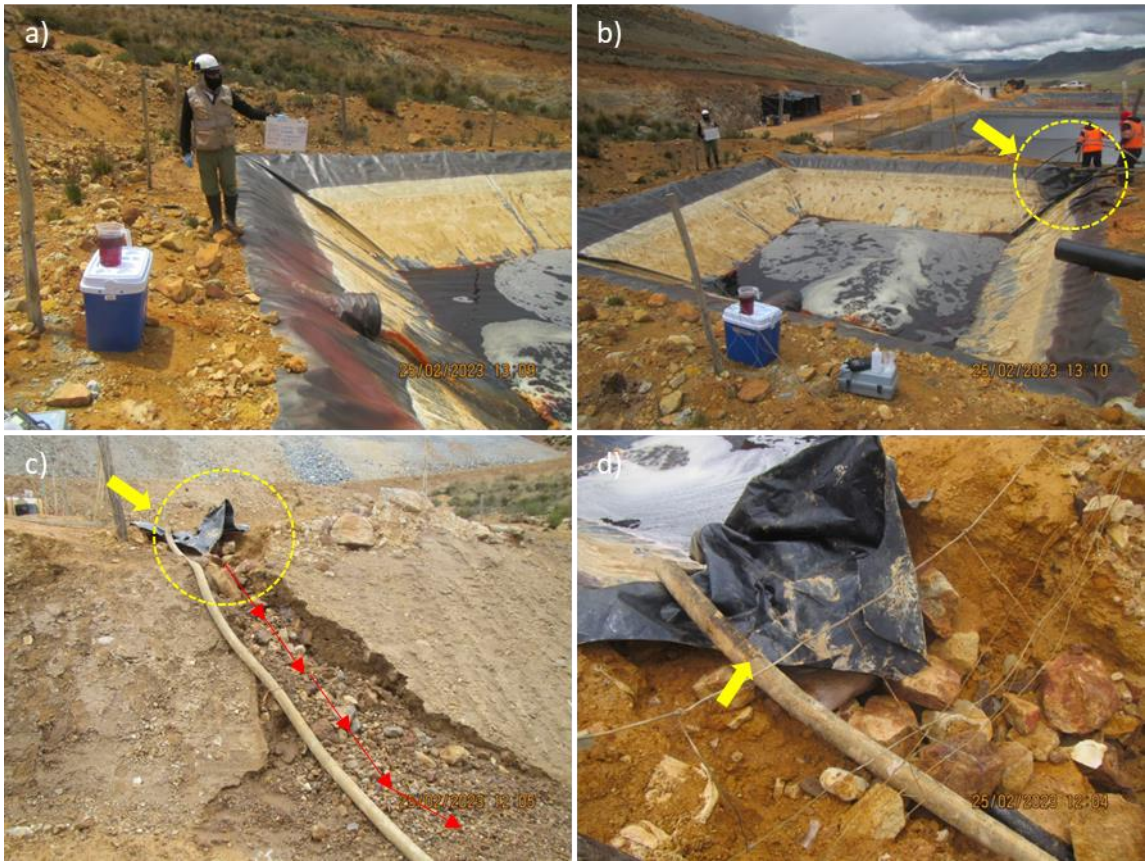

Figura 1. Poza de colección 1. **a)** Drenaje de aguas de contacto del depósito de desmonte a la poza, **b)** Punto por donde rebosó agua de contacto, **c) y d)** vista puntual de la poza por donde salió agua de contacto en la que se observa un surco de erosión en dirección al canal de coronación de aguas de no contacto.

Tabla 1. Puntos identificados y registro de parámetros de campo en el ámbito de la poza de colección 1

N.º	Código	Matriz	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 L		Altitud (m s.n.m.)	Parámetros de campo		
			Este (m)	Norte (m)		pH (Unidad de pH)	C.E (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	ARI-1	Agua residual	439591	8610369	4766	----	18940	19
2	ESP-EBD-02	Agua de no contacto	439584	8610381	4763	4,51	109,2	7,1
3	ESP-DD-02	Aguas de no contacto*	439734	8610409	4756	2,79	1356	9,2
4	ESP-DD-03		439737	8610406	4756	2,84	1948	8,9
5	ESP-DD-04		439734	8610399	4756	3,97	1516	7,5
6	ESP-DD-06		440215	8609994	4737	2,94	1661	14,8
ECA agua 2017 Cat. 3						6,5 – 8,4 - 8,5	2500 - 5000	
LMP 2010						6 – 9	--	--

(----) : Fuera de rango de medida del equipo HACH que es de 0,00 a 14,00 unidades de pH
: Valores fuera del rango establecido el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales
Fuente: Acta de supervisión del reconocimiento técnico en el marco de la EAC Corihuarmi –Expediente de supervisión N.° 006-2023-DSEM-CMIN
(*) De acuerdo con lo observado en campo, estos canales para aguas de no contacto, de conformidad a lo indicado en el IGA y el Plano detallado del sistema de subdrenaje del depósito de desmonte–EBD, estarían transportando aguas de contacto o una mezcla de aguas de contacto y no contacto

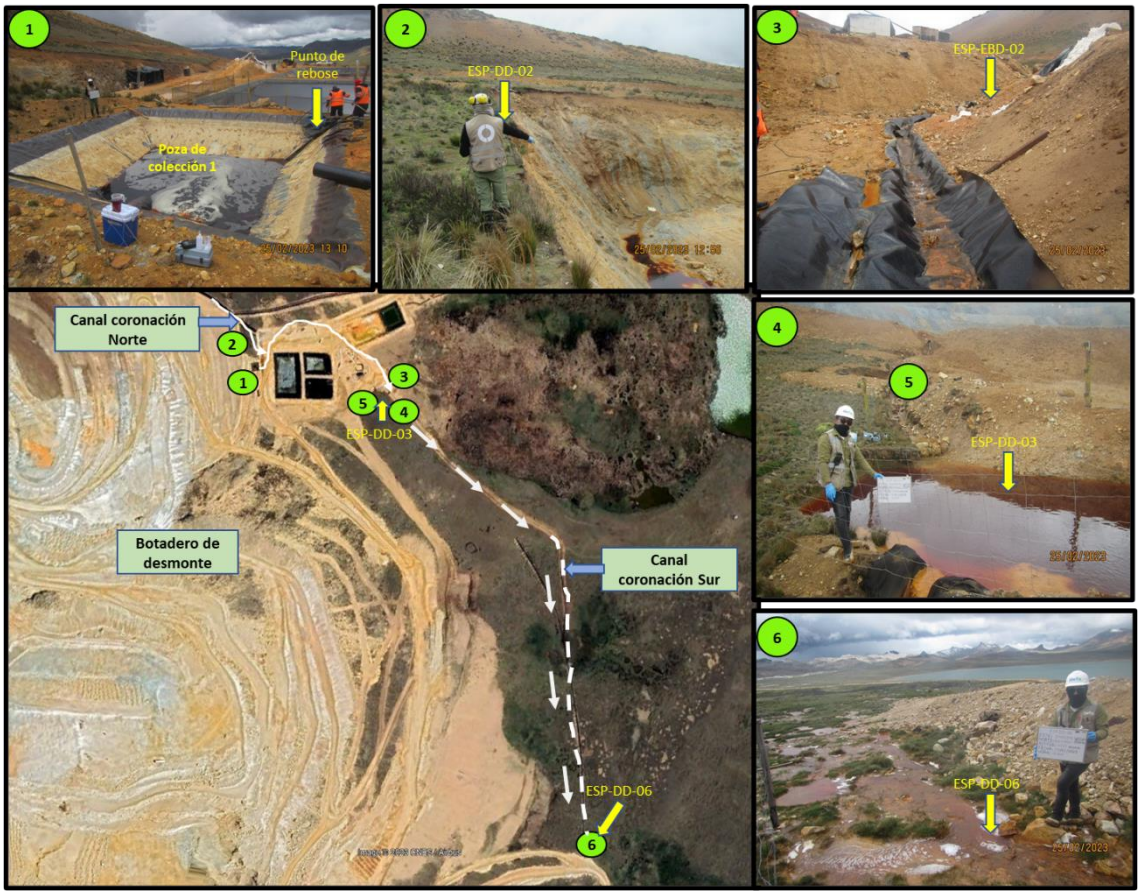

Figura 2. Recorrido de las aguas de contacto de la poza de colección 1 hacia la quebrada sin nombre 1 y bofedal Ujujuy

Los resultados de la muestra colectada ARI-1[3] (Tabla 2) indicaron que las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre y zinc totales, así como hierro disuelto, superaron de manera referencial a los valores de los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas (en adelante, LMP 2010).

Tabla 2. Caracterización de la muestra ARI-1

Código		ARI-1	Límites Máximos Permisibles (LMP)
Parámetro	Unidad	25/02/2023	
Sulfato	mg/L	37739,5	---
Arsénico total	mg/L	36,7758	0,1
Cadmio total	mg/L	0,93761	0,05
Cobre total	mg/L	186,7980	0,5
Mercurio total	mg/L	<0,00010	0,002
Plomo total	mg/L	<0,0010	0,2
Zinc total	mg/L	66,6362	1,5
Hierro disuelto	mg/L	5948,77	2

: Supera los valores de los LMP 2010 en cualquier momento
--- : Parámetro no contemplado en los LMP 2010

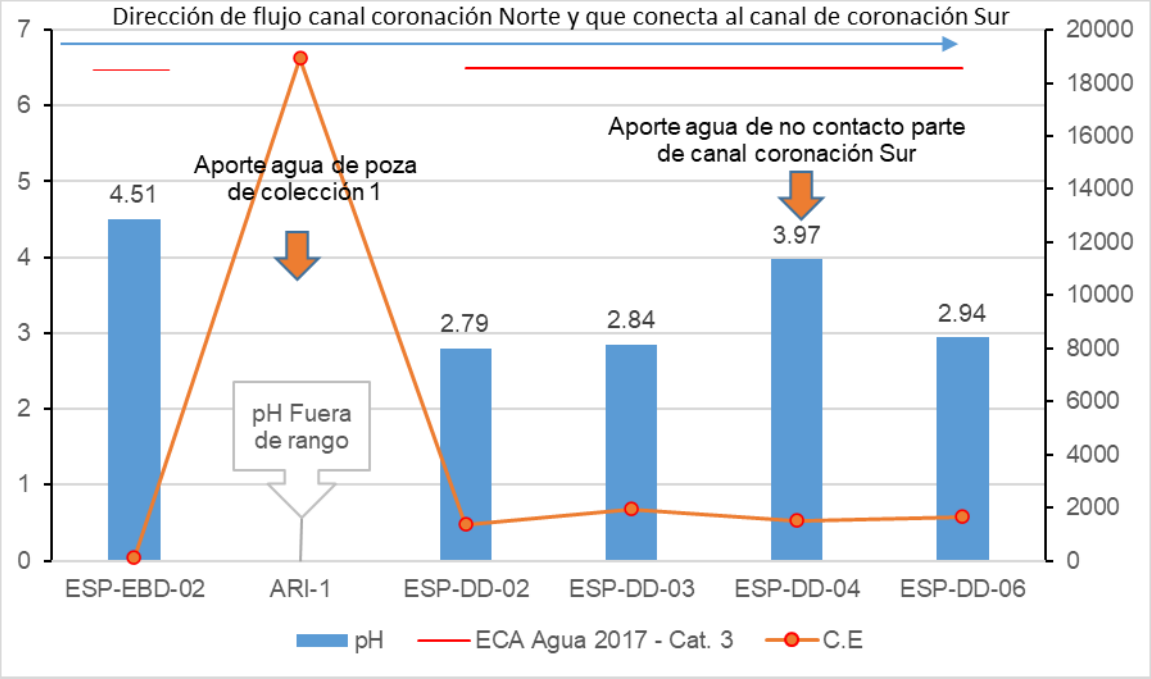

Figura 3. Valores de CE y pH aguas arriba antes del área operativa y aporte del ARI-1 (agua de la Poza de colección 1) y valores de CE y pH aguas abajo luego de entrar a la zona operativa y del aporte del agua de contacto de la poza de colección 1

3. Hecho N.º 2: Fuga de aguas de contacto de la tubería de carga a la cisterna, las cuales se acumularon en la vía del borde este de la poza EBD de lodos[4] y discurrieron hacia el suelo aledaño extendiéndose hasta el bofedal Ujujuy (Quebrada Yuraccorral)

Durante la supervisión del 25 de febrero de 2023, se registró que las aguas de contacto acumuladas en la poza de colección 2 (E439704; N8610409) –ubicada al píe de las pozas de sedimentación–, contenía aguas provenientes del sistema de subdrenaje del botadero de

[3] Informe de Ensayo N.° IE-23-3283 del Laboratorio *Analytical Laboratory* EIRL.

[4] En el acta de cierre se describió como poza de sedimentación, sin embargo, según el plano detallado subdrenaje depósitos de desmontes EBD (MIRL-EBDSUBD-01) corresponde a Poza EBD de lodos (plano proporcionado por el administrado como parte del pedido indicado en el Acta de Supervisión del reconocimiento técnico).

desmonte –eran bombeados y cargados a cisternas mediante tuberías–. Así también, se observó que, durante las maniobras de bombeo, fugaron aguas de drenaje (con pH ácido y una CE de 6730 µS/cm) del botadero de desmonte de la tubería de carga mientras cargaba a la cisterna, debido al inadecuado manejo en el momento de la desconexión de la tubería. Estas aguas de la fuga de la tubería se acumularon en la vía del borde este de la poza de sedimentación (ESP-DD-01) y discurrieron –mediante surcos– hacia el suelo aledaño en la que se generó empozamientos de aguas ácidas (punto ESP-1), extendiéndose hasta el bofedal Ujujuy (ESP-DD-05). En la Tabla 3 y en la Figura 4 se detalla la ubicación de los puntos identificados con el registro de parámetros de campo que presentaron valores de pH fuera de los LMP 2010 (para agua industrial) y Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua 2017 Cat. 3 para el resto de los puntos.

Tabla 3. Puntos identificados y parámetros registrados en el ámbito de la poza de colección 2

N.º	Código	Matriz	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 L		Altitud (m s.n.m.)	Parámetros de campo		
			Este (m)	Norte (m)		pH (Unidad de pH)	C.E (µS/cm)	T (°C)
1	ESP-DD-01	Agua residual	439694	8610391	4761	2,71	6730	12
2	ESP-1	Agua de mezcla (agua de contacto y no contacto)	439726	8610413	4743	2,06	12800	14,4
3	ESP-DD-05	Agua de mezcla (agua de contacto y no contacto)	439818	8610434	4755	2,45	8290	14,7
ECA agua 2017 Cat. 3						6,5 – 8,4 - 8,5	2500 - 5000	-
LMP 2010						6 – 9	-	-

: Fuera del rango de valores de los LMP 2010 en cualquier momento
: Valores fuera del rango establecido el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales.
Fuente: Acta de supervisión del reconocimiento técnico en el marco de la EAC Corihuarmi – expediente de supervisión 006-2023-DSEM-CMIN

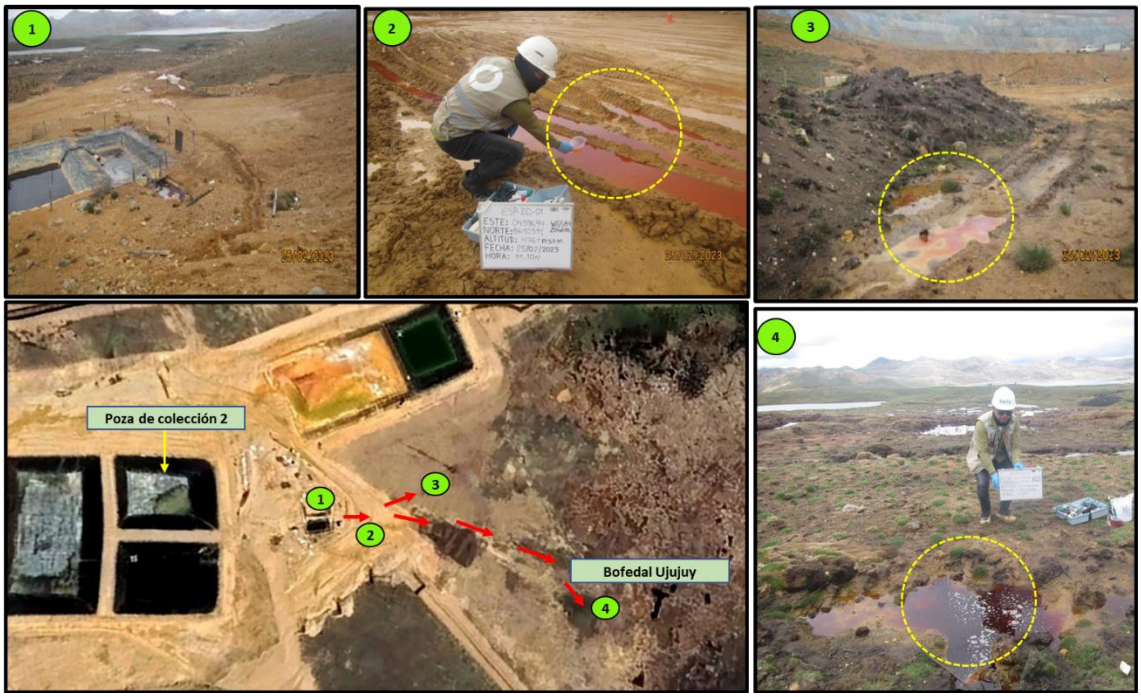

Figura 4. Recorrido de las aguas de contacto de la poza de colección 2 hacia el bofedal Ujujuy, se observa acumulación de aguas de contacto en la superficie (círculos amarillos)

4. Hecho N.º 3: Descarga del punto de control de efluente SP-03 a la quebrada Para Para (microcuenca del río Chacote)

Obligación

El punto de control SP-03 es un punto de vertimiento, según lo indicado en el Ítem 2.2.5. de la 2da MEIA 2014, del sistema de tratamiento pozas SP-03 para el manejo de agua de escorrentía provenientes del tajo Cayhua, Haul Road, taller de Equipos, planta de Chancado y Grifo.

El numeral 32.1 del artículo 32 de la Ley General del Ambiente, establece que el Límite Máximo Permisible (LMP) es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos, biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano o al ambiente[5 y 6].

De acuerdo con el sub numeral 3.2 (detallados en la referencia 2) y 3.9 del artículo 3 del Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM, se establece que un efluente minero autorizado es exigible legalmente en su cumplimiento de los LMP[7].

Descripción del Hecho N.° 3:

Durante la supervisión del 1 marzo de 2023, se constató que el punto de control efluente SP-03 descargaba un flujo de agua con 0,406 L/s de caudal, este flujo presentó valores de 2,23 unidades de pH y una conductividad de 4810 µS/cm. Asimismo, dicho flujo discurría a la quebrada Para Para (cabecera del río Chacote).

En ese sentido, al hacer las mediciones de los parámetros de campo en la quebrada Para Para, antes (punto AS-01a) y después (punto AS-02a) de la confluencia con la descarga del punto de control de efluente SP-03 se registró valores de 2,68 unidades de pH y conductividad eléctrica de 1393 μS/cm en el punto AS-01a, así como 2,72 unidades de pH y una conductividad eléctrica de 1545 µS/cm en el punto AS-02a (Tabla 4). Cabe precisar que, se tomaron muestras de agua del efluente y de los puntos antes y después de dicho vertimiento para los parámetros metales totales y sulfatos (Tabla 4 y Figura 5).

---

[5] **Ley N° 28611, Ley General del Ambiente**
"Artículo 32°. - Del Límite Máximo Permisible
32.1 El Límite Máximo Permisible – LMP, es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a un efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Los criterios para la determinación de la supervisión y sanción serán establecidos por dicho Ministerio".

[6] Sobre el particular, Andaluz ha indicado lo siguiente: "Los LMP sirven para el control y fiscalización de los agentes que producen efluentes y emisiones, a efectos de establecer si se encuentran dentro de los parámetros considerados inocuos para la salud, el bienestar humano y el ambiente. Excederlos acarrea responsabilidad administrativa, civil o penal, según sea el caso". ANDALUZ WESTREICHER, Carlos. Manual de Derecho Ambiental. Segunda edición. Lima: Proterra, 2006, p. 433.

[7] De acuerdo con a las definiciones del Artículo 3° sub numeral 3.2 del Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM indica que un punto de control de efluentes líquidos es la ubicación aprobada por la Autoridad Competente en la cual es obligatorio el cumplimiento de los LMP.

Tabla 4. Puntos identificados y parámetros registrados en el ámbito del punto de control de efluente SP-03

N.º	Código	Matriz	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 L		Altitud (m s.n.m.)	Parámetros de campo		
			Este (m)	Norte (m)		pH (Unidad de pH)	C.E (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	SP-03	Efluente minero	437009	8610056	4697	2,22	4830	13,9
2	AS-01a	Agua superficial	436924	8610058	4689	2,68	1393	16,5
3	AS-02a	Agua superficial	436902	8610118	4686	2,72	1545	15,7
ECA agua 2017 Cat. 3 (D1 y D2)						6,5 – 8,4 - 8,5	2500 - 5000	-
LMP 2010						6 – 9	-	-

: Fuera del rango de valores de los LMP 2010 en cualquier momento
: Valores fuera del rango establecido el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales.
Fuente: Acta de supervisión del reconocimiento técnico en el marco de la EAC Corihuarmi – expediente de supervisión 006-2023-DSEM-CMIN

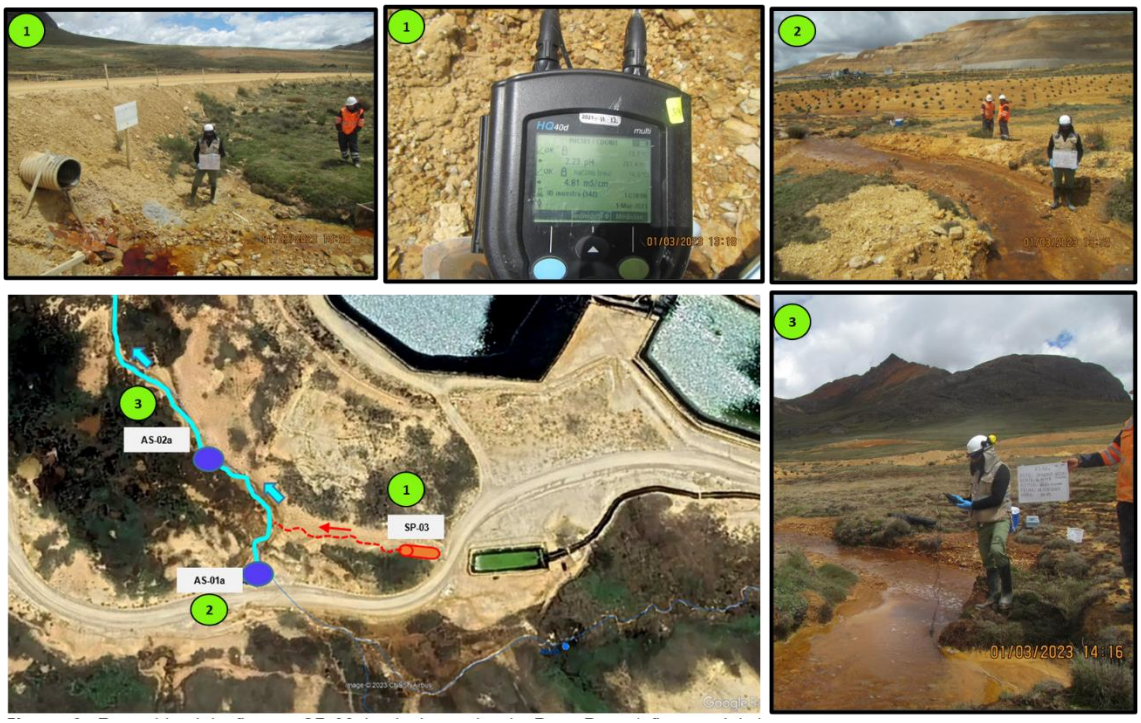

Figura 5. Ubicación del punto de control de efluente SP-03 y puntos en la quebrada Para: **1)** Muestreo del punto de controlde efluente SP-03 y registro de parámetros de campo del 01 marzo de 2023, **2)** Muestreo en el punto AS-01, aaguas arriba del punto SP-03 y **3)** Muestreo en el punto AS-02a, aguas abajo del SP-03

Los resultados del parámetro metales totales y disueltos[8] del punto de control efluente SP-03 fueron comparados con los LMP 2010 en cualquier momento. En la Tabla 5 se muestra que las concentraciones en el punto de control de efluente SP-03 de los parámetros arsénico total, cadmio total, cobre total, zinc total, así como de hierro disuelto incumplieron los LMP 2010.

[8] Informe de Ensayo N.° IE-23-3283 del Laboratorio *Analytical Laboratory* EIRL, el cual está debidamente acreditado ante INACAL.

Tabla 5. Resultados del punto de control efluente SP-03 comparado con los valores de los LMP 2010

Punto de muestreo		SP-03	Límites Máximos Permisibles (LMP)
Parámetro	Unidad	01/03/2023	
Arsénico	mg/L	5,1740	**0,1**
Cadmio	mg/L	0,16083	**0,05**
Cobre	mg/L	29,0117	**0,5**
Mercurio	mg/L	<0,000100	**0,002**
Plomo	mg/L	<0,0010	**0,2**
Zinc	mg/L	14,0598	**1,5**
Hierro disuelto	mg/L	1085,147	**2**

: Supera los valores de los LMP 2010 en cualquier momento

Por consiguiente, Minera IRL SA habría incurrido en la infracción administrativa de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4 del Decreto Supremo N.° 010-2010-MINAM, mediante el cual se aprueban los LMP 2010 para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas en el punto de control de efluente SP-03.

Los resultados de parámetros fisicoquímicos y la concentración de metales totales de los puntos ubicados en el cuerpo receptor río Chacote (AS-01a y AS-02a)[9], fueron comparados con los ECA para agua 2017–Cat. 3[10], y se observó que el pH y las concentraciones de sulfatos (excepto en el punto AS-01a), aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso y zinc (excepto en el punto AS-01a) superaron la norma. Cabe señalar que, en el punto AS-02a –ubicado aguas abajo de la confluencia con el punto control efluente SP-03) –, el pH, la conductividad eléctrica y las concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso y zinc total se incrementaron en sus valores respecto del punto AS-01a (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados de los puntos de muestreo de la quebrada Para Para comparados con los valores de los ECA agua 2017.

Punto de muestreo		AS-01a	AS-02a	ECA	
Parámetro	Unidad	01/03/2023	01/03/2023	D1: Riego de Vegetales	D2: Bebida de Animales
pH	Unidad de pH	2,68	2,72	**6,5 - 8,5**	**6,5 - 8,4**
Conductividad Eléctrica	µS/cm	1393	1545	**2 500**	**5 000**
Sulfato	mg/L	926,60	1041,50	**1000**	**1000**
Aluminio	mg/L	34,290	39,500	**5**	**5**
Arsénico	mg/L	0,2019	0,1622	**0,10**	**0,20**
Boro	mg/L	<0,0010	<0,0010	**1**	**5**
Bario	mg/L	0,03030	0,02923	**0,70**	**---**
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	**0,10**	**0,10**
Cadmio	mg/L	0,02720	0,03470	**0,01**	**0,05**
Cobalto	mg/L	0,1581	0,1821	**0,05**	**1,00**
Cromo	mg/L	0,0182	0,0220	**0,10**	**1,00**
Cobre	mg/L	7,4145	7,8465	**0,20**	**0,50**
Hierro	mg/L	138,569	154,209	**5**	**---**
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	**0,001**	**0,010**
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	**2,50**	**2,50**
Magnesio	mg/L	6,9033	7,7583	**----**	**250**
Manganeso	mg/L	2,34110	2,53750	**0,2**	**0,2**
Níquel	mg/L	0,0844	0,0978	**0,20**	**1,00**
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	**0,05**	**0,05**
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	**0,02**	**0,05**
Zinc	mg/L	1,9965	2,4089	**2,00**	**24,00**

: Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o excedieron el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales

: Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o excedieron el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales

[9] Informe de Ensayo N.° IE-23-3282 del Laboratorio *Analytical Laboratory* EIRL.

[10] ECA para Agua, categoría 3, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

5. Hecho N.º 4: Descarga de agua residual industrial al bofedal Para Para (microcuenca del río Chacote)

Durante la supervisión del 1 de marzo de 2023, se identificó efluentes de aguas residuales industriales ácidas provenientes de filtraciones captadas por un sistema de subdrenaje enrocado, ubicado entre la base del talud del óvalo de acceso al PAD de lixiviación y una poza colectora de aguas ácidas, que mediante un canal de tierra (punto ARI-7) confluían y se mezclaban con otros flujos de aguas de contacto que provenían de la zona del taller de equipos. Estas aguas ya mezcladas con el ARI-7 drenaban por canales de tierra hasta el punto ANC1 (considerado como agua de contacto) en donde confluían con aguas de no contacto provenientes de laderas (punto ANC2) y de bofedales (punto ANC3) para luego, mediante una tubería, juntar las aguas mencionadas (punto ANC4) y derivarlas por un canal de tierra (punto CA-CHA-01) hasta descargar directamente sobre el bofedal «Para Para» (Figura 6). Cabe señalar que, las aguas de contacto presentaron características muy turbias visualmente, y al hacer su medición con el equipo turbidímetro indicó «rango superado» (Figura 7). Así también, se tomaron parámetros de campo de los puntos identificados en los que se observó que los valores de pH presentaron valores fuera del rango de las normas indicadas en la Tabla 7, además de una muestra de agua del ARI-07 para el parámetro metales totales (Tabla 8).

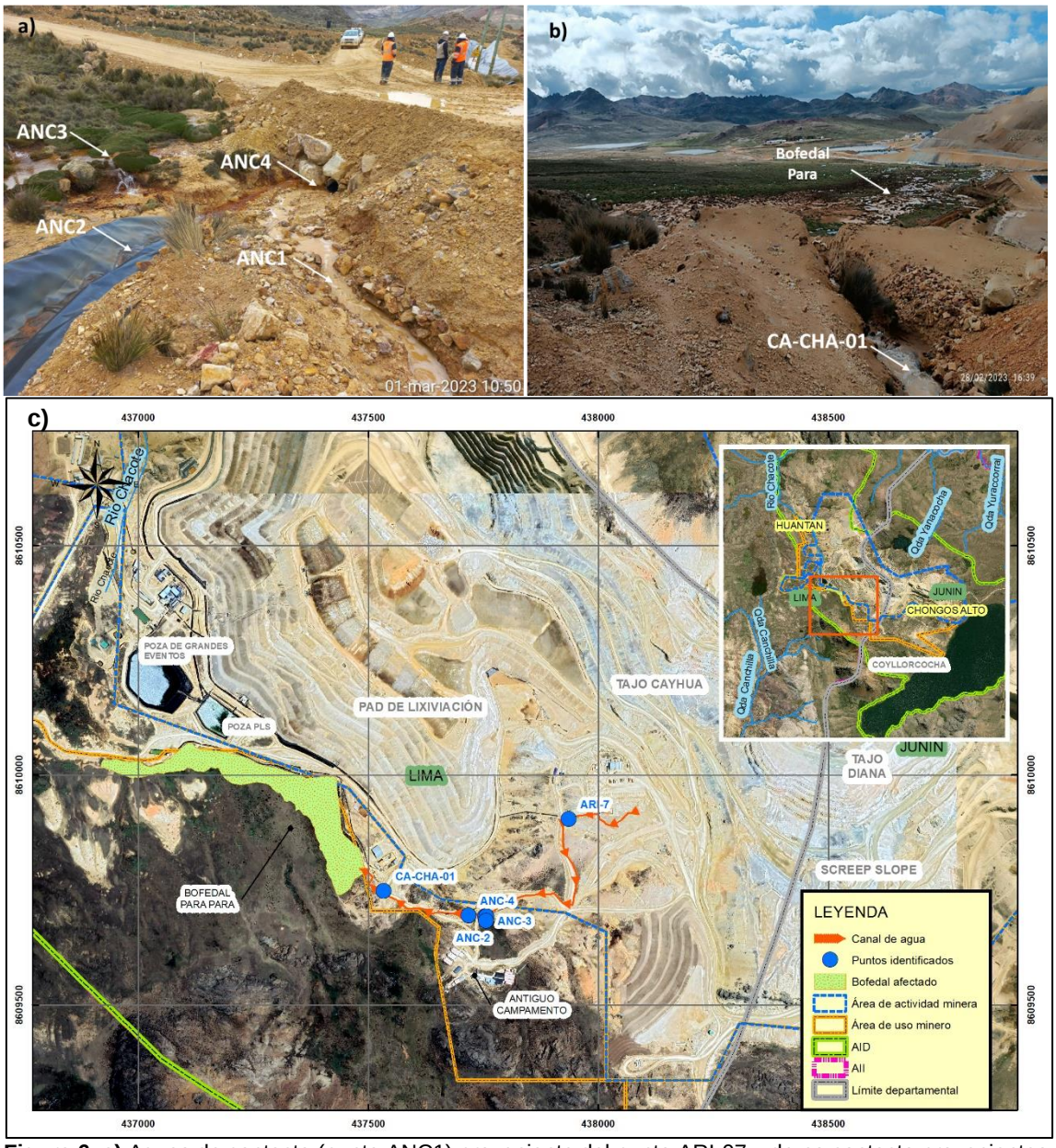

Figura 6. a) Aguas de contacto (punto ANC1) proveniente del punto ARI-07 y de no contacto provenientes de laderas (punto ANC2) y de bofedales (punto ANC3), para luego, mediante una tubería juntar las aguas mencionadas (punto ANC4) y **b)** canal de tierra (punto CA-CHA-01) con aguas que descargan hacia el bofedal Para Para y, **c)** Plano de ubicación de los puntos y bofedal Para Para

Figura 7. Aguas de contacto con características muy turbias visualmente, y con lecturas de turbidímetro de «rango superado»

Tabla 7. Puntos identificados y parámetros registrados en el ámbito del tajo Cayhua y bofedal Para Para

N.°	Código	Matriz	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 L		Altitud (m s.n.m.)	Unidad de pH	Conductividad eléctrica
			Este (m)	Norte (m)			
1	ARI-7	Agua residual	437936	8609904	4804	----	11132
2	ANC-1	Agua de contacto	437754	8609692	4768	2,04	6170
3	ANC-2	Agua de no contacto	437757	8609692	4768	3,51	578
4	ANC-3		437756	8609682	4770	5	252
5	ANC-4	Mezcla de agua de no contacto y de contacto	437718	8609694	4763	2,47	2520
6	CA-CHA-01		437533	8609747	4754	2.59	1671
ECA agua 2017 Cat. 3 (D1 y D2)						6,5 - 8,4 – 8,5	2500 - 5000
LMP 2010						6 – 9	-

(----) : Fuera de rango de medida del equipo HACH que es de 0,00 a 14,00 unidades de pH
: Valores fuera del rango establecido el ECA para agua Categoría 3 - D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales

Figura 8. Recorrido de aguas residuales identificadas: Punto 1 (ARI-7), Punto 2 (ANC1) y punto 3 (CA-CHA-01) y la descarga en el bofedal Para

La descarga de aguas de contacto –mezclados con aguas de no contacto– sobre parte del bofedal Para Para –en un área aproximada de 3 ha– (ver Figura 5c), cubrió la superficie de dicho bofedal con materiales finos con metales que fueron transportados en solución mediante el canal mencionado. Dicha afirmación se sustenta con los resultados de la muestra ARI-7[11] (Tabla 8), la cual indicó que arsénico, cadmio, cobre, zinc, así como hierro disuelto, excedieron a los valores del LMP 2010.

Tabla 8. Caracterización de la muestra del punto ARI-7 comparado con los LMP 2010

Código		ARI-1	Límites Máximos Permisibles (LMP)
Parámetro	Unidad	01/03/2023	
Sulfato	mg/L	12590,1	---
Arsénico	mg/L	8,8506	0,1
Cadmio	mg/L	0,59960	0,05
Cobre	mg/L	149,1850	0,5
Mercurio	mg/L	<0,00010	0,002
Plomo	mg/L	<0,0010	0,2
Zinc	mg/L	27,0654	1,5
Hierro disuelto	mg/L	25226,827	2

: Supera los valores de los LMP 2010 en cualquier momento
--- : Parámetro no contemplado en los LMP 2010

Los resultados en dos (2) puntos de suelo[12] evaluados en el mencionado bofedal[13], uno en la zona con la presunta afectación (SU-02) y otro en una zona blanco (SU-01), indicaron que el suelo en el punto SU-02 presentó mayores concentraciones de metales como arsénico y plomo respecto del punto SU-01, los cuales superaron al ECA para suelo de uso agrícola. Asimismo, los metales: bario, cobre, hierro, mercurio, molibdeno, selenio y talio presentaron mayores concentraciones en el punto SU-02 respecto del punto SU-01, de estos, los metales molibdeno, selenio y talio superaron a los valores de las pautas canadienses –comparado referencialmente– (Tabla 9).

Tabla 9. Resultados de metales en el punto de suelo SU-01 y SU-02 – bofedal Para Para

Código		**SU-01 (blanco)**	**SU-02**	**ECA 2017[1]**	**CSQG - CEQG[2]**
Parámetro	**Unidad**	**Concentración de metales**			
Arsénico	mg/kg PS	25,5	280	50	12
Bario	mg/kg PS	52,48	192,4	750	750
Cobre	mg/kg PS	12	47	---	63
Hierro	mg/kg PS	15 423	26 568	---	---
Mercurio	mg/kg PS	0,317	0,571	6,6	6,6
Molibdeno	mg/kg PS	1,523	13,3	---	5
Plomo	mg/kg PS	22,5	70,4	70	70
Selenio	mg/kg PS	1,342	5,222	---	1
Talio	mg/kg PS	0,2677	1,074	---	1

: (1) Concentraciones que superaron el Estándar de Calidad Ambiental para suelo (D.S. N° 011-2017-MINAM) de uso agrícola
: (2) Concentraciones que superaron la *Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health* (CSQG) de la Canadian Environmental Quality Guidelines (CEQG) - suelos de uso agrícola

[11] Informe de Ensayo N.° IE-23-3283 del Laboratorio *Analytical Laboratory* EIRL

[12] Informe de Ensayo N.° SAA-23/00272 del laboratorio AGQ Perú SAC.

[13] El bofedal Para, se ubica fuera del área de uso minero y del área de actividad minera de la unidad minera Corihuarmi tal como lo detalla el Plano Arreglo General de Componentes presentado en la Segunda Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Corihuarmi (Folio 001666).

6. CONCLUSIONES

- En la quebrada Yuraccorral se constató 2 hechos:
  - i) Hecho N.º 1. Fuga de agua de contacto del sistema de tratamiento EBD hacia el suelo, y
  - ii) Hecho N.º 2. Fuga de aguas de contacto de la tubería de carga a la cisterna, las cuales se acumularon en la vía del borde este de la poza EBD de lodos y discurrieron hacia el suelo aledaño extendiéndose hasta el bofedal Ujujuy.
- En la microcuenca del río Chacote se constató 2 Hechos:
  - iii) Hecho N.º 3. Descarga del punto de control de efluente SP-03 a la quebrada Para Para (naciente del río Chacote), y
  - iv) Hecho N.º 4. Descarga de agua residual industrial al bofedal Para Para.

7. RECOMENDACIÓN

Derivar el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas para los fines correspondientes.

8. ANEXOS

Anexo 1 : Registro fotográfico y videos
Anexo 2 : Informes de ensayo de laboratorio

Atentamente:

Oefa
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Firmado digitalmente por: VASQUEZ CARDEÑA Shianny FAU 20521286769 soft
Cargo: EJECUTIVO DE LA SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA
Lugar: Sede Central - Jesus Maria - Lima - Lima
Motivo: En señal de conformidad
Fecha/Hora: 12/06/2023 10:53:41

Oefa
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Firmado digitalmente por: GONZALES ROSSEL Julio Andres FAU 20521286769 hard
Cargo: Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería
Lugar: Sede Central - Jesus Maria - Lima - Lima
Motivo: En señal de conformidad
Fecha/Hora: 12/06/2023 12:27:48

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Firmado digitalmente por: AMAYA ROJAS Carlos Manuel FAU 20521286769 soft
Cargo: Especialista de Evaluaciones Ambientales - Especialista I
Lugar: Sede Central - Jesus Maria - Lima - Lima
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha/Hora: 12/06/2023 10:32:12

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Firmado digitalmente por: GUILLERMO PACCORI Zulay Vanessa FIR 46303877 hard
Cargo: Especialista Ambiental - Profesional II
Lugar: Sede Central - Jesus Maria - Lima - Lima
Motivo: Soy el autor del documento

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Firmado digitalmente por: CHUQUISENGO PICON Llojan FAU 20521286769 soft
Cargo: Director de la Direccción de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central - Jesus Maria - Lima - Lima
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha/Hora: 12/06/2023 16:23:48

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando los dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. Nª 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica e ingresando la siguiente clave: 07266965"

07266965