

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS



**“VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS DE UNA EMPRESA MINERA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

INGENIERO AMBIENTAL

JONATHAN JOSUE ROJAS QUINCHO

Lima – Perú

2023

**La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

Document Information

Analyzed document	1. TSP.J.RojasQuincho Versión Final V2.pdf (D162855309)
Submitted	4/1/2023 12:22:00 AM
Submitted by	Miguel Angel Quevedo Beltrán
Submitter email	maquevedo@lamolina.edu.pe
Similarity	0%
Analysis address	maquevedo.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA FACULTAD DE CIENCIAS “VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS DE UNA EMPRESA MINERA” TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL JONATHAN JOSUÉ ROJAS QUINCHO LIMA – PERÚ 2022
TÍTULO “Verificación del cumplimiento de la gestión de residuos sólidos generados de una empresa minera”
DEDICATORIA Este trabajo se lo dedico a mi mamá por su confianza y soporte durante mi desarrollo profesional y a mi esposa e hijos por seguir creyendo en mí y apoyándome en todo momento para cumplir mis metas.
AGRADECIMIENTO Agradezco a Dios por su infinito amor y guardarme todo el tiempo hasta la fecha del desarrollo de este trabajo, a mis hermanas por todos sus consejos, enseñanzas de vida y a todas las demás personas que contribuyeron en parte en el desarrollo de mi trabajo y cumplir con uno de mis objetivos para este año.

ÍNDICE GENERAL RESUMEN	i	ABSTRACT
.....	ii	I. INTRODUCCIÓN
.....	1	II. OBJETIVOS
.....	3	2.1. Objetivo General
.....	3	2.2. Objetivos específicos
.....	3	III. REVISIÓN DE LA LITERATURA
.....	4	3.1. Normativa Peruana Vigente
.....	4	3.1.1. Decreto Legislativo N° 1278
.....	4	3.1.2. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM:
.....	4	3.1.3. Decreto Legislativo N° 1501
3.1.4. Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM	5	3.2. Residuos sólidos
.....	5	3.2.1. Definición de residuos sólidos
.....	5	3.2.2. Residuos sólidos no municipales
.....	6	3.3. Gestión integral de residuos sólidos
.....	8	3.3.1. Conceptos
relevantes.....	8	3.3.2. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos
.....	9	3.4. Segregación y almacenamiento de residuos sólidos en la Empresa Minera AB
13	16	IV. DESARROLLO DEL TRABAJO
.....	16	4.1. Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los periodos 2021 y 2022.....
.....	17	4.2. Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo
.....	18	4.2.1. Observación
.....	19	4.2.2. Entrevista a otras
áreas.....	19	4.2.3. Visita en
campo.....	21	4.3. Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente.....
.....	23	

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS DE UNA EMPRESA MINERA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Presentada por:

JONATHAN JOSUE ROJAS QUINCHO

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Ing. Lawrence Enrique Quipuzco Ushñahua
PRESIDENTE

Mg. Sc. Wilfredo Celestino Baldeón Quispe
MIEMBRO

Ph. D. Haline Heidinger Abadia
MIEMBRO

Mg. Sc. Miguel Ángel Quevedo Beltran
ASESOR

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi mamá por su confianza y soporte durante mi desarrollo profesional y a mi esposa e hijos por seguir creyendo en mí y apoyándome en todo momento para cumplir mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por su infinito amor y guardarme todo el tiempo hasta la fecha del desarrollo de este trabajo, a mis hermanas por todos sus consejos, enseñanzas de vida y a todas las demás personas que contribuyeron en parte en el desarrollo de mi trabajo y cumplir con uno de mis objetivos para este año.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Normativa Peruana Vigente	3
2.1.1. Decreto Legislativo N° 1278	3
2.1.2. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	3
2.1.3. Decreto Legislativo N° 1501	3
2.1.4. Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM	4
2.2. Residuos sólidos.....	4
2.2.1. Definición de residuos sólidos.....	4
2.2.2. Residuos sólidos no municipales.....	4
2.3. Gestión integral de residuos sólidos	7
2.3.1. Conceptos relevantes.....	7
2.3.2. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos.....	8
2.4. Segregación y almacenamiento de residuos sólidos en la Empresa Minera AB	11
III. DESARROLLO DEL TRABAJO.....	13
3.1. Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los períodos 2021 y 2022.....	14
3.2. Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo	15
3.2.1. Observación	15
3.2.2. Entrevista a otras áreas.....	16

3.2.3. Visita en campo	17
3.3. Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente	19
3.4. Planteamiento de oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente	20
3.5. Experiencia y aportes profesionales.....	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
4.1. Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los períodos 2021 y 2022.....	22
4.2. Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo	28
4.3. Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente	49
4.4. Planteamiento de oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente:	53
4.4.1. A nivel operativo	54
4.4.2. Requerimiento de una opinión técnica definitiva.....	71
4.4.3. A nivel de infraestructura	72
4.4.4. A nivel de gestión	73
V. CONCLUSIONES	77
VI. RECOMENDACIONES.....	80
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
VIII. ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Procesos durante el manejo de residuos sólidos generados en una empresa minera.	9
Tabla 2: Áreas de la Empresa Minera AB donde se ha realizado la entrevista.	17
Tabla 3: Ambientes visitados de cada área de la Empresa Minera AB	18
Tabla 4: Generación per cápita de residuos sólidos en la Empresa Minera AB.	23
Tabla 5: Porcentaje de reducción de residuos de la Empresa Minera AB.	23
Tabla 6: Entrevista y vista en campo de residuos generados en procesos principales en mina.	28
Tabla 7: Entrevista y vista en campo de residuos generados en procesos auxiliares en mina.	31
Tabla 8: Matriz de identificación de la actual gestión de residuos y clasificación de su peligrosidad.	35
Tabla 9: Verificación del cumplimiento de la normativa sobre el manejo de residuo.....	49
Tabla 10: Verificación del cumplimiento de la normativa sobre el manejo de residuo mientras se realizaba la visita en campo.....	52
Tabla 11: Mejoras de propuestas al manejo de residuos generados en la Empresa Minera AB	54
Tabla 12: Residuos que requieren opinión técnica definitiva	72
Tabla 13: Material de descarte por parte de la empresa Minera AB.....	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción de las características de peligrosidad de los residuos generados.	6
Figura 2. Jerarquía de estrategias para una adecuada gestión de residuos.	8
Figura 3. Codificación de colores de los contenedores de residuos.	11
Figura 4. Contenedores para segregación de residuos.	12
Figura 5. Generación porcentual de Residuos Sólidos no peligrosos (imagen de la izquierda) y peligrosos (imagen de la derecha), 2021.	22
Figura 6. Relación de todos los residuos no peligrosos generados y su disposición.	24
Figura 7. Relación de todos los residuos peligrosos generados y su disposición.	27
Figura 8. Relleno Sanitario	87
Figura 9. Estación de transferencia	89
Figura 10. Cancha de volatilización.....	90
Figura 11. Estimación de costos propuesta 1	93
Figura 12. Estimación de costos propuesta 2	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Instalaciones para el Almacenamiento Temporal, Disposición final o transitoria de residuos en la Empresa Minera AB	86
Anexo 2: Estimación de costos para recolección y transporte interno de residuos orgánicos de la Empresa Minera AB (Figura 11).	93
Anexo 3: Estimación de costos de la administración y operación de lecho de secado de residuos de la Empresa Minera AB (Figura 12):	94

RESUMEN

El presente trabajo de titulación por suficiencia profesional se enfocó en verificar el nivel de cumplimiento de la gestión de residuos generados en una empresa minera (denominada como Empresa Minera AB en adelante), según la normativa peruana vigente durante el período 2022, que se desarrolla en una mina de tajo abierto y obtiene su producto de barras doré (oro más plata) mediante el proceso de lixiviación en pilas, además del procesamiento en planta *Merrill Crowe* y carbón en columnas (CIC). El trabajo monográfico se desarrolló en los siguientes pasos con el fin cumplir el objetivo principal en: revisión de los instrumentos de gestión ambiental que enmarcan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, examinación de los residuos generados tanto en la gestión documentaria como en campo dentro del área de operación de la Empresa Minera, comparación de dicho manejo de residuos generados con la normativa peruana vigente y planteamiento de oportunidades de mejora del manejo y gestión de los residuos generados de la Empresa Minera AB cumpliendo la normativa peruana vigente. El estudio de la gestión de los residuos generados tanto en los instrumentos de gestión del área competente al manejo de residuos, las entrevistas a los actores (área ambiental de la mina, otras áreas y contratistas), así como de la visita en campo del autor y mediante la terminología de “sí cumple” y “no cumple”, permitieron concluir que la Empresa Minera AB tiene 7 aspectos con calificación de “no cumple”, siendo 2 de ellos de alto potencial sancionador por parte del ente regulador en base al artículo 135 del Decreto Supremo 001-2022-MINAM, para ello se define 2 planes de acción con evaluación de costos para la empresa.

Palabras Clave: Minería, gestión, residuos generados, normativa peruana vigente, oportunidades de mejora.

ABSTRACT

The present degree work for professional sufficiency focused on verifying the level of compliance with the management of waste generated in a mining company (referred to as Empresa Minera AB in the course of the report), according to Peruvian regulations in force during the period 2022, who develops in an open pit mine and obtains its product of doré bars (gold plus silver) through the heap leaching process, in addition to processing at the Merrill Crowe plant and coal in columns (CIC). The monographic work was developed in the following steps in order to meet the main objective: review of the environmental management instruments that frame the management of waste generated by the Mining Company AB, examination of the waste generated both in document management and in field within the area of operation of the Mining Company, comparison of the management of waste generated with the current Peruvian regulations and approach to opportunities to improve the handling and management of the waste generated by the Mining Company AB in compliance with current Peruvian regulations. The study of the management of the waste generated both in the management instruments of the area responsible for waste management, the interviews with the actors (the environmental area of the mine, other areas and contractors), as well as the author's field visit and through the terminology of "yes it complies" and "does not complies", they allowed us to conclude that the AB Mining Company has 7 aspects with a "non-compliance" rating, 2 of them with high sanctioning potential by the regulatory entity based on article 135 of Supreme Decree 001-2022-MINAM, for this, 2 action plans are defined with a costs evaluation for the company.

Keywords: Mining, management, waste generated, current Peruvian regulations, opportunities for improvement.

I. INTRODUCCIÓN

El sector minero, a nivel mundial, es una de las actividades más importantes para una nación, no solo en el desarrollo económico local, sino en el avance político, social, ambiental e incluso otros sectores que se ven influenciados de manera positiva por la minería; debido a las inversiones privadas locales o foráneas para la ejecución de un proyecto, dando crecimiento y estabilidad en la región donde se ejecuta la operación.

El Perú es un país minero por el sostenido y elevado nivel de inversión privada en la exploración, explotación y el incremento de los volúmenes de producción polimetálica liderada por el Cobre con presencia de norte a sur en la mayoría de las regiones del Perú (Banco Mundial, 2021). Por lo tanto, la minería es el sector más importante en la economía peruana, pero también el que más conflictos sociales tiene (Manco, 2021), por diversos factores siendo el principal, el impacto ambiental.

Con la finalidad de solucionar ello, la legislación peruana interviene en el sector con actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero que viene siendo regulado por el Decreto Supremo N° 040-2014-EM, Reglamento de Protección y Gestión Ambiental realizado en concordancia con la Política Nacional del Medio Ambiente, los derechos y principios establecidos en la Ley General del Ambiente, así como la Ley del Sistema Nacional de evaluación del Impacto Ambiental (SEIA).

Por su parte, el Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos con su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, establece una serie de condiciones transversales a todos los sectores, en especial relacionadas al uso eficiente de insumos y materiales para la minimización de la generación de residuos sólidos, al aprovechamiento del material de descarte, así mismo a los incentivos que puedan obtenerse por el cumplimiento de acuerdos de la producción limpia entre los titulares de las actividades productivas o de servicios al Ministerio del Ambiente, así como el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA. En mayo del 2020, debido a la coyuntura actual por la Pandemia de la Covid-19 se promulgó el Decreto Legislativo N°

1501 que modifica los artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Por último, en enero de 2022 se aprobó el Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM que tiene por objetivo modificar el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, en los artículos 4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27, 28, 34, 35, 37, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 63, 64, 65, 66, 67, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 128, 129, 130, 133, 135 y 136, el sub capítulo 4 del Capítulo II del Título IV, el capítulo II del Título IX y la definición 9 del Anexo I del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.

En ese contexto, la finalidad del trabajo de titulación por suficiencia profesional (TSP) es determinar oportunidades de mejora como consecuencia de la verificación del grado de cumplimiento de la gestión de residuos generados de la Empresa Minera AB en base a la normativa peruana vigente, en los niveles de planificación ambiental, estándares internos, operatividad e inversión económica tanto de las áreas de la Empresa Minera AB como de sus empresas colaboradoras con un aporte en base a la experiencia del autor mediante la evaluación simple de los costos de las oportunidades de mejora propuestas.

1.1. OBJETIVOS

Objetivo General

- Verificar el grado de cumplimiento de la gestión de residuos generados de una empresa minera según la normativa peruana vigente durante el período 2022.

Objetivos específicos

- Revisar los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB durante los períodos 2021 y 2022.
- Examinar los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en sus instrumentos de gestión ambiental y en campo.
- Comparar la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente.
- Plantear oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Normativa Peruana Vigente

Se define al término de “normativa peruana vigente” en el presente informe a toda legislación actual y vigente que hacen referencia a la gestión y manejo de residuos sólidos en el Perú y que está enmarcada en los siguientes apartados:

2.1.1. Decreto Legislativo N° 1278

Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en diciembre del 2016, derogando la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. El presente decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económico, sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 1).

2.1.2. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM

Aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valoración material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017, p.1).

2.1.3. Decreto Legislativo N° 1501

Aprueba la Ley que modifica al Decreto Legislativo N° 1278, modificando los siguientes artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70; a fin de contemplar disposiciones referidas al manejo de residuos sólidos en situaciones de emergencia y la correspondiente prestación del servicio integral de los residuos sólidos (Decreto Legislativo N° 1501, 2020, p.1).

2.1.4. Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM

Aprueba el presente Decreto Supremo que tiene por objetivo modificar el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, modificando los siguientes artículos 4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27, 28, 34, 35, 37, 42, 43, 47, 48, 49, 51, 63, 64, 65, 66, 67, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 128, 129, 130, 133, 135 y 136, el sub capítulo 4 del Capítulo II del Título IV “Manejo de Residuos Sólidos Municipales en área de acondicionamiento”, el capítulo II del Título IX “Áreas de acondicionamiento” y la definición 9 del Anexo I del Reglamento del Decreto Legislativo n° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM,

2.2. Residuos sólidos

2.2.1. Definición de residuos sólidos

Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.

Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características físicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes, por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 16).

2.2.2. Residuos sólidos no municipales

Dentro de la normativa peruana vigente se clasifica para su gestión, en dos grupos: residuos sólidos municipales y residuos sólidos no municipales, por el alcance y naturaleza del presente trabajo nos enfocaremos en la definición de residuos no municipales que mediante la normativa tienen el presente concepto: Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los

generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 16). El manejo de esos residuos sólidos no municipales se realiza a través de la Empresas Operadoras de residuos sólidos (en adelante EO-RS) con excepción de los residuos similares a los municipales (no aplica en el presente informe).

2.2.2.1. Residuo sólido no municipal peligroso

Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 14). Así mismo, se considerará peligroso a los envases que almacenan las sustancias con las características mencionadas anteriormente, salvo sea sometido, una vez usado, a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad. En caso de alguna incertidumbre el MINAM emitirá una opinión técnica definitiva.

Por otra parte el DIGESA (2018), propone una descripción de las características de peligrosidad de los residuos para ser considerados como peligrosos, detallado en la figura 1:

Símbolos de Peligro		Características de los Residuos Peligrosos	
	T	Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	T+	Muy Tóxico	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	C	Corrosivo	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
	F	Facilmente Inflamable	Las sustancias y preparados que: <ul style="list-style-type: none"> 1. Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o 2. Los sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o 3. Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o 4. Que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.
	F+	Extremadamente Inflamable	Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.
	E	Explosivo	Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.
	O	Comburente	Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.
	Xn	Nocivo	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	Xi	Irritante	Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria.
	B	Biocontaminado	Riesgo Biológico. (Virus, Bacterias, etc.)

Figura 1. Descripción de las características de peligrosidad de los residuos generados. Representación gráfica de las características de peligrosidad.
FUENTE: Tomado del *Manual de difusión técnica* (p. 17) por DIGESA, 2018.

2.2.2.2. Residuo Sólido municipal peligroso

Son aquellos residuos que no están definidos como peligrosos de acuerdo a la Resolución Legislativa N° 26234, Convenio de Basilea, a menos que contengan materiales o sustancias, que son establecidos en el anexo I del Convenio de Basilea, en una cantidad tal que les confiera una de las características del anexo 6 del Reglamento (DIGESA, 2018).

2.3. Gestión integral de residuos sólidos

2.3.1. Conceptos relevantes

2.3.1.1. Economía circular

La creación de valor no se limita al consumo definitivo de recursos, considera todo el ciclo de vida de los bienes, debe procurarse eficientemente la regeneración y recuperación de los recursos dentro del ciclo biológico o técnico, según sea el caso (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 2).

2.3.1.2. Valorización de residuos

Los residuos sólidos generados en las actividades productivas y de consumo constituyen un potencial recurso económico, por lo tanto, se priorizará su valorización, considerando su utilidad en actividades de: reciclaje de sustancias inorgánicas y metales, generación de energía, producción de compost, fertilizantes u otras transformaciones biológicas, recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 3).

2.3.1.3. Principio de responsabilidad extendida del productor

Se promueve que los fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores fabriquen o utilicen productos o envases con criterios de ecoeficiencia que minimicen la generación de residuos y/o faciliten su valorización, aprovechando los recursos en forma sostenible y reduciendo al mínimo su impacto sobre el ambiente. Asimismo, son responsables de participar en las etapas del ciclo de vida (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 3).

2.3.1.4. Principio de responsabilidad compartida

La gestión integral de los residuos es una corresponsabilidad social, requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de los generadores, operadores de residuos y municipalidades (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 3).

2.3.1.5. Principio de protección al Medio Ambiente y la salud pública

La gestión integral de residuos comprende las medidas necesarias para proteger la salud individual y colectiva de las personas, en armonía con el ejercicio pleno del derecho fundamental a vivir en un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Adicionalmente, son de aplicación los principios contenidos en la Ley General del Ambiente, los contenidos en el Derecho Ambiental y los Principios Generales del Derecho, según sea el caso (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 3).

2.3.2. Etapas de la gestión integral de residuos sólidos

Para una adecuada gestión integral de residuos sólidos, se debe aplicar técnicas de planificación, coordinación, concentración, diseño y evaluación de todos los instrumentos, estrategias, planes y programas de acción en el manejo apropiado de los residuos generados. En tal sentido, el Reglamento de la Ley N° 1278 describe las siguientes operaciones: minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valoración y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas de una empresa.

En el marco de una política de gestión integral de residuos acorde con el desarrollo sostenible, es necesario definir un principio de jerarquías en las estrategias de gestión las cuales tendrán como primera prioridad evitar la generación de residuos en la fuente, dejando la alternativa de disposición final como última opción de manejo (Ministerio del Ambiente, 2015), lo cual la Figura 2 ilustra la sujeción de estrategias para una adecuada gestión propuesta.



Figura 2. Jerarquía de estrategias para una adecuada gestión de residuos. Orden de preferencia de medidas a reducir y gestionar residuos.

FUENTE: Tomado del Informe de Gestión, Tratamiento y Disposición Final Cero de los Residuos Domésticos (p. 10) por Ministerio del Ambiente, 2015.

Sin embargo, desde la experiencia del autor y considerando los conceptos relevantes del apartado 3.3.1. (Principio de responsabilidad extendida del productor y el principio de responsabilidad compartida) el manejo y gestión de residuos también debería considerar, las siguientes actividades descritos en la Tabla 1:

Tabla 1: Procesos durante el manejo de residuos sólidos generados en una empresa minera.

N°	ACTIVIDADES	PROPUESTA
1°	GESTIÓN DE COMPRA DEL MATERIAL	Propuesta elaborada por el autor, indicando que la gestión logística anterior del material debe considerarse.
2°	Minimización	
3°	Segregación	Artículo N° 46 del Decreto Supremo
4°	Almacenamiento	014-2017-MINAM que reglamenta el
5°	Recolección	Decreto Legislativo N° 1278, establece
6°	Transporte	el manejo de residuos sólidos en las
7°	Valoración	operaciones descritas.
8°	Disposición Final	

2.3.2.1. Minimización

Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 33).

2.3.2.2. Segregación

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 34).

2.3.2.3. Almacenamiento

El almacenamiento de residuos no municipales se realiza en forma segregada, en espacios exclusivos para este fin, considerando su naturaleza física química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente. Los residuos generados en espacios públicos son almacenados en contenedores debidamente acondicionados de acuerdo a criterios sanitarios y ornamentales, y su implementación y manejo son de responsabilidad de la municipalidad donde se

encuentre. El almacenamiento de residuos municipales y no municipales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 “GESTIÓN AMBIENTAL”. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 16).

2.3.2.4. Recolección

Acción de recoger apropiadamente los residuos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 33).

2.3.2.5. Transporte

El transporte constituye el proceso de manejo de los residuos sólidos ejecutada por las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos autorizadas, consistente en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda, empleando los vehículos apropiados cuyas características se especifican en el Artículo N° 93 del Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, que modifica al Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM que reglamenta a Decreto Legislativo N° 1278 y las vías autorizadas para tal fin. En el caso de los residuos peligrosos, el transporte se realiza de acuerdo a lo indicado en el Instrumentos de Gestión Ambiental de la Empresa Minera AB, así como de acuerdo con lo establecido en la versión vigente del Libro Naranja de las Naciones Unidas y/o del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos (Naciones Unidas 2011). Los movimientos transfronterizos (tránsito) en caso aplique, de residuos deben ser de acuerdo a lo establecido en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos Transfronterizos de los desechos Peligrosos y su eliminación; así como también, deben ser autorizados por el MINAM (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 16).

2.3.2.6. Valorización

Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos. La valorización puede ser material o energética. La valoración energética constituye la operación de valorización energética, aquellas destinadas a emplear residuos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros y la valoración material constituye operaciones de

valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que a través de procesos de transformación física, química, u otros demuestren su viabilidad técnica, económica o ambiental (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 35).

2.3.2.7. Disposición final

Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura (Decreto Legislativo N° 1278, 2016, p. 32).

2.4. Segregación y almacenamiento de residuos sólidos en la Empresa Minera AB

En la Empresa Minera se tiene un sistema de segregación en la fuente; se han dispuesto recipientes y/o cilindros de colores (reciclados) en las diversas áreas (descrito en la Figura 3) como: oficinas administrativas, talleres de mantenimiento, planta de procesos (Merrill Crowe y CIC), Centro Médico, talleres de contratistas, campamentos, comedores, etc. Cada cilindro de residuos tiene su respectivo letrero que ayuda a los generadores (trabajadores y visitantes de la mina) a efectuar una correcta segregación de los residuos, identificando, cual es el cilindro que corresponde para cada tipo de residuo que se genera, en la siguiente figura se detalla la codificación de colores de la gestión de residuos sólidos de la Empresa Minera AB.

Item	COLOR DEL RECOLECTOR	RÓTULO DEL RECOLECTOR	
1	Amarillo	Metales	
2	Plomo	Vidrio	
3	Azul	Papel y Cartón	
4	Blanco	Plástico	
5	Marrón	Orgánicos	
6	Negro	Generales	
7	Rojo	Peligrosos	

Figura 3. Codificación de colores de los contenedores de residuos.
Plan de manejo y minimización de la empresa Minera (p.12) Empresa Minera AB, 2022.

En la Figura 4, se detalla la forma en que la Empresa Minera AB tiene sus contenedores de residuos generados dispuestos en toda su área de trabajo teniendo alcance a otros departamentos de la mina y las empresas contratistas. Con respecto a los residuos bio contaminados como mascarillas, guantes, caretas, entre otros, directamente relacionados al COVID-19, se han acondicionado contenedores de color rojo con señalización en puntos estratégicos de la unidad (Empresa Minera AB, 2022).

Tener en cuenta que en caso de que se genere algún residuo peligroso, que corresponda a un producto químico vencido o que ya se encuentre en desuso, el área o persona generadora de residuos, es responsable de la segregación, rotulado y embalaje según su hoja de seguridad (HDS) con la finalidad de evitar derrames o algún riesgo por sus propiedades (Empresa Minera AB, 2022).



Figura 4. Contenedores para segregación de residuos.
Plan de manejo y minimización de la Empresa Minera AB 2022.

III. DESARROLLO DEL TRABAJO

Dentro de las actividades operativas de la Empresa Minera AB, se tiene de manera inherente la generación de residuos como parte final de la cadena de procesos, que comienza con la exploración, identificación y procesos de extracción de recursos naturales, luego con el consumo del mismo y el procesamiento de la materia prima; anexando las actividades conexas de las diversas áreas como cadena de abastecimiento, medio ambiente, seguridad patrimonial, transporte, mantenimiento entre otras, que permiten el desarrollo de la empresa minera cuyo plazo dependerá de la inversión y tiempo de vida planificada.

El enfoque de la gestión ambiental de la Empresa Minera AB, según la experiencia del autor, comprende a la planificación enmarcada en los compromisos legales y voluntarios que ha incorporado a su trabajo, así como los procesos productivos u operaciones de la empresa y las acciones de responsabilidad social corporativa, por sus iniciativas independientes de la empresa, ante ello la gestión integral de residuos tiene incidencia en el desempeño ambiental de la Empresa Minera AB.

El presente informe TSP verificó el grado de cumplimiento de la gestión de residuos generados de la Empresa Minera AB según normativa peruana vigente durante el período 2021 al 2022, soportándose en la revisión de documentos propios de la entidad, verificación en campo de la gestión de residuos en las condiciones actuales de la Empresa Minera AB, comparación con la normativa peruana vigente y en la experiencia laboral del autor teniendo como resultado oportunidades de mejora para la Gestión de Residuos Sólidos de la Empresa Minera AB.

Para determinar el cumplimiento de los objetivos descritos en el presente documento se definieron cuatro procedimientos como parte de la metodología que será enumerado y luego descrito en el apartado siguiente:

- 1) Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los períodos 2021 y 2022.

- 2) Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo.
- 3) Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, de acuerdo a la normativa peruana vigente.
- 4) Planteamiento de oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente.

3.1. Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los períodos 2021 y 2022

Para el informe de TSP se usará el término “población” no solo para la representación de la Empresa Minera AB, sino alcanzará a las interacciones que se realiza en cada área que esté relacionado con el sistema de gestión de residuos, considerando a la Empresa Minera AB y sus contratadas como un caso de estudio.

Se solicitó al área Ambiental de la Empresa Minera AB, los instrumentos de gestión ambiental propios del área que permitan recopilar información sobre la gestión actual de residuos generados en el proyecto y se realizó la revisión de dichos documentos:

- Estudio de Impacto Ambiental, la parte que desarrolla la gestión de residuos.
- Plan de manejo y minimización de residuos vigente.
- Procedimiento de gestión y manejo de residuos.
- Matriz de aspectos ambientales significativos en función al manejo de residuos.
- Plan de emergencia en caso de derrame de residuos.
- Procedimientos de la empresa operadora de residuos.
- De ser el caso, organigrama del equipo de gestión ambiental de la Empresa Minera AB.

Adicionalmente, se solicitó una visita en las oficinas y talleres de la empresa operadora que maneja los residuos generados, puesto que juegan un papel importante en todo el sistema de gestión de residuos de la Empresa Minera AB. Aparte de todo lo mencionado en el punto anterior se solicitó la siguiente información:

- Permiso de EO-RS y otros documentos.
- Procedimiento en campo del manejo de residuos.

- Identificación de riesgos para el manejo de residuos.
- Tipo de unidades que usan para traslado de residuos.
- Características de las unidades.
- Conocimiento del manejo de residuos tanto a la supervisión como a los trabajadores.
- Plan de mantenimiento de unidades.
- Plan de contingencia.
- Seguro de manejo de residuos.

Toda esa información permitió al autor tener una idea general de las operaciones en la gestión de residuos generados de la Empresa Minera AB durante el período 2021 al 2022 y estar preparado para la visita de campo.

3.2. Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo

Durante el desarrollo del informe de Titulación de Suficiencia Profesional, fue importante obtener la mayor cantidad de información disponible de la gestión de residuos generados en la Empresa Minera AB, debido a que aportó la base de desarrollo del trabajo, verificando el cumplimiento de mismo con la normativa peruana vigente.

Para obtener mayor información, adicional a la revisión de los instrumentos de gestión ambiental, según el apartado anterior, se realizó el recorrido en campo y las interacciones con todos los actores que intervienen en la gestión de residuos de la entidad minera, mediante las siguientes actividades:

3.2.1. Observación

Se programó una visita a las diversas áreas de la Empresa Minera AB en coordinación con el área Ambiental que gestionó el recorrido y el área “Seguridad Patrimonial” autorizó el ingreso y recorrido en mina, considerando todas las disposiciones de seguridad que solicitan para una visita de estudio dentro de sus establecimientos por la actual coyuntura social, dichas disposiciones son:

- Examen médico de altura, para visita.
- Prueba Covid 19.

- Seguro complementario de trabajo.
- Inducción virtual – anexo 4.
- Equipo de protección persona básico:
 - Zapato de seguridad con punta de acero.
 - chaleco de seguridad.
 - Lentes de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Mascarilla KN95.

Durante la estadía del autor en la Empresa Minera AB y durante la visita en las diversas áreas, se observó todo lo relacionado con el manejo de residuos.

3.2.2. Entrevista a otras áreas

Para la realización de esta técnica, se desarrolló una entrevista individual estructurada cualitativa (Bravo et al., 2013).

Se comenzó con la presentación de los objetivos de su visita, haciendo énfasis la importancia en evaluar el actual manejo de residuos que tiene cada área de la Empresa Minera AB en conjunto con las demás áreas y empresas colaboradoras; siguiendo una serie de preguntas preestablecidas.

Sin embargo, en base a las repuestas proporcionadas por el entrevistado, el autor puede explorar otros aspectos no considerados en el cuestionario, sin que ello resulte de en una desviación de los objetivos de la entrevista sobre la gestión de la Empresa Minera AB y por el contrario contribuya a una mejor comprensión del tema.

Según lo planificado, se tuvo previsto la visita a todos los ambientes de cada área de la Empresa Minera AB, sin embargo, por temas estrictamente internos de la mina, solo se pudo entrevistar a algunas áreas que se detallará en la siguiente Tabla 2, lo cual fue escusado por el representante del área de Medio Ambiente y comprendido por el autor:

Tabla 2: Áreas de la Empresa Minera AB donde se ha realizado la entrevista.

ITEM	Área de la Empresa Minera AB donde ocurrió la entrevista
01	Recursos Humanos
02	Manejo de agua
03	Mantenimiento
04	Logística
05	Medio ambiente
06	Procesos
07	Operaciones mina

Cabe resaltar que los representantes de cada área entrevistada, forman parte del Sistema de Gestión ambiental de la Empresa Minera AB, la información sobre los residuos sólidos de los procesos no visitados (entre los cuales se encuentran las siguientes áreas: exploraciones, geología y seguridad patrimonial) se han obtenido de la revisión documentaria.

3.2.3. Visita en campo

Antes de terminar la entrevista con el representante del área ambiental, se solicitó un recorrido en todas las demás áreas de la Empresa Minera AB, considerando la entrevista con cada representante de esa área y la visita en campo, con el objetivo de verificar toda la información recopilada hasta ese momento.

El autor se mantuvo a disposición de la programación con cada representante de las otras áreas de la empresa minera para la visita, tanto en la oficina como en campo, sin embargo, solo algunos ambientes de algunas áreas de la Empresa Minera AB fue posible la interacción solicitada, para ello se recopilará la siguiente información.

- Cantidad y tipo de cilindros de residuos en concordancia de la generación promedio de residuos del área.
- Trabajos por turnos.
- Cantidad de personas por turnos.
- Ubicación de los puntos de acopio.
- Accesibilidad hacia los puntos de acopio.

- Segregación por tipo de residuo.
- Identificación de cada residuo.
- Señalética, afiches, información disponible en el área sobre correcta segregación de residuos.
- Conocimiento de los trabajadores en campo, de ser permitido, sobre su gestión de residuos.

En la siguiente Tabla 3, se presenta la información de los ambientes visitados en campo de algunas áreas de la empresa minera, se debe considerar que hay más ambientes de cada área que quedaron sin visitar por las gestiones de ingreso que no se pudo concretar, sin embargo la información fue consultada a cada representante de cada área.

Tabla 3: Ambientes visitados de cada área de la Empresa Minera AB

ITEM	Área de la Empresa Minera AB	Lugar de entrevista
01	Recursos Humanos	Oficinas administrativas
		Campamentos
		Cocina
		Servicio de lavandería
		Mantenimiento y oficina de infraestructura
		Centro médico
02	Manejo de agua	Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas
		Laboratorio de PTAR
		Oficina de manejo de agua
		Laboratorio ambiental
03	Mantenimiento	Truck shop – taller de mantenimiento
		Oficinas
		Comedor
04	Logística	Grifo
		Polvorines

Continuación ...

ITEM	Área de la Empresa Minera AB	Lugar de entrevista
		Almacén central
		Relleno sanitario (abierto y cerrado)
05	Medio ambiente	Estación de transferencia
		Cancha de volatilización
		Rancho minero
		Planta de procesos
		Poza de infiltración de lixiviados
		Chancadora primaria
06	Procesos	Comedor de chancadora primaria
		Laboratorio químico y metalúrgico
		Oficinas
		Comedor de procesos
		Área de fundición
		Oficinas mina
07	Operaciones mina	Parqueo y acarreo de unidades grandes
		Comedor mina
		Almacén de explosivos

3.3. Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente

Luego del cumplimiento de los dos primeros apartados, Se obtuvo una matriz de información que presenta las condiciones identificadas de la gestión actual de los residuos generados dentro de la Empresa Minera AB, producto de la revisión documentaria y la identificación de los residuos generados en la visita en campo e interacción con otras áreas.

Para la comparación de la información de la gestión de los residuos generados de la Empresa Minera AB, se realizó mediante las siguientes acciones:

- La normativa peruana vigente a utilizar para regular la Gestión será la siguiente:
 - o Decreto Legislativo N° 1278
 - o Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM
 - o Decreto Legislativo N° 1501
 - o Decreto Supremos N° 001-2022-MINAM
- Realizar una lista de verificación de la normativa peruana vigente en concordancia a matriz de información de la gestión de residuos generados en la Empresa Minera AB.
- Definir el cumplimiento legal actual, de la gestión de cada residuo generado con la terminología, “sí cumple” y “no cumple”, comparando todos los ITEM de la lista de verificación de la normativa vigente actual y la matriz de información de gestión de residuos generados
- Describir las posibles sanciones acorde a la tipificación de la normativa peruana vigente, según la información recolectada en la documentación y en la visita de campo.

Para el procesamiento de datos del informe de TSP se determinó los datos obtenidos por cuadros en hoja de cálculo de Microsoft Excel.

3.4. Planteamiento de oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente

Después de realizar la comparación de las tablas obtenidas y la lista de verificación de la normativa peruana actual, según el apartado anterior, se plantearon estrategias para la gestión óptima de residuos de la Empresa Minera AB, considerando los siguientes puntos, en caso aplique en la evaluación:

- A nivel operativo.
- Requerimiento de una opinión técnica definitoria.
- A nivel de infraestructuras.
- A nivel de gestión.

Finalmente, se asignó costos referenciales actuales a las oportunidades de mejora propuestas, en caso aplique.

3.5. Experiencia y aportes profesionales

- a. Contribución en la solución de situaciones problemáticas que se hayan presentado durante su estancia en la empresa.

En el desarrollo profesional del autor, con cargo de Supervisor Medio Ambiental que realiza la verificación del cumplimiento de la gestión de residuos sólidos generados de una empresa minera y obtención de propuestas de mejora en caso se detecte observaciones. Sumado a ello, se propone una estructura de costos de esas propuestas de mejora. Finalmente, por la experiencia del autor, se propone evaluar la operación de la gestión de compra o de logística del producto o material que causaría la generación del residuo (Artículo N° 43 D.S 014-2017-MINAM).

- b. Análisis de su contribución en términos de las competencias y habilidades adquiridas durante su formación profesional, considerando la revisión de literatura pertinente.

En la presentación de estructura de costos de las propuestas de mejora, se evidencia que en la toma de decisiones de la mayoría de empresas, es importante considerar no solo aspectos ambientales, sino económicos, sociales y entre otros. Y sobre la consideración de la gestión de compra, nos permite enfocar el manejo de los residuos, desde su matriz inicial (llamado así) y no solo desde su generación.

- c. Explicar el nivel de beneficio obtenido por el centro laboral de su contribución a la solución de las situaciones problemáticas.

Respecto a la estructura de costos de las propuestas de mejora a la minera, permiten a la institución una mejor toma de muestra y evaluación de costos a futuro (aumento de presupuesto económico del área del siguiente año) y sobre todo la rapidez considerando que el aspecto económico, es muchas veces, un punto determinante. Finalmente, se debe considerar el otro aspecto, como es la gestión de compra en las operaciones de Gestión de residuos, con el fin de considerar el manejo desde este nivel, debido a que influye en la obtención de información para el manejo de sus residuos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente apartado, se detallan los resultados obtenidos mediante la descripción de los cuatro procedimientos, en el informe de titulación de suficiencia profesional, respecto a la verificación del cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos generados de una empresa minera.

4.1. Revisión de los instrumentos de gestión ambiental que describan el manejo de residuos generados de la Empresa Minera AB, durante los períodos 2021 y 2022

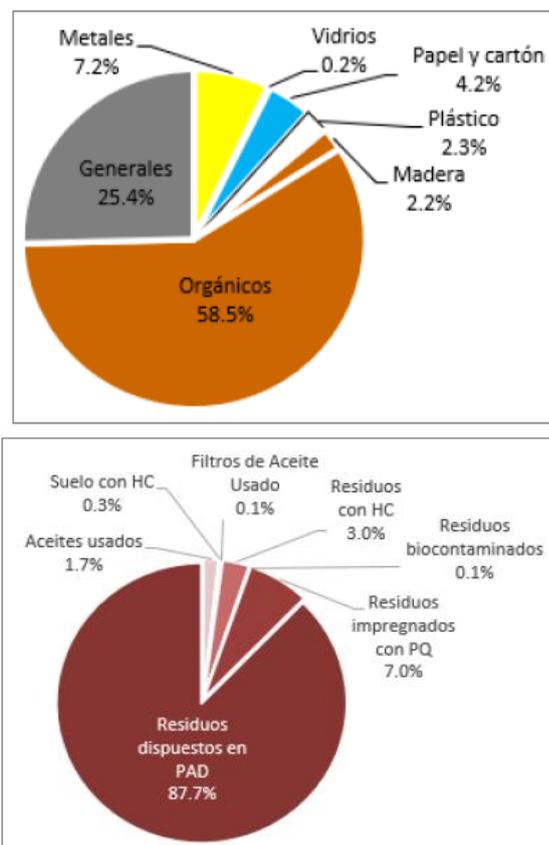


Figura 5. Generación porcentual de Residuos Sólidos no peligrosos (imagen de la izquierda) y peligrosos (imagen de la derecha), 2021. Plan de Minimización y Manejo de residuos de Empresa Minera AB. 2022

La revisión de los instrumentos de gestión ambiental de la Empresa Minera AB, se realizó en las mismas instalaciones de la empresa, debido al carácter de la información que ellos manejan. Al llegar a sus oficinas luego de gestionar el ingreso del autor y ser recogido en garita, se entrevistó al encargado del área y se brindó la oportunidad de utilizar, el mismo

día de ingreso, la biblioteca del área ambiental de la mina, donde se permitió hacer uso de los documentos que necesitaba revisar para la obtención de la información requerida para desarrollar el informe en cuestión, los documentos revisados son los mismos mencionados en el apartado de mismo punto. Por carácter de confidencialidad, se presentará figuras de tablas estadísticas (Figura 5, Figura 6 y Figura 7) y tablas (Tabla 4 y Tabla 5) relevantes de la revisión documentaria de los instrumentos de gestión ambiental de la Empresa Minera AB.

Tabla 4: Generación per cápita de residuos sólidos en la Empresa Minera AB.

Mes	Generación Total		Número de trabajadores		GPC total Kg/hab/día
	R. peligrosos	R. no peligroso	Mina	Contrata	
Enero	44 792.46	29 838.50	157	461	3.9
Febrero	44 439.69	26 254.00	133	225	7.1
Marzo	50 068,54	22698.00	146	387	4.4
Abril	47 185.15	31 025.00	143	514	4
Mayo	34 910. 71	28 156.00	144	597	2.7
Junio	41 659.23	26 560.00	138	577	3.2
Julio	41 083. 87	31 437.00	139	572	3.3
Agosto	31 620.45	33 909.00	127	784	2.4
Setiembre	33 001.41	33 484.00	125	884	2.1
Octubre	43 060.07	38 755.00	177	768	2.9
Noviembre	45 000.34	24 003.00	173	714	2.5
Diciembre	54 266.90	32 639.00	124	875	2.9
Promedio	42 590.74	29 896.54	144	613	3.5

Nota. GPC: generación per cápita, la siguiente tabla define el promedio de la generación diaria de todos los trabajadores de la empresa minera. *Plan de Minimización y Manejo de residuos de Empresa Minera AB, 2022.*

Tabla 5: Porcentaje de reducción de residuos de la Empresa Minera AB.

Residuo	Generación		Reducción (%)
	2020	2021	
Metales	27 460.5	25 654.5	7%
Plástico	11 011.5	8 294.5	25%
Generales	93 912.5	91 124.5	3%
Aceites usados	12 255.3	8 847.5	28%
Suelo con HC	4 156.0	1 448.0	65%
Filtro de aceite usado	1 348.5	673.0	50%
Residuos impregnados con hidrocarburos	16 623.0	15 473.9	7%

Nota. HC: hidrocarburo. Tomado del *Plan de Minimización y Manejo de residuos de Empresa Minera AB, 2022*

RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS							
Descripción del residuo	Acondicionamiento Previo	Color del recipiente	Destino Temporal y/o Final				
			Relleno	Estación de transferencia	Incinerador	EPS-RS y/o EC-RS	Otros
Papel bond usado por ambas caras	Ninguno	AZUL 		x		o	
Cartones (cajas, retazos, etc.) no contaminados.	Ninguno	AZUL 		x		o	
Botellas plásticas tipo PET	Colocar botellas vacías	BLANCO 		x		o	
Envases de yogurt, leche, alimentos; Vasos plásticos, aceite comestible, detergente, shampoo; empaques de bolsas de frutas, verduras, Papel de SSHH entre otros.	Ninguno	NEGRO	o				
Botellas de vidrios vacías no contaminadas	Colocar en cajas de cartón si están rotos	VERDE 	o				
Vidrios de parabrisas, vasos, botellas, espejos rotos, etc.	Colocar en cajas de cartón si están rotos	NEGRO	o				
Restos de la preparación de alimentos, de comida	Ninguno	MARRON	o				
Restos de jardinería o similares	Ninguno	MARRON	o				
Envases Tetra pack	Ninguno	NEGRO	o				
EPPs no contaminados (guantes de látex, respiradores, cartuchos con polvo, lentes, zapatos, mamelucos, etc.)	Ninguno	NEGRO	o				
Artículos de limpieza con polvo (trapos, escobas, sacos etc.)	Ninguno	NEGRO	o				
Sacos usados	Ninguno	NEGRO	o				
Bolsas de cemento	Ninguno	NEGRO	o				
Pedazos o restos de concreto, cemento, bentonita, etc.	Ninguno	NEGRO	o				
Restos de tuberías de PVC no contaminadas	Ninguno	NEGRO	o				
Sacos de bentonita	Ninguno	NEGRO	o				
Alumina de compresoras	Ninguno	NEGRO	o				
Latas de conserva, café, leche, jugos. Tapas de metal de envases de alimentos y bebidas.	Ninguno	NEGRO	o				
Residuos de servicios higiénicos y Lana de fibra de vidrio	Ninguno	NEGRO	o				
Escoria metálica	Ninguno	NEGRO	o				
Chatarra (repuestos metálicos inservibles de camionetas, camiones, herramientas desgastadas, restos de papel aluminio, ductos del sistema de ventilación etc.) no contaminada	Ninguno	AMARILLO 		x		o	
Filtros de aire	Ninguno	AMARILLO 		x		o	
Varillas de soldadura	Colocarlos en bolsa plástica	AMARILLO 		x		o	
Restos de cables eléctricos	Ninguno	AMARILLO 		x		o	
Retazos de liner y jebes	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE	o				
Geomembrana, plásticos en grandes cantidades	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE	o				Depósito de Desmote Este (en caso de gran volumen)
Baking en piedra	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE	o				
Fajas transportadoras	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE	o				
Maderas, parihuelas no contaminadas	Retirar clavos expuestos	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Llantas de equipos livianos	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Llantas de equipos pesados	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Zona de scrap de llantas de mantenimiento
Disposición temporal de residuos	x						
Disposición final de residuos	o						

Figura 6. Relación de todos los residuos no peligrosos generados y su disposición.
Nota. Plan de Minimización y Manejo de residuos de Empresa Minera AB, 2022.

RESIDUOS PELIGROSOS							
Descripción del residuo	Acondicionamiento Previo	Color del recipiente	Destino Final				
			Relleno	Estación de transferencia	Incinerador	EPS-RS y/o EC-RS	Otros
Toners y tintas usadas de impresoras HP de MBV	Recogidas y enviadas por el área de Sistemas	ROJO					Programa Planet Partner HP
Cartuchos de tintas y toners vacíos de impresoras de contratistas	Ninguno	ROJO		x		o	
Bolsas de polvo de zinc	Debidamente embolsadas	ROJO				o	Pad de Lixiviación
Empaques y/o bolsas de productos químicos (calcita, carbón activado, floculante, (magnafloc1011), nitrato de plomo, fundentes (bórax, carbonato de sodio, fluoruro de calcio, soda cáustica), etc.	Debidamente embolsadas	ROJO				o	Pad de Lixiviación
Crisoles y copelas de laboratorio	Ninguno	ROJO				o	Pad de Lixiviación
Envases de vidrio de laboratorio (tubos de ensayo, botellas ámbar, etc.)	Colocarlos en cajas de cartón si están rotos	ROJO		x		o	
Botellas plásticas de muestreo de aguas y contaminadas con cianuro	Ninguno	ROJO		x		o	
Escorias de laboratorio	Ninguno	ROJO		x		o	
Envases de químicos (hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, anhídrido, flux, reactivos, buffer, etc.)	Debidamente embolsadas	ROJO		x		o	
Lámparas de cátodo hueco	Ninguno	ROJO		x		o	
Baldes vacíos, botellones de plásticos (contaminados con cianuro y otros productos químicos).	Ninguno	ROJO		x		o	
Bolsas de muestreo de aguas	Ninguno	ROJO		x		o	
Electrodos de phmetros y NH ₃	Ninguno	ROJO		x		o	
Tapa homo de inducción	Ninguno	ROJO		x		o	
Crisol homo de inducción	Ninguno	ROJO				o	Pad de Lixiviación
Residuos Veterinarios	Ninguno	ROJO		x		o	
Liner con restos de cianuro	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Pad de Lixiviación
Empaques (cajas, bolsas plásticas, big bag, sunchos, parihuelas) de cianuro de sodio, EPP contaminado con CN	Seguir procedimiento de lavado	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Empaques (bolsas plásticas, big bag, sunchos, parihuelas) de Metabisulfito de sodio y tierra diatomea	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Cilindros de zinc	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Baking en piedra	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Telas de filtros clarificadores y filtros prensa	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Discos clarificadores	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Soluciones residuales del laboratorio (hexano, cloroformo, etc.) dentro de bidones sellados	Son recogidos por la EPS-RS directamente del laboratorio	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	
Mercurio elemental	Almacenado en frascos especiales y áreas debidamente acondicionada	-					Venta a un receptor responsable, dentro o fuera del país; estabilización y disposición final dentro de la U.M. Lagunas Norte o fuera; o almacenamiento temporal a largo plazo
Disposición temporal de residuos	x						
Disposición final de residuos	o						

Continuación ...

Descripción del residuo	Acondicionamiento Previo	Color del recipiente	Destino Final				
			Relleno	Estación de transferencia	Incinerador	EPS-RS y/o EC-RS	Otros
Sellos de puertas y resistencias de retorta	Ninguno	ROJO		x		o	Pad de Lixiviación
Ladrillos refractarios, cajas y bolsas de refractarios (drive vbe, plastic A91, stile pack)	Ninguno	ROJO		x		o	Pad de Lixiviación
Resistencias de horno Fire Assay	Ninguno	ROJO		x		o	
Copelas molidas	Ninguno	ROJO				o	Pad de Lixiviación
Pisos de horno FIRE Assay	Ninguno	ROJO		x		o	
Crisoles de porcelana, crisoles con tungsteno, latas de tungsteno	Ninguno	ROJO		x		o	Pad de Lixiviación
Filtro aspirador leco	Ninguno	ROJO		x		o	
Botas contaminados	Ninguno	ROJO		x		o	
Restos de reactivos y soluciones utilizados en laboratorio	Neutralización	ROJO					Neutralización en laboratorio
Empaques y/o bolsas de enzimas biológicas.	Ninguno	ROJO		x		o	
EPPs usados contaminados (cal, mercurio, etc.)	Ninguno	ROJO		x		o	
Mangueras contaminados con hidrocarburo	Ninguno	ROJO		x		o	
Grasa usada y contaminada	Ninguno	ROJO		x		o	
Materiales, trapos contaminados con hidrocarburos	Ninguno	ROJO		x		o	
Chatarra contaminada con hidrocarburos (piezas pequeñas)	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques y bolsas de ácido cítrico	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques y bolsas de limpiador ácido	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques y bolsas de limpiador alcalino	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques y bolsas de declorinador	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques, bidones y/o baldes de biocida	Ninguno	ROJO		x		o	
Empaques, bidones y/o baldes de coagulante	Ninguno	ROJO		x		o	
Muestras residuales sólidas ó geoquímico de laboratorio, mineral de rechazo, cal (área de procesos)	Almacenamiento por 3 meses en el almacén de muestras de Procesos	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Pad de Lixiviación
Resto de muestreo de suelos, rechazos de muestras (carbonosas, sulfurosas, etc.).	Almacenados temporalmente en Pozo Hondo	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Depósito de Desmote Este
Chatarra contaminada con hidrocarburos (piezas grandes)	Son recogidos por la EPS-RS directamente del Truck Shop	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	
Mangas de colector de polvos (chancado y laboratorio)	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Mangas de colector de polvos de refinería (de no ser posible su procesamiento)	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Filtro con mercurio de la retorta	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	
Traje aluminizado de refinería	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Bandejas de retorta inservibles	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Carbón activado contaminado con mercurio, Bolsas de polietileno contaminados con mercurio, botellas usadas para el almacenamiento de mercurio y camaras usadas de retortas.	Son recogidos por la EPS-RS directamente de la planta	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	
Carbón activado fino de la planta CIC	Almacenado temporalmente en CIC o leach pad	LLEVADOS DIRECTAMENTE					A empresa a maquilar o procesar
Escorias de refinería (después de recuperación de oro).	Almacenados temporalmente en la zona cercana al Polvorin	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Pad de Lixiviación
IBC de antiincrustante	Lavados	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Tuberías con solución cianurada y accesorios de riego	Descontaminación	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Pad de Lixiviación
Bolsas y empaques de sulfato férrico	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Pad de Lixiviación
Calefactores de aceite usados	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	
Disposición temporal de residuos	x						
Disposición final de residuos	o						

Continuación ...

Descripción del residuo	Acondicionamiento Previo	Color del recipiente	Destino Final				
			Relleno	Estación de transferencia	Incinerador	EPS-RS y/o EC-RS	Otros
Polvos colectados en el laboratorio químico y refinería, polvos contaminados con plomo	Ninguno	ROJO					Pad de Lixiviación
Baldes y bolsas de pasivador de mercurio HgX.	Ninguno	ROJO		x		o	
Baterías de plomo ácido	Ninguno	ROJO		x		o	
Suelos contaminados con cianuro, Lodos de la planta procesos.	Ninguno	ROJO					Pad de Lixiviación
Cenizas y refractarios usados del Incinerador	Ninguno	ROJO		x		o	
Fluorescentes usados (incluidos luz UV).	Colocarlos en cajas de cartón si están rotos	ROJO		x		o	
Grasas, aceites residuales, glicol, aceites de cocina, refrigerantes, etc.	Colocarlos dentro de cilindros sellados	ROJO		x		o	
Filtros de aceites	Escurrirlos y colocarlos en bolsas	ROJO		x		o	
Envases de pinturas, tiner, gasolina, etc. vacíos	Ninguno	ROJO		x		o	
Latas de spray, disolventes, limpiadores etc.	Ninguno	ROJO		x		o	
Herramientas utilizadas con pinturas (brochas, rodillos, etc.)	Ninguno	ROJO		x		o	
Baldes de Baking	Ninguno	ROJO		x		o	
Todo tipo de pilas y baterías (celulares, radios, etc.)	Ninguno	ROJO		x		o	
Placas radiográficas mal tomadas	Ninguno	ROJO		x		o	
Envases de reactivos, mascarillas, guantes, etc.	Ninguno	ROJO		x		o	
Material punzo cortante (agujas, bisturí, ampollas, material de vidrio de laboratorio) en caja amarilla y embolsados.	Caja amarilla en áreas respectivas de Centro médico y tópico.	ROJO		x		o	
Material de vidrio de laboratorio (tubos)	Colocar en cajas de cartón estén o no rotos	ROJO					
Frascos de orina algodónes o gasas con sangre, etc., sachets vacíos de alkazyme (producto desinfectante, bactericida biológico, biodegradable) en bolsa roja en bolsa roja.	Colocarlos en bolsas rojas, de acuerdo a procedimiento médico	ROJO		x		o	
Material biológico (laminas contaminadas con sangre, tubos de ensayo, descartables, etc.)	Colocarlos en bolsas rojas, de acuerdo a procedimiento Gestión de Residuos Sólidos Hospitalarios - Plan Vital	ROJO		x		o	
Medicamentos vencidos (vacunas, analgésicos, antibióticos, etc)	Colocar en bolsa amarilla dentro de tacho rojo. Presentar lista de medicamentos vencidos firmada por responsable	ROJO		x		o	
Membrana de ultrafiltración y de osmosis inversa	Ninguno	.				o	
Filtros cartuchos de osmosis inversa	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	
Acidos de rayos X en bidones	Bidones de 20 L	LLEVADOS DIRECTAMENTE				o	Planta ARD
Suelos o lodos contaminados con Hidrocarburos	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Cancha de Volatilización
Lixiviados del Relleno Sanitario	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Planta ARD
Restos de emulsión, trapos contaminados con emulsión	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Son llevados por ORICA a los taladros para que sean volados
Bolsas de nitrato de amonio, cajas y bolsas de explosivos	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE					Depósito de Desmonte Este
Equipos de computo y comunicaciones (tarjetas integradas, monitores malogrados, Piezas de computadoras, Impresoras malogradas, teléfonos malogrados, radios de MBM	Ninguno	LLEVADOS DIRECTAMENTE		x		o	Estos accesorios de las Empresa Contratistas como Mota Engil, son llevado a Lima para su descargo.
Disposición temporal de residuos	x						
Disposición final de residuos	o						

Figura 7. Relación de todos los residuos peligrosos generados y su disposición.
Plan de Minimización y Manejo de residuos de Empresa Minera AB, 2022.

El autor durante el tiempo de revisión documentaria de los instrumentos de gestión ambiental de la Empresa Minera AB el cual está incluyendo los documentos de la empresa operadora de residuos que forma parte de la gestión integral de residuos, no tuvo inconvenientes y así mismo la información siempre estuvo a disposición y por último ante cualquier duda e inconveniente el representante del área ambiental, si bien no estaba al 100% acompañando

al autor por sus gestiones diarias propia de su actividad, siempre estaba dispuesto a contestar los medios de comunicación y así mismo, regresaba a la biblioteca a revisar si el autor estaba cómodo y con todo lo necesario para seguir con la recopilación de la información solicitada.

4.2. Examinación de los residuos generados por la Empresa Minera AB descrito en los instrumentos de gestión ambiental y en campo

Después de la revisión de documentos en la biblioteca y previa coordinación con el representante del área ambiental, se procedió a la programación de la visita con cada representante de cada sector de la Empresa Minera AB. Como se detalló línea arriba, no fue posible la visita de todas las áreas por temas ajeno al autor, sin embargo por la explicación de los motivos que sustentaban la no visita a las demás áreas, se definió que era suficiente con la información recopilada (Tabla 6 y Tabla 7).

De este modo, en la Tabla 8 y Tabla 9 se presentan los residuos sólidos que se han identificado según el recorrido en las diversas áreas de la Empresa Minera AB, separándolos por procesos principales y auxiliares de la empresa minera, los cuales son los siguientes:

Tabla 6: Entrevista y vista en campo de residuos generados en procesos principales en mina.

Ubicación/área	Actividades intervinientes y procesos	Residuos generados
Componentes principales		
Operaciones mina	Preparación de explosivos	Residuos de embalaje de explosivos (cajas y bolsas)
Operaciones mina	Preparación de explosivos	EPP contaminados
Operaciones mina	Acarreo de Mineral	Residuos de baldes con grasa
Operaciones mina	Comedor/Cafetín	Residuos orgánicos de restos de alimentos
Operaciones mina	Comedor/Cafetín	Plástico PET
Operaciones mina	Comedor/Cafetín	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPP / Envases de productos no peligrosos
Operaciones mina	Oficinas	Papel y cartón
Operaciones mina	Oficinas	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPP / Envases de productos no peligrosos
Operaciones mina	Oficinas	Baterías menores y pilas
Operaciones mina	Oficinas	Tóner y Cartuchos de tinta

Continuación ...

Operaciones mina	Oficinas	Vidrio
Procesos	Chancado Primario	Residuos de materiales contaminados con hidrocarburos y piezas metálicas rotas
Procesos	Operación del chancado primario	EPP contaminados
Chancado primario (procesos)	Comedor/Cafetín	Restos de alimentos
Chancado primario (procesos)	Faja Transporte de mineral	Residuos de jebe y chatarra
Chancado primario (procesos)	Mantenimiento de parada de planta	Trapos con grasa (parada de planta)
Lixiviación (Procesos)	Descarga, conformación de pilas y lixiviación	Geomembrana (mantenimiento)
Planta de procesos	Procesos	EPP contaminados
Planta de procesos	Laboratorio	Materiales de laboratorio (tubos, crisoles, envases de reactivos)
Planta de procesos	Laboratorio	Residuos de muestras de análisis geoquímicos y mineral de rechazo
Planta de procesos	Laboratorio	Productos químicos caducados
Planta de procesos	Adsorción/desorción	Carbón inactivo
Planta de procesos	Procesos	Bolsas de Metabisulfito
Planta de procesos	Procesos	Sacos de bentonita
Planta de procesos	Procesos	Embalaje externo del cianuro (cajas de madera) / Bolsas y Cajas contaminadas con cianuro
Planta de procesos	Procesos	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con cianuro
Planta de procesos	Procesos	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con metabisulfito de sodio
Planta de procesos	Procesos	Bolsas con polvo de zinc
Planta de procesos	Procesos	Mercurio elemental recuperado
Planta de procesos	Procesos	Madera de parihuelas / listones / planchas / vigas y similares
Planta de procesos	Laboratorio químico y Laboratorio Metalúrgico	RAEE

Continuación ...

Planta de procesos	Laboratorio químico y Laboratorio Metalúrgico	Sobrantes de muestras de laboratorio (líquidas) en frascos, botellas, galoneras u otros.
Planta de procesos	Laboratorio químico y Laboratorio Metalúrgico	Mangas de colector de polvos (chancado y laboratorio)
Planta de procesos	Oficinas	Papel y cartón
Planta de procesos	Oficinas	Vidrio
Planta de procesos	Oficinas	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPP / Envases de productos no peligrosos
Planta de procesos	Oficinas	Tóner y Cartuchos de tinta
Planta de procesos	Oficinas	Baterías menores y pilas
Planta de procesos	Restaurante/Comedor	Plástico PET
Planta de procesos	Restaurante/Comedor	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPP / Envases de productos no peligrosos
Planta de procesos	Restaurante/Comedor	Residuos orgánicos de restos de alimentos
Planta de procesos	Restaurante/Comedor	Ladrillos refractarios (polvo, restos o enteros)
Planta de procesos	Área de fundición	Piezas de Filtros Prensa en desuso
Planta de procesos	Área de fundición	Escorias
Planta de procesos	Área de fundición	Herramientas en desuso
Planta de procesos	Área de fundición	Empaques de descarte
Planta de procesos	Área de fundición	Filtros de gases

Nota. RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. EPP: equipo de protección personal, PET: polietileno tereftalato-poliéster.

Tabla 7: Entrevista y vista en campo de residuos generados en procesos auxiliares en mina.

Ubicación/área	Actividades intervinientes y procesos	Residuos generados
Componentes auxiliares		
Polvorines (Logística)	Almacenamiento de insumos para voladura	Residuos de embalaje externo de insumos para voladura (parihuelas o cajas de madera de primer empaque o cajas de cartón)
Polvorines (Logística)	Almacenamiento de insumos para voladura	EPP contaminados
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Componentes metálicos con jebe no contaminado con peligroso
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Baterías de vehículos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Filtros de aire en desuso
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Neumáticos fuera de uso / PVC / Fajas y Jebes /HDPE de gran tamaño (mayores a 4m)
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Residuos no metálicos contaminados con hidrocarburos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Piezas metálicas contaminadas con hidrocarburos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Tierra contaminada con hidrocarburos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Baterías de vehículos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Lodos de trampa de grasa
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Varillas de soldadura
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	EPP contaminados
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Discos de corte
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	RAEE

Continuación ...

Ubicación/área	Actividades intervinientes y procesos	Residuos generados
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Mantenimiento y lavado de equipo pesado	Aceites usados limpios y Anticongelantes
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Oficinas	Papel y cartón
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Oficinas	Vidrio
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Oficinas	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPPs / Envases de productos no peligrosos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Oficinas	Tóner y Cartuchos de tinta
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Oficinas	Baterías menores y pilas
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Comedor	Residuos orgánicos de restos de alimentos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Comedor	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / empaques de alimentos / EPPs / Envases de productos no peligrosos
Taller de mantenimiento (Truck Shop)	Comedor	Plástico PET
Almacén central (logística)	Almacenes (almacenamiento de repuestos de planta de procesos, repuestos eléctricos, piezas mecánicas, reactivos)	Madera de parihuelas / listones / planchas / vigas y similares
Campamento (RRHH)	Servicio de Hotelería	RAEEs
Campamento (RRHH)	Servicio de Hotelería	Tóner y Cartuchos de tinta
Campamento (RRHH)	Servicio de Hotelería	Baterías menores y pilas
Campamento (RRHH)	Mantenimiento de infraestructura	RAEEs
Campamento (RRHH)	Preparación de alimentos y servicio	Residuos orgánicos de restos de alimentos
Campamento (RRHH)	Preparación de alimentos y servicio	Aceites usados de cocina
Campamento (RRHH)	Preparación de alimentos y servicio	Grasas resultantes de preparación de alimentos (semisólidas impregnadas en utensilios y equipos de cocina)

Continuación ...

Ubicación/área	Actividades intervinientes y procesos	Residuos generados
Campamento (RRHH)	Preparación de alimentos y servicio	Plástico PET
Campamento (RRHH)	Preparación de alimentos y servicio	Efluente de preparación de alimentos
Campamento (RRHH)	Servicio de lavandería	Envases de detergentes / Ropa de descarte / EPPs en desuso
Campamento (RRHH)	Limpieza de áreas comunes	Envases de detergentes / Envases con solventes y Aerosoles
Campamento (RRHH)	Policlínico	Residuos Hospitalarios Tipos A, B y C.
Planta de tratamiento de agua para consumo (Manejo de aguas)	Tratamiento de agua para servicios	Lodo acuoso de PTAR Doméstica (<60% ST)
Planta de tratamiento de agua para consumo (Manejo de aguas)	Laboratorio de PTAR	Envases de reactivos químicos y Productos químicos vencidos
Planta de tratamiento de agua para consumo (Manejo de aguas)	Laboratorio de PTAR	Líquidos de productos químicos en envases sólidos
Planta de tratamiento de agua para consumo (Manejo de aguas)	Laboratorio de PTAR	Trapos, cartones bolsas y EPP contaminado con insumos químicos
Planta de tratamiento de agua residual doméstica (Manejo de aguas)	Tratamiento de aguas residuales domésticas	EPP contaminados
Planta de tratamiento de agua residual doméstica (Manejo de aguas)	Mantenimiento de infraestructura de manejo de agua	Geomembrana reutilizable
Planta de tratamiento de agua residual doméstica (Manejo de aguas)	Mantenimiento de infraestructura de manejo de agua	Tuberías de HDPE
Logística	Grifos	Lodos de trampa de grasa
Logística	Grifos	EPP contaminados
Logística	Tanques de combustible	Lodos de trampa de grasa
Logística	Tanques de combustible	EPP contaminados

Continuación ...

Ubicación/área	Actividades intervinientes y procesos	Residuos generados
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Cemento vencido (bolsas e insumo)
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Residuos solidificados de asfalto
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Vidrio
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Cables de cobre / Planchas metálicas
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Tuberías de HDPE
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Tuberías de PVC
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Pegamento sobrante y envases con pegamento y mejoradores de adherencia para morteros
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Jebe
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Desmontes y escombros inertes de construcción y demolición
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Planchas metálicas
Otras actividades	Mantenimiento de vías / Obras civiles varias	Residuos solidificados de asfalto (con y sin alquitrán)
Otras actividades	Mantenimiento de áreas de uso común	Residuos orgánicos de poda y pasto
Otras actividades	Mantenimiento de áreas de uso común	Cables de cobre con o sin recubrimiento con PCB Planchas metálicas
Medio ambiente	Laboratorio Ambiental	Envases de reactivos químicos y Productos químicos vencidos
Medio ambiente	Laboratorio Ambiental	Trapos, cartones bolsas y EPP contaminado con insumos químicos
Medio ambiente	Laboratorio Ambiental	Líquidos de productos químicos en envases sólidos
Medio ambiente	Laboratorio Ambiental	Trapos, cartones bolsas y EPP contaminado con insumos químicos
Medio ambiente	Rancho minero	Residuos orgánicos de estiércol animal
Medio ambiente	Todas las instalaciones en general	Fluorescentes

Nota. RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, EPP: equipo de protección personal, PET: polietileno tereftalato-poliéster, HDPE: polietileno de alta densidad, PVC: policloruro de vinilo, PTAR: planta de tratamiento de agua residual.

En la Tabla 8, se presenta el actual manejo de los residuos que se han identificado durante la entrevista a los representantes de cada área y así mismos representantes del sistema de gestión ambiental de la Empresa Minera AB, incluyendo su condición (peligrosa o no peligrosa) su característica de peligrosidad en caso aplique y su clasificación según la normativa peruana.

Tabla 8: Matriz de identificación de la actual gestión de residuos y clasificación de su peligrosidad.

N°	Residuo	Condición	Característica de peligrosidad	Clasificación Basilea / Clasificación según normativa peruana vigente	Manejo Actual
1	Componentes metálicos mixtos sin contaminar (hasta de 1.00 m en la más larga de sus dimensiones)	No Peligroso	Ninguno	No Aplica	Almacenamiento: En el lugar de generación. Traslado Interno: Por el Generador. Reúso: Interno, cuando aplica. Almacenamiento Central: Estación de Transferencia (en patio de chatarra). Acondicionamiento para valorización: Acumulación dentro de un perímetro sin cerco en la estación de transferencia. Transporte externo: EORS.
2	Efluente de Preparación de Alimentos	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento: Pozas de vertido (denominadas trampa de grasa). Recolección: Succión a vehículo succionador. Disposición Final: Poza de lodos.
3	Grasas resultantes de preparación de alimentos (semisólidas impregnadas en utensilios y equipos de cocina)	No Peligroso	Ninguno	B 3065 (Grasas y aceites comestibles de origen animal o vegetal para desecho (por ej.: aceite de freír), siempre que no exhiban las características del Anexo IV lista de características peligrosas del Decreto Legislativo N° 1278).	Almacenamiento: Residuos orgánicos junto a residuos de alimentos. Recolección Interna: EORS. Disposición Final: Relleno Sanitario.
4	Varillas de soldadura usadas	No Peligroso	Ninguno	B 1010 (Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y no dispersable)	Almacenamiento: Acopio Temporal en lugar de generación. Traslado interno: El generador. Disposición Final: Relleno de Seguridad.

Continuación ...

5	Residuos solidificados de asfalto sin alquitrán	No Peligroso	Ninguno	B 2130 (Material bituminoso-Residuos de asfalto-sin contenido de alquitrán de la construcción y el mantenimiento de carreteras)	Almacenamiento: Acopio Temporal en lugar de generación. Traslado interno: El generador. Disposición Final: Relleno Sanitario.
6	Residuos orgánicos de restos de alimentos	No peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento: En contenedores. Traslado Interno: EORS. Disposición Final: Relleno sanitario.
7	Residuos orgánicos de poda y pasto	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento: Puntos de acopio en el lugar de generación. Traslado Interno: EORS. Tratamiento: Compostaje. Disposición Final: Relleno sanitario.
8	Residuos de papel y cartón limpios	No Peligroso	Ninguno	B3020 (Residuos de papel, cartón y productos del papel) Otros, con inclusión, pero sin limitarse a: 1) cartón laminado, 2) desperdicios sin escoger	Almacenamiento: En contenedores. Traslado Interno: EORS. Disposición Final Relleno Sanitario.
9	Plástico PET	No Peligroso	Ninguno	***	Segregación: En la fuente de generación. Almacenamiento primario: En contenedores en la fuente de generación. Traslado Interno: EORS. Almacenamiento principal: Apilados en Estación de transferencia. Recolección: Se lleva a cabo por EORS para comercialización.
10	Vidrio	No Peligroso	Ninguno	***	Segregación: En la fuente de generación. Almacenamiento primario: En contenedores. Traslado Interno: EORS hacia el relleno sanitario. Disposición Final: Relleno sanitario.

Continuación ...

11	Cables de cobre recubiertos con plástico que No contenga alquitrán de carbón	No Peligroso	Ninguno	B1115 (Cables de metal de desecho recubiertos o aislados con plástico, no incluidos en la lista A 1190)	Almacenamiento Primario: En contenedores. Traslado Interno: EORS o el generador. Almacenamiento Intermedio: Estación de transferencia. Recolección: EORS para comercialización.
12	Filtros de aire en desuso que no contengan desecadores ni estén contaminados por hidrocarburos o aceite	No peligroso	Ninguno	B3020 (Residuos de papel, cartón y productos del papel) *Otros, con inclusión, pero sin limitarse a: 3) cartón laminado, 4) desperdicios sin triar.	Almacenamiento: Contenedores separado de chatarra. Traslado interno: EORS. Almacenamiento intermedio: Estación de Transferencia. Disposición Final: Relleno Sanitario.
13	Planchas metálicas limpias	No Peligroso	Ninguno	B 1010 (Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y no dispersable)	Almacenamiento: En el lugar de generación. Traslado Interno: Por el Generador. Reúso: Interno o Donación mediante procedimiento de entrega. Almacenamiento Central: Estación de transferencia (en patio de chatarra). Acondicionamiento: Ninguno. Transporte externo: EORS para valorización.
14	Tuberías de HDPE	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento Primario: Solo acumulación en el lugar de generación. Traslado Interno: EORS hacia el relleno sanitario. Disposición Final: Relleno Sanitario.
15	Geomembrana no contaminada	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento: Sólo acumulación en el lugar de generación. Recolección Interna: EORS o el generador. Disposición Final: Relleno Sanitario.
16	Neumáticos fuera de uso / PVC / Fajas y Jebes /HDPE de gran tamaño (mayores a 4m)	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento Primario: En el lugar de generación. Traslado Interno: Generador. Almacenamiento intermedio: Estación de Transferencia. Recolección: Para comercialización.

Continuación ...

Continuación ...

17	Madera de parihuelas / listones / planchas / vigas y similares	No Peligroso	Ninguno	***	<p>Almacenamiento: En el lugar de generación o Cilindros de acuerdo al tamaño.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>Almacenamiento Central: Patio de maderas o celda de reciclaje.</p> <p>Tratamiento: Acondicionamiento para reúso (Retiro de clavos, grapas, limpieza).</p> <p>Valorización: Mediante donación con procedimiento de entrega.</p> <p>Disposición Final: Relleno Sanitario.</p>
18	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / jebes / empaques de alimentos / EPPs / Envases de productos no peligrosos	No peligroso	Ninguno	***	<p>Almacenamiento: En contenedores en la fuente de generación.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>Disposición Final: Relleno Sanitario</p>
19	Discos de corte	No peligroso	Ninguno	***	<p>Almacenamiento: En la fuente de generación en contenedores y cilindros.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Sanitario.</p>
20	Baterías menores y pilas sin contenido de cadmio, mercurio o plomo	No Peligroso	Ninguno	B 1090 (Baterías de desecho que se ajusten a una especificación, con exclusión de los fabricados con plomo, cadmio o mercurio)	<p>Almacenamiento: En contenedores especialmente señalizados solo para pilas.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>Almacenamiento Intermedio: Estación de transferencia.</p> <p>Recolección: Para comercialización.</p>
21	Baterías de vehículos	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	A1180 Residuos de Montajes eléctricos y electrónicos o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidas en la lista A.	<p>Almacenamiento: En contenedores.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>Almacenamiento Intermedio: Estación de transferencia.</p> <p>Traslado Externo: EORS para comercialización.</p>
22	Aceites usados de cocina	No peligroso	Ninguno	B 3065 (Grasas y aceites comestibles de origen animal o vegetal para desecho (por. ej.: aceite de freír), siempre que no	<p>Almacenamiento primario: en contenedores rotulados.</p> <p>Traslado Interno: EORS.</p>

Continuación ...

				exhiban las características del Anexo IV lista de características peligrosas).	Almacenamiento Transitorio: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS para valorización.
23	RAEE	No Peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento primario: Lugar de generación. Recolección EORS o generador. Almacenamiento Intermedio: En almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo y Comercialización o Disp. Final.
24	Desmontes y escombros inertes de construcción y demolición	No peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento: Área cercana al área de trabajo. Reúso: Como nuevo agregado o relleno de plataformas. Disposición final: En escombreras.
25	Embalaje externo del cianuro (pellet de madera)	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso)	Ninguno	***	Almacenamiento: Contenedores metálicos en almacén de concentradora. Acondicionamiento: Desarmado de cajas, retiro de clavos o grapas. Disposición Final: PAD de lixiviación.
26	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPPs contaminados con cianuro	Peligroso	Toxicidad Reactividad	A 4050 Residuos que contienen, consisten o están contaminados con: i. Cianuros inorgánicos, con excepción de los residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos	Almacenamiento: Concentradora en contenedores metálicos. Traslado Interno: Área de procesos / EORS. Disposición Final: PAD de lixiviación.
27	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPPs contaminados con metabisulfito de sodio	Peligroso	Toxicidad Aguda Reactividad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM: Anexo IV, 6.1 - H601 (Sustancias o residuos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.)	Almacenamiento temporal en el área de operación. Traslado Interno: Área de Procesos / EORS. Disposición Final: PAD de lixiviación.
28	Mercurio Elemental recuperado	Peligroso	Tóxico	Convenio de Basilea D.S. N° 014 - 2017 - MINAM (A1030 Residuos que tengan como constituyentes o contaminantes	Almacenamiento temporal en el área de operación. Traslado Externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad

Continuación ...

				cualquiera de las sustancias siguientes: i. Arsénico; compuestos de arsénico ii. Mercurio; compuestos de mercurio iii. Talio; compuestos de talio)	
29	Cemento Vencido, Sobrante (sobrante en polvo, no solidificado)	Peligroso	Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	Clase 9 / Código H11: Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Traslado Interno: Operador Interno o Contrata. Disposición Final: Enterramiento en escombreras
30	Cemento (Bolsas con cemento sobrante)	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso)	Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	Atribuible: Clase 9 / Código H11: Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Traslado Interno: Operador Interno o Contrata. Disposición Final: Relleno Sanitario.
31	Ladrillos refractarios (polvo, restos o enteros)	Peligroso	Tóxico	Para el componente principal - Alúmina ONU 29 CFR 1910.1200 Comunicación de Riesgos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Traslado interno: EORS. Almacén Central: Almacén de residuos peligrosos Traslado externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
32	Residuos de embalaje externo de insumos para voladura (parihuelas o cajas de madera de primer empaque o cajas de cartón)	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso)	Ninguno	***	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Acondicionamiento: Desarmado retiro de clavos o desarmado de cajas de cartón. Traslado Interno: Operador Interno o Contrata. Disposición Final: Relleno sanitario
33	Residuos Hospitalarios (Centro Médico- Categoría I-3).	Peligroso	Patógeno	A 4020 (Residuos Clínicos y Afines)	Almacenamiento Primario: Separados de acuerdo a tipos A, B y C. Traslado Interno: Operador de limpieza. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.

Continuación ...

34	Bolsas vacías de Polvo de Zinc	No Peligroso	Ninguno	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM: B1080 Ceniza y residuos de zinc, incluidos los residuos de aleaciones de zinc en forma dispersable, que contengan constituyentes del Anexo I del Convenio de Basilea, en una concentración tal que les confiera alguna de las características peligrosas de la clase H4.311.	Almacenamiento Primario: En el área de procesos. Traslado Interno: Operador de limpieza. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
35	Lodos de trampa de grasa (grifo)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM: A 4060 (Residuos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua) A 3020 (Residuos de aceites minerales) A 3140 (Residuos de solventes orgánicos no halogenados)	Extracción de lodos en la limpieza de trampas de grasa. Almacenamiento: Cilindros. Transporte Interno: EORS. Almacén Central: Almacén de Residuos Peligrosos. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
36	Residuos solidificados de asfalto con alquitrán (carpeta asfáltica)	Peligroso	Inflamabilidad	A 3200 Residuos de asfalto con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y el mantenimiento de carreteras	Almacenamiento Primario: Cerca a la fuente de generación. Traslado Interno: Operador o área generadora. Disp. Final: Enterramiento en escombreras
37	Cables de cobre recubiertos con plástico que contienen alquitrán de carbón	Peligroso	Eco tóxico	A 1190 (Residuos de cables de metal recubiertos o aislados con plástico que contienen alquitrán de carbón, PBC (Bifenilos Policlorados presentes a una concentración igual o superior a 50 mg/kg)	Almacenamiento primario: Puntos de acopio temporal. Recolección y transporte interno: Residuos Menores a 50Kg: EORS / Residuos de más de 50 Kg: Transportados por el generador. Almacenamiento central: Acondicionamiento, Enrollado y apilado para comercialización. Traslado Externo: EORS para comercialización
38	Envases de reactivos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotóxicidad /	Lista del Anexo IV del DS 014 - 2017 - MINAM	Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. Recolección y transporte interno: EORS o por el generador. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos.

Continuación ...

					<p>Acondicionamiento: Lavado de envases plásticos de reactivos.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
39	Sobrantes de muestras de laboratorio (líquidas) en frascos, botellas, galoneras u otros.	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	Lista del Anexo IV del DS 014 - 2017 - MINAM	<p>Almacenamiento primario: Frascos y envases.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
40	Sacos vacíos de Bentonita	No Peligroso	Ninguno	<p>D.S. N° 014 - 2017 - MINAM: B2010 Residuos resultantes de actividades mineras, en forma no dispersable: Residuos de sílice en forma sólida, con exclusión de los utilizados en operaciones de fundición.</p>	<p>Almacenamiento primario: En el área de operaciones.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
41	Piezas metálicas contaminadas con hidrocarburos (no mayores a 1.00 metros)	Peligroso	Inflamabilidad / Auto combustibilidad / Ecotoxicidad	<p>D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 4.1 Código H4.1: Se trata de los sólidos, o residuos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalencias durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.</p>	<p>Almacenamiento primario: Tachos o contenedores en el lugar de generación.</p> <p>Recolección y transporte interno: EORS.</p> <p>Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
42	Residuos de muestras de análisis geoquímicos (contaminados por reactivos químicos)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	<p>D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos Clase 9 - Código H 11: Tóxico con efectos retardados o crónicos Clase 9 - Código H 12: Ecotóxicos</p>	<p>Almacenamiento primario: Contenedores en laboratorio.</p> <p>Recolección y transporte: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
43	Pegamento sobrante y envases con pegamento y mejoradores de adherencia para morteros	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	<p>Clase 9 / Código H11: Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos</p>	<p>Segregación: En zonas de generación. Almacenamiento: Contenedor en zona de generación.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Generadores.</p> <p>Almacén Central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p>

Continuación ...

					Disp. Final: Relleno de Seguridad.
44	Desechos de Alúmina de compresoras	Peligroso	Tóxico	Para el componente principal - Alúmina ONU 29 CFR 1910.1200 Comunicación de Riesgos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Traslado interno: EORS. Almacén Central: Almacén de residuos peligrosos. Traslado externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad
45	Trapos, cartones bolsas y EPP contaminado con insumos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos Clase 9 - Código H 11: Tóxico con efectos retardados o crónicos Clase 9 - Código H 12: Ecotóxicos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación. Traslado interno: EORS. Almacén Central: Almacén de residuos peligrosos. Traslado externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
46	EPP contaminados en operación de planta de tratamiento de aguas, manejo de residuos sólidos peligrosos y similares	Peligroso	Toxicidad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos Clase 9 - Código H 11: Tóxico con efectos retardados o crónicos Clase 9 - Código H 12: Ecotóxicos	Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. Recolección y transporte interno: EORS o por el generador. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
47	Sacos contaminados con productos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos Clase 9 - Código H 11: Tóxico con efectos retardados o crónicos Clase 9 - Código H 12: Ecotóxicos	Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. Recolección y transporte interno: EORS. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
48	Residuos contaminados con hidrocarburos	Peligroso	Inflamabilidad / Autocombustibilidad / Ecotoxicidad	***	Almacenamiento primario: Tachos o contenedores.

Continuación ...

					<p>Recolección y transporte interno: EORS o por el generador.</p> <p>Almacenamiento central: Mina: Mina.</p> <p>Segregación: Por tipo de material Contaminado.</p> <p>Acondicionamiento: Separación de líquidos de los residuos en trampa de grasa de almacén de residuos peligrosos.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>
49	Tierra contaminada con hidrocarburos	Peligroso	Toxicidad	***	<p>Almacenamiento Primario: Acumulado en el lugar de generación.</p> <p>Transporte interno: El generador.</p> <p>Almacenamiento Central: Cancha de remediación.</p> <p>Tratamiento: Volatilización con volteos, hasta llegar a TPH de 6000mg/kg para suelo comercial/industrial/extractivo y a menos de 3000 mg/kg para suelos agrícolas (suelo orgánico) Fracción de hidrocarburos de C-28 a C-40 (F3).</p> <p>Disposición Final: Escombreras</p>
50	Efluente de limpieza y mantenimiento de PTAR Domésticas	Peligroso	Patógeno Toxicidad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.2 Cód. H6.2	<p>Recolección: Extracción en cisterna mediante succión.</p> <p>Tratamiento: Ninguno.</p> <p>Disposición Final: Poza de lodos.</p>
51	Tóner y cartuchos de tinta	Peligroso	Toxicidad	***	<p>Segregación: Para cadena de retorno con el proveedor o disposición final.</p> <p>Almacenamiento: Contenedores exclusivos para tones.</p> <p>Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>

Continuación ...

					Segregación: Para almacenamiento exclusivo de luminarias.
					Almacenamiento: Contenedores exclusivos para luminarias.
52	Fluorescentes	Peligroso	Toxicidad	***	Transporte Interno: EORS. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Contenedores de color rojo.
					Transporte Interno: EORS o Generador.
53	Baterías que contienen plomo, acumuladores de Ni/Cd, Pilas con mercurio	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	***	Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
					Transporte Interno: EORS o Generador.
54	Aceites hidráulicos que contienen PCB	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	***	Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
					Transporte Interno: EORS o Generador.
55	Aceites hidráulicos minerales clorados Aceites hidráulicos minerales no clorados Aceites hidráulicos sintéticos Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables Otros aceites hidráulicos	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. Transporte Externo: EORS para comercialización. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
					Transporte Interno: EORS o Generador.
56	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.

Continuación ...

					Transporte Externo: EORS para comercialización.
					Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
57	Aceites minerales de mecanizado que contienen halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Transporte Interno: EORS o Generador.
					Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.
					Transporte Externo: EORS para comercialización.
					Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
58	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Transporte Interno: EORS o Generador.
					Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.
					Transporte Externo: EORS para comercialización.
					Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
59	Aceites con aditivos específicos (aceites de dispersión de otros compuestos)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Transporte Interno: EORS o Generador.
					Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.
					Transporte Externo: EORS para comercialización.
					Disp. Final: Relleno de Seguridad.
					Almacenamiento: Baldes herméticos.
60	Aceites sintéticos de mecanizado	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	***	Transporte Interno: EORS o Generador.
					Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.
					Transporte Externo: EORS para comercialización.
					Disp. Final: Relleno de Seguridad
61	Mangas de colector de polvos (chancado y laboratorio)	No peligroso	Ninguno	***	Almacenamiento primario: En el lugar de generación.
					Transporte Interno: EORS o Generador.

Continuación ...

					Disp. Final: Relleno Sanitario.
62	Piezas de filtros de prensa en desuso	Peligroso	Toxicidad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos	Almacenamiento primario: En el lugar de generación. Transporte Interno: EORS o Generador. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
63	Carbón activado contaminado con mercurio, bolsas y botellas contaminadas con mercurio.	Peligroso	Toxicidad	D.S. N° 014 - 2017 - MINAM Anexo IV: Clase 6.1 - Código H6.1: Tóxicos agudos Clase 9 - Código H 11: Sustancias tóxicas con efectos retardados	Almacenamiento primario: En el lugar de generación. Transporte Interno: EORS o Generador. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
64	Escorias de refinería (después de recuperación de oro)	No Peligroso	Ninguno	B1100 Residuos que contienen metales resultantes de la fusión, refundición y refinación de metales: xi. Escorias de la elaboración de metales preciosos destinados a una refinación posterior.	Almacenamiento primario: En el lugar de generación. Transporte Interno: EORS o Generador. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
65	Latas de sprays, disolventes y limpiadores	Peligroso	Toxicidad Explosividad	A3140 Residuos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los residuos especificados en Anexo V del Reglamento 1278 A3150 Residuos de disolventes orgánicos halogenados	Almacenamiento primario: En el lugar de generación. Transporte Interno: EORS o Generador. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. Transporte Externo: EORS. Disp. Final: Relleno de Seguridad.
66	RAEEs que contienen Clorofluorocarbonados (Especialmente equipos de refrigeración)	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	***	Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo. Almacenamiento primario: Contenedor en zona de generación. Traslado Interno: EORS o Generadores. Almacenamiento Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se

Continuación ...

					<p>realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>Transporte Externo: EORS para comercialización.</p> <p>Disp. Final: Relleno de Seguridad</p>
67	<p>RAEE que contienen elementos peligrosos como: acumuladores y pilas con Ni, Cd o Hg, interruptores de mercurio, el vidrio de los tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados, etc.</p>	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	***	<p>Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo.</p> <p>Almacenamiento primario: Contenedor en zona de generación.</p> <p>Traslado Interno: EORS o Generadores.</p> <p>Almacenamiento Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disp. Final: Relleno de Seguridad</p>
68	<p>RAEE Transformadores con aceites</p>	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	***	<p>Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo.</p> <p>Almacenamiento central: Contenedor en zona de generación</p> <p>Traslado Interno: EORS o Generadores.</p> <p>Almacén Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>Transporte Externo: EORS.</p> <p>Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>

Nota. MINAM: Ministerio del Ambiente, RAEE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, EORS: Empresa Operadora de Residuos sólidos, TPH: Total Petroleum Hydrocarbons (Hidrocarburos totales de petróleo). PCB: Policlorobifenilos

En base a lo desarrollado (revisión documentaria y visita en campo) se puede definir que la Tabla 8 es una representación del manejo actual de los residuos generados en la Empresa Minera AB, por tal motivo se va a realizar una evaluación del manejo representado en la tabla anterior con la normativa peruana vigente, considerando principalmente los números donde la empresa minera no está cumpliendo parcial ni totalmente. Así mismo, se consideró imágenes de la visita en campo.

4.3. Comparación de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, con la normativa peruana vigente

Dentro del manejo de residuos sólidos, en el Tabla 9, se ha detectado diferentes condiciones que configuran infracciones al manejo de residuos sólidos y que podrían ocasionar sanciones monetarias, según el Artículo 135 “Infracciones”, del Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, así mismo, se han evidenciado aspectos del manejo de residuos que están sujetos a las condiciones en las que se ha aprobado el instrumento de gestión ambiental de las operaciones, sin mostrar un sustento aprobatorio por la entidad.

Tabla 9: Verificación del cumplimiento de la normativa sobre el manejo de residuo

Número	Residuo	Condición	Característica de peligrosidad	Manejo Actual	Cumplimiento Legal Actual	Tipificación y Multa Si es que aplica
1	Efluente de Preparación de Alimentos	No Peligroso	Ninguno	Almacenamiento: Pozas de vertido (denominadas trampa de grasa) Recolección: Succión a vehículo cisterna de succión Disposición Final: Poza de lodos	NO CUMPLE Se dispone en la Poza de lodos, la cual no se menciona en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos 2022	D.S. N° 001 - 2022- MINAM Art. 135, Infracción 1.2.8: Abandonar, verter y/o disponer de residuos sólidos en lugares no autorizados por la autoridad competente o prohibida por la normativa vigente. Decreto Legislativo N° 1278 y sus normas reglamentarias y complementarias. Norma Complementaria: R.M. N° 128 - 2017 - VIVIENDA. Tipo de Infracción: Muy Grave; Multa: Hasta 1500 UIT

Continuación ...

2	Embalaje externo del cianuro (pellet de madera)	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso)	Ninguno	Almacenamiento: Contenedores metálicos en almacén de concentradora. Acondicionamiento: Desarmado de cajas, retiro de clavos o grapas. Transporte interno: EORS Disposición Final: PAD de lixiviación	Si (Sujeto a lo considerado en el IGA) – SIN SUSTENTO POR LA ENTIDAD	No Aplica
3	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con cianuro	Peligroso	Toxicidad Reactividad	Almacenamiento: Concentradora en contenedores metálicos. Traslado Interno: Área de procesos / EORS Disposición Final: PAD de lixiviación	Si (Sujeto a lo considerado en el IGA) – SIN SUSTENTO POR LA ENTIDAD	No Aplica
4	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con metabisulfito de sodio	Peligroso	Toxicidad Aguda Reactividad	Almacenamiento temporal en el área de operación Traslado Interno: Área de Procesos / EORS Disposición Final: PAD de lixiviación	Si (Sujeto a especificación del IGA) – SIN SUSTENTO POR LA ENTIDAD	No Aplica
5	Cemento Vencido, Sobrante (sobrante en polvo, no solidificado)	Peligroso	Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación Traslado Interno: Operador Interno o Contrata Disposición Final: Enterramiento en escombrera	Si (Sujeto a especificación del IGA) SIN SUSTENTO POR LA ENTIDAD	No Aplica

Continuación ...

6	Residuos solidificados de asfalto con alquitrán (carpeta asfáltica)	Peligroso	Inflamabilidad	Almacenamiento Primario: Cerca a la fuente de generación Traslado Interno: Operador o área generadora Disp. Final: Escombreras	Si (Sujeto a especificación del IGA) – SIN SUSTENTO POR LA ENTIDAD	No Aplica
7	Efluente de limpieza y mantenimiento de PTAR Domésticas	Peligroso	Patógeno Toxicidad	Recolección: Extracción en cisterna mediante succión Tratamiento: Ninguno Disposición Final: Poza de lodos	VIVIENDA; Los lodos generados en las PTAR deben ser sometidos a procesos de estabilización y deshidratación como parte de los procesos de tratamiento de la línea de lodos siendo un requisito para su transporte, disposición final o reaprovechamiento.	D.S. N° 007 - 2012 - MINAM: Cuadro de Tipificación de Infracciones Ambientales y Escala de Multas a la Gran y Mediana Minería Respecto de Labores de Explotación, Beneficio, Transporte y Almacenamiento de Concentrados de Minerales. NO CUMPLE 1. Art. 15 de la R.M. N° 128 - 2017 - Infracción 3.3: No colectar, transportar, manejar y de ser el caso no tratar, antes de su descarga, las aguas del proceso, las aguas industriales y otras aguas residuales. Sanción: Hasta 10,000 UIT/ Muy Grave Sanción No Pecuniaria: Paralización de la Actividad Causante de la Infracción, / Restricción de la Actividad Causante de la Infracción

Nota. IGA: Instrumento de Gestión Ambiental. UIT: Unidad Impositiva Tributaria. PTAR: Planta de tratamiento de agua residual

Asimismo, durante la visita de campo, se ha observado condiciones de manejo de residuos sólidos que podrían ocasionar una sanción, como se muestra a continuación en la Tabla 10:

Tabla 10: Verificación del cumplimiento de la normativa sobre el manejo de residuo mientras se realizaba la visita en campo

Infracción Identificada	Evidencia de Campo	Sanción
<p>Área: Truck Shop - Mantenimiento “El recipiente de almacenamiento de residuos sólidos de trapos con grasa se encuentra desbordado y con riesgo de caída de residuos” Infracción: 1.2.2.3 del Art. 135 del D.S. N° 001 – 2022 – MINAM: Grave. Almacenar residuos sin adoptar las medidas establecidas en el decreto legislativo N° 1278 y sus normas reglamentarias y complementarias</p>		<p>Hasta 1000 UIT</p>
<p>Área: Truck Shop - Mantenimiento Se evidencia una silla en desuso almacenada con los residuos de chatarra. Infracción: 1.2.2.2 del Art. 135 del D.S. N° 001 – 2022 – MINAM: Grave. No segregar en la fuente o no manejar selectivamente los residuos generados caracterizándolos de acuerdo a criterios técnicos apropiados a la naturaleza de cada tipo de residuo, según lo establecido en el decreto legislativo N° 1278 y sus normas reglamentarias y complementarias.</p>		<p>Hasta 1000 UIT</p>
<p>El almacenamiento de residuos sólidos peligrosos no cuenta con drenaje, esto vulnera el literal c) del artículo 54 del D.S. N° 014 – 2017 – MINAM. Se evidencia que este compartimento no cuenta con señalización (Literal f del artículo 54 del D.S. N° 014 – 2017 – MINAM). Infracción: 1.2.2.3 del Art. 135 del D.S. N° 001 – 2022 – MINAM: Grave. Almacenar residuos sin adoptar las medidas establecidas en el decreto legislativo N° 1278 y sus normas reglamentarias y complementarias.</p>		<p>Hasta 1000 UIT</p>
<p>Se evidencia que el apilamiento de materiales cilíndricos puede ser inestable o es fácilmente inestable Infracción no tipificada</p>		<p>No determinada</p>

Continuación ...

Vertido de residuos (efluentes y lodos) sin tratamiento previo a un espacio sin acondicionamiento ni diseño para evitar la alteración de la calidad del suelo, la emisión de gases y la incorporación de agua de lluvia que incrementa el volumen contenido; esto vulnera los artículos 30 y el literal d) del artículo 5 e i) del artículo 55 del D.L. N° 1278

Infracción: 1.2.6 del Art. 135 del D.S. N° 001 – 2022 – MINAM: Muy Grave.

NO asegurar el tratamiento y/o la adecuada disposición final de los residuos que generen conforme a las medidas establecidas en el decreto legislativo N° 1278 y sus normas reglamentarias y complementarias.



Hasta 1500
UIT

Nota. D.L: Decreto Legislativo, UIT: Unidad impositiva tributaria. D.S. Decreto Supremo.

En base a las Tabla 8 y Tabla 9 descritas en el punto anterior, se puede verificar que aún la Empresa Minera AB tiene una brecha por mejorar en el manejo integral de residuos sólidos generados, principalmente en el punto de la descarga de efluente de cocina en el botadero de lodos, ubicado en el depósito de desmonte este el cual según el análisis del autor podría hasta paralizar la operación.

4.4. Planteamiento de oportunidades de mejora de la gestión de residuos de la Empresa Minera AB, cumpliendo la normativa peruana vigente:

Las mejoras presentadas se derivan de la identificación de los residuos sólidos, la verificación en campo del manejo de los mismos, el análisis del cumplimiento legal y las consideraciones tomadas por organismos internacionales relacionados a la gestión ambiental y de manejo de residuos sólidos, a fin de evitar que las sanciones detectadas en el estudio pueda afectar a la correcta operación de la empresa minera.

4.4.1. A nivel operativo

En la Tabla 11, se sugieren las siguientes condiciones de manejo:

Tabla 11: Mejoras de propuestas al manejo de residuos generados en la Empresa Minera AB

Número	Residuo	Condición	Característica de peligrosidad	Recomendación de manejo	Consulta Definitoria de peligrosidad
1	Efluente de Preparación de Alimentos	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tratamiento del efluente de preparación de alimentos mediante un sistema de tratamiento de grasas 2. Incorporación del efluente tratado al alcantarillado para su tratamiento en PTAR. 3. Instalación de una trampa de grasa. Decantación y separación de agua (hacia la PTAR). 4. Tratamiento del efluente desgrasado en la PTAR. 5. Disposición final de la grasa en relleno sanitario. 	No Aplica
3	Grasas resultantes de preparación de alimentos (semisólidas impregnadas en utensilios y equipos de cocina)	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento en contenedor de residuos orgánicos. 2. Traslado interno por EORS. 3. Disposición final en relleno sanitario. 	No Aplica
4	Varillas de soldadura usadas	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Acopio Temporal en lugar de generación en contenedores. 2. Traslado interno: Por EORS o el operador generador. 3. Disposición Final: Relleno Sanitario. 	No Aplica
5	Residuos solidificados de carpeta asfáltica (asfalto sin alquitrán)	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento Primario: En el lugar de generación sobre el suelo, cubierto con material impermeable. 2. Traslado Interno: Empresa contratista a cargo del pavimentado 3. Acondicionamiento: Acumulación en punto de aprovechamiento, sobre el suelo con impermeabilización de geomembrana reutilizada y con cobertura de geomembrana reutilizada. 4. Aprovechamiento de material de descarte: para la generación de asfalto en instalaciones de minera 5. Disposición final en escombreras de acuerdo al instrumento de gestión ambiental 	No Aplica

Continuación ...

6	Residuos orgánicos de restos de alimentos	No peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorización por secado de residuos y generación de material inerte con posibilidad de obtener mejorador de suelos o como cobertura de relleno sanitario. 2. Utilización de una fracción (10 a 20%) para el compostaje. 3. Disposición final en relleno sanitario 4. Combinación de procesos a un óptimo requerido (compost + secado + disp. final). 	No Aplica
7	Residuos orgánicos de poda y pasto	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compostaje. 2. Disposición final en relleno sanitario 3. Combinación de los dos procesos 	No Aplica
8	Residuos de papel y cartón limpios	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segregación: En la fuente de generación. 2. Almacenamiento: En contenedores. 3. Traslado Interno: EORS. 4. Acondicionamiento: Reducción de volumen (al 50%) mediante prensado y enfardado para comercialización y valorización. 5. Disposición Final: solo residuos contaminados con alimentos grasos en relleno sanitario. 	No Aplica
9	Plástico PET	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción de volumen por los generadores (trabajadores) para su segregación. 2. Segregación: En la fuente de generación. 3. Almacenamiento: En contenedores. 4. Traslado Interno: EORS. 5. Acondicionamiento: Prensado y enfardado para comercialización. 6. Disposición Final: Relleno sanitario, solo residuos contaminados no valorizables. 	No Aplica
10	Vidrio	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segregación: En la fuente de generación, con reducción de tamaño de los usuarios. 2. Almacenamiento: En contenedores. 3. Traslado Interno: EORS. 4. Acondicionamiento: Reducción de volumen- Prensado y ensanchado para valorización. 5. Traslado Externo: EORS para valorización. 6. Disposición Final: Relleno sanitario, solo residuos contaminados no valorizables. 	No Aplica

Continuación ...

11	Cables de cobre recubiertos con plástico que no contenga alquitrán de carbón (Bifenilos policlorados en concentración de más de 50 mg/Kg)	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento primario: En contenedores cerca del lugar de generación. 2. Traslado Interno: EORS o el generador. 3. Acondicionamiento: Enrollado o prensado y enfardado para comercialización. 4. Traslado externo: EORS. 5. Disposición Final: Relleno sanitario, solo residuos contaminados no valorizables. 	No Aplica
12	Filtros de aire en desuso que no contengan desecadores ni estén contaminados por hidrocarburos o aceite	No peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento primario: En contenedores cerca del lugar de generación. 2. Traslado Interno: EORS o el generador. 3. Traslado externo: EORS. 4. Disposición Final: Relleno sanitario. 	No Aplica
13	Planchas metálicas limpias	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento primario: Apiladas en el lugar de generación señalizada y con cobertura de madera en los bordes para evitar cortes y atascamientos. 2. Traslado Interno: Por el Generador. 3. Reúso: Interno o Donación mediante procedimiento de entrega para aprovechamiento como material de descarte (no valorización). 4. Almacenamiento Central: Patio de chatarra (separado de la estación de transferencia). 5. Acondicionamiento: Almacenamiento por tamaños. 6. Transporte Externo: EORS para valorización. 7. Aprovechamiento como material de descarte en otros procesos. 	No Aplica
14	Tuberías de HDPE	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento Primario: En el lugar de generación apilados con tacos de madera con cobertura en los bordes y señalizados. 2. Traslado Interno: EORS o Por el Generador. 3. Almacenamiento Intermedio: Estación de Transferencia. 4. Traslado Externo: EORS - para Valorización. 5. Disposición Final: Relleno Sanitario. 	No aplica
15	Geomembrana no contaminada	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: En el lugar de generación 	No aplica

				<p>2. Traslado Interno: EORS o Por el Generador</p> <p>3. Acondicionamiento: Acondicionamiento para reúso interno, generación de procedimiento para la segregación de material contaminado no reutilizable.</p> <p>4. Almacenamiento intermedio: Estación de transferencia</p> <p>5. Traslado Externo: EORS para valorización o para disposición final.</p> <p>6. Disposición Final: Relleno Sanitario.</p>	
16	Neumáticos fuera de uso / PVC / Fajas y Jebes /HDPE de gran tamaño (mayores a 4m)	No Peligroso	Ninguno	<p>1. Almacenamiento Primario: En el lugar de generación.</p> <p>2. Traslado Interno: Generador u Operador.</p> <p>3. Almacenamiento intermedio: Estación de transferencia.</p> <p>4. Valorización: Solo para el caso de Neumáticos fuera de uso (NFU), evaluar la valorización energética externa a mediano plazo.</p> <p>5. Acondicionamiento de otros materiales: Recortado para reúso</p> <p>6. Disposición final en relleno sanitario.</p> <p>7. Verificar las condiciones de rechazo de neumáticos averiados con la empresa contratista de reparación para incrementar la vida útil, siempre que se mantengan las condiciones de calidad requeridas.</p>	No Aplica
17	Madera de parihuelas / listones / planchas / vigas y similares	No Peligroso	Ninguno	<p>1. Almacenamiento: En el lugar de generación o Cilindros de acuerdo al tamaño.</p> <p>2. Traslado Interno: EORS o Por el Generador.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Estación de transferencia (se recomienda contar con un patio de maderas para residuos de mayor tamaño).</p> <p>4. Acondicionamiento: Acondicionamiento para reúso (Retiro de clavos, grapas, limpieza), corte de acuerdo a tamaños requeridos.</p> <p>5. Aprovechamiento como Material de Descarte: Mediante donación con procedimiento de entrega,</p>	No Aplica

Continuación ...

				previa verificación de no contaminación del material. 6. Disposición Final: Relleno Sanitario.	
18	Plásticos distintos al PET / bolsas / acrílicos / jebes / empaques de alimentos / EPP / Envases de productos no peligrosos	No peligroso	Ninguno	1. Almacenamiento: En contenedores o cilindros. 2. Traslado Interno: EORS o Por el Generador. 3. Almacenamiento Intermedio: Estación de Transferencia. 3. Acondicionamiento: Compactación y enfardado. 4. Disposición Final: Relleno Sanitario	No Aplica
19	Discos de corte	No peligroso	Ninguno	1. Almacenamiento: En contenedores o cilindros. 2. Traslado Interno: EORS o Por el Generador. 3. Almacenamiento intermedio: Estación de transferencia. 4. Disposición Final: Relleno Sanitario.	No Aplica
20	Baterías menores y pilas sin contenido de cadmio, mercurio o plomo	No Peligroso	Ninguno	1. Restricción a Logística y Proveedores para el uso de pilas, en caso de imposibilidad de prescindir de pilas, optar por la adquisición de pilas recargables sin cadmio, mercurio o plomo (recomendadas: tipo LSD* Recargables de NiMH o Hidruro de níquel). 2. En el caso de imposibilidad de usar pilas recargables, (Philips LR6P4D-27 no recargable o Duracell NiMH). 3. Traslado de pilas Sin Cd, Hg, Pb a Relleno sanitario. 4. Disposición Final: Relleno Sanitario (solo pilas LSD sin contenido de cadmio plomo o mercurio).	No Aplica
21	Baterías de vehículos	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	1. Optar por baterías de gel (evitan derrames de ácido). 2. Almacenamiento: En contenedores impermeables y cerrados debidamente señalizados separados de otros residuos peligrosos. 3. Traslado Interno: EORS o generador. 4. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos. 5. Traslado externo: EORS. 6. Disposición Final: Relleno de seguridad	No Aplica
22	Aceites usados de cocina	No peligroso	Ninguno	1. Almacenamiento: en cilindros plásticos rotulados. 2. Traslado Interno: EORS.	No Aplica

Continuación ...

				<ol style="list-style-type: none"> 3. Acondicionamiento: Decantación para comercialización. 4. Transporte Externo: EORS para comercialización. 5. Disposición final: Solo de excedente en relleno sanitario. 	
23	RAEE*	No Peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar procedimiento del área de mantenimiento e informática para el control de baja operacional y de activos físicos. 2. Traslado Interno: Por EORS o Generador Operador. 3. Almacenamiento: Estación de Transferencia, en contenedores impermeables y cerrados debidamente señalizados separados de otros residuos. 4. Traslado externo: EORS para comercialización. 5. Disposición final en relleno de sanitario. 	No Aplica
24	Desmontes y escombros inertes de construcción y demolición	No peligroso	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Área cercana al área de trabajo. 2. Reúso: Como nuevo agregado o relleno de plataformas. 3. Transporte Externo: EORS, solo en caso que se requiera evacuar. 4. Disposición Final: Botadero o escombrera 	No Aplica
25	Embalaje externo del cianuro (pellet de madera)	Peligroso (Requiere Pronuncia miento MINAM para considerarl o No Peligroso)	Ninguno	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Contenedores metálicos en almacén de concentradora. 2. Acondicionamiento: Desarmado de cajas, retiro de clavos o grapas. 3. Transporte externo: EORS. 4. Disposición Final: Relleno de seguridad / Relleno Sanitario solo si se declara la no peligrosidad. 	Aplica a cajas de madera de primer empaque y parihuelas de carga.
26	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con cianuro	Peligroso	Toxicidad Reactividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Concentradora en contenedores metálicos. 2. Traslado Interno: Área de procesos / EORS. 3. Disposición Final: PAD de lixiviación 	No Aplica
27	Big Bag, bolsas plásticas, sunchos y EPP contaminados con metabisulfito de sodio	Peligroso	Toxicidad Aguda Reactividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento temporal en el área de operación. 2. Traslado Interno: Área de Procesos / EORS. 3. Disposición Final: PAD de lixiviación. 	No Aplica
28	Mercurio Elemental recuperado	Peligroso	Tóxico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento temporal en el área de operación. 	No Aplica

				2. Traslado Externo: EORS.	3. Disposición Final: Relleno de Seguridad.
29	Cemento Vencido, Sobrante (sobrante en polvo, no solidificado)	Peligroso	Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar procedimiento de Reducción de pérdidas de cemento. 2. Almacenamiento Primario: Uso de EPP para su manejo (protección de ojos, boca y nariz). 3. Traslado Interno: Operador interno o contrata. Disposición final en Relleno de Seguridad. Acumulación para solidificación de sobrantes en morteros, con adición de cemento fresco si fuera necesario para disposición en escombreras como desmonte. 	<p>Aplicado al residuo: De acuerdo a la ficha técnica MSDS del Cemento Portland, el ingrediente peligroso de mayor proporción es el clinquer del cemento (CAS # 65997-15-1) en 93-96%. Con una exposición máxima de 8 horas (TWA de 8 horas) de 50 millones de partículas / pie cúbico³.</p>
30	Cemento (Bolsas con cemento sobrante)	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso)	Sustancias tóxicas con efectos retardados o crónicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de EPPs para su manejo (protección de ojos, boca y nariz). 2. Almacenamiento: Apilamiento en lugar de generación, cubierto para evitar contacto con agua de lluvia o escorrentía. 3. Transporte Interno: Operador Interno o Contrata. 4. Disposición Final: Relleno de Seguridad. 5. Comercialización para valorización. 	<p>Aplicado al residuo: De acuerdo a la ficha técnica MSDS del Cemento Portland, el ingrediente peligroso de mayor proporción es el clinquer del cemento. Con una exposición máxima de 8 horas (TWA de 8 horas) de 50 millones de partículas / pies cúbicos. Esta condición es muy difícil de alcanzar solo con el manejo de bolsas vacías de cemento y con personal con EPP adecuado.</p>
31	Ladrillos refractarios (polvo, restos o enteros)	Peligroso	Tóxico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de EPP para su manejo (protección de ojos, boca y nariz). 	No Aplica

Continuación ...

				<p>2. Almacenamiento: Apilamiento en lugar de generación, cubierto para evitar contacto con agua o efluentes.</p> <p>3. Traslado externo: Operador Interno o Contrata.</p> <p>4. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	
32	Residuos de embalaje externo de insumos para voladura (parihuelas o cajas de madera de primer empaque o cajas de cartón).	Peligroso (Requiere Pronunciamiento MINAM para considerarlo No Peligroso).	Ninguno	<p>1. Manipulación de insumo: Generar procedimiento para la manipulación del material, evitar contacto del insumo con el empaque.</p> <p>2. Generar sistema de reporte del contacto entre el embalaje externo y el insumo.</p> <p>3. Acondicionamiento: Desarmado retiro de clavos (en el caso de cajas de madera y parihuelas).</p> <p>4. Almacenamiento Primario: Acopio en el lugar de generación, evitar contaminación de otros materiales con otros insumos.</p> <p>5. Almacenamiento Intermedio: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>6. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	Aplica a cajas de primer empaque y parihuelas de carga
33	Residuos Hospitalarios (Centro Médico-Categoría I-3).	Peligroso	Patógeno	<p>1. Almacenamiento en la fuente de generación: segregados de acuerdo a sus tipos: A: Biocontaminados, B: Especiales (Químicos, farmacéuticos y Radiactivos) y C: Comunes.</p> <p>2. Traslado Interno: Diferenciado (A, B, C) operador con Capacitación.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Separados del resto de residuos peligrosos y por tipos</p> <p>Tipos A y B Almacén de residuos hospitalarios</p> <p>Tipos C, Traslado como residuo común (No Peligroso).</p> <p>4. Transporte Externo: Tipo A o Biocontaminados Transporte en vehículo exclusivo por EO-RS. Tipo B o Especiales (Químicos, farmacéuticos y Radiactivos) Transporte en vehículo no exclusivo por EO-RS.</p> <p>5. Disposición final: Tipos A y B: Relleno de Seguridad. Tipo C: Relleno sanitario.</p>	No Aplica
34	Bolsas vacías de Polvo de Zinc	No Peligroso	Ninguno	<p>1. Almacenamiento Primario: En el área de procesos.</p> <p>2. Traslado Interno: Operador de limpieza.</p>	No Aplica

Continuación ...

				<p>3. Almacenamiento Intermedio: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>	
35	Lodos de trampa de grasa (Talleres)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	<p>1. Extracción de lodos en la limpieza de trampas de grasa.</p> <p>2. Acondicionamiento: Decantación, disponer sobrenadante como agua residual, extraer residuos sólidos.</p> <p>3. Almacenamiento Primario: Almacenamiento de las grasas extraídas por decantación en cilindros de plástico con tapa hermética.</p> <p>4. Transporte Interno: EORS.</p> <p>5. Almacén Central: Almacén de Residuos Peligrosos, en cilindros de plástico evitar contacto con hidrocarburos y oxidantes.</p> <p>6. Transporte Externo: EORS.</p> <p>7. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
36	Residuos solidificados de asfalto con alquitrán (carpeta asfáltica)	Peligroso	Inflamabilidad	<p>1. Almacenamiento Primario: Cerca a la fuente de generación.</p> <p>2. Traslado Interno: Operador o área generadora (de la fracción que no se reutiliza).</p> <p>3. Reutilización y Tratamiento: Como agregado (Pavimentación u otros).</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disp. Final: Relleno de Seguridad o Escombreras si el IGA aprobado lo menciona.</p>	No Aplica
37	Cables de cobre recubiertos con plástico que contienen alquitrán de carbón (Bifenilos policlorados en concentración de más de 50 mg/Kg)	Peligroso	Ecotóxico	<p>1. Almacenamiento Primario: Cerca a la fuente de generación en contenedores, compatible con residuos sólidos que no emitan gases ni lixiviados en condiciones ambientales.</p> <p>2. Traslado Interno: EORS o área generadora.</p> <p>3. Almacenamiento intermedio: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Acondicionamiento: Enrollado y apilado (no se recomienda la comercialización).</p> <p>5. Transporte Externo: EORS.</p> <p>6. Valorización: EORS, debe asegurar el manejo de cobertura plástica como residuo peligroso y generarse manifiestos durante la cadena de manejo del residuo.</p> <p>7. Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica

Continuación ...

38	Envases de reactivos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	<p>1. Procedimiento para el lavado de envases plásticos.</p> <p>2. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores en el área de generación, laboratorio deberá definir las compatibilidades de envases de reactivos para usar un almacenamiento en común.</p> <p>3. Traslado Interno: EORS o por el generador.</p> <p>4. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>5. Acondicionamiento: Compactación y enfardado de envases plásticos de reactivos (sulfato de cobre, sulfato de zinc, nitrato de amonio, carbón activado, etc.).</p> <p>6. Transporte Externo: EORS.</p> <p>7. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
39	Sobrantes de muestras de laboratorio (líquidas) en frascos, botellas, galoneras u otros.	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	<p>Laboratorio debe desarrollar un procedimiento para definir la compatibilidad de reactivos para su almacenamiento.</p> <p>1. Almacenamiento primario: Solo reactivos compatibles, frascos en cajas de plástico, rotuladas con: tipos de reactivos, clasificación NFPA para el residuo de reactivo más peligroso y clasificación de Naciones Unidas de materiales peligrosos.</p> <p>2. Traslado Interno: EORS o por el generador.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
40	Sacos vacíos de Bentonita	No Peligroso	Ninguno	<p>1. Almacenamiento primario: Sacos apilado en contenedores en el área de procesos.</p> <p>2. Traslado interno: EORS.</p> <p>3. Disposición Final: Relleno Sanitario.</p>	No Aplica
41	Piezas metálicas contaminadas con hidrocarburos (no mayores a 1.00 metros)	Peligroso	Inflamabilidad / Auto combustibilidad / Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores en el lugar de generación.</p> <p>2. Recolección Interna: EORS.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
42	Residuos de muestras de análisis	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	Laboratorio Geoquímico debe desarrollar un procedimiento para	No Aplica

Continuación ...

	geoquímicos (contaminados por reactivos químicos)			definir la compatibilidad de reactivos para su almacenamiento. 1. Almacenamiento primario: Solo reactivos compatibles, frascos en cajas de plástico, rotuladas con: tipos de reactivos, clasificación NFPA para el residuo de reactivo más peligroso y clasificación de Naciones Unidas de materiales peligrosos. 2. Traslado Interno: EORS o por el generador. 3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	
43	Pegamento sobrante y envases con pegamento y mejoradores de adherencia para morteros	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	1. Segregación: En zonas de generación. 2. Almacenamiento: Contenedor en zona de generación. 3. Traslado Interno: EORS o Generadores. Almacén Central: Almacén de residuos peligrosos 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disp. Final: Relleno de Seguridad	No Aplica
44	Desechos de Alúmina de compresoras	Peligroso	Tóxico	1. Almacenamiento primario: En bolsas cerradas dentro de contenedores o cilindros de plástico o de metal con revestimiento interno. 2. Traslado Interno: EORS o por el generador. 3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos. 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
45	Trapos, cartones bolsas y EPP contaminado con insumos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. 2. Traslado interno: EORS o por el generador. 3. Almacenamiento central: almacén de residuos peligrosos. 4. Acondicionamiento: Compactación y Enfardado. 5. Transporte Externo: EORS. 6. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
46	EPP contaminados en operación de planta de tratamiento de aguas, manejo de residuos sólidos	Peligroso	Toxicidad	1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. 2. Recolección y transporte interno: EORS o por el generador.	No Aplica

Continuación ...

	peligrosos y similares			<p>3. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Acondicionamiento: Compactación y enfardado (Excepto lentes de seguridad y cascos).</p> <p>5. Transporte Externo: EORS.</p> <p>6. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	
47	Sacos contaminados con productos químicos	Peligroso	Reactividad / Incompatibilidad / Ecotoxicidad /	<p>1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores.</p> <p>2. Traslado interno: EORS o por el generador.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>4. Acondicionamiento: Compactación y enfardado, colocados posteriormente en contenedores.</p> <p>5. Transporte Externo: EORS.</p> <p>6. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
48	Residuos contaminados con hidrocarburos	Peligroso	Inflamabilidad / Auto combustibilidad / Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores.</p> <p>2. Traslado interno: EORS o por el generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Mina.</p> <p>4. Segregación: Por tipo de material Contaminado.</p> <p>5. Acondicionamiento: Separación de líquidos de los residuos en trampa de grasa de almacén de residuos peligrosos.</p> <p>6. Transporte Externo: EORS.</p> <p>7. Disposición Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
49	Tierra contaminada con hidrocarburos	Peligroso	Toxicidad	<p>1. Almacenamiento Primario: Apilamiento en el lugar de generación sobre geomembrana, con cubierta impermeable.</p> <p>2. Transporte interno: El generador.</p> <p>3. Almacenamiento Central: Cancha de remediación.</p> <p>4. Tratamiento: Volatilización con volteos, Remediación química o biológica hasta llegar a concentraciones de fracción de hidrocarburos exigidas de acuerdo al manejo que se dará (Disposición en suelo de acuerdo a la fracción de hidrocarburos F1 a F3, considerando suelo agrícola o suelo comercial, industrial o extractivo).</p> <p>5. Disposición Final: Previo Tratamiento, aplicación al suelo de</p>	No Aplica

Continuación ...

				acuerdo a D.S. N° 011-2017-MINAM (Dic. 2017).	
50	Efluente de limpieza y mantenimiento de PTAR Domésticas	Peligroso	Patógeno Toxicidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Succión mediante cisterna y traslado a relleno de seguridad. 2. Succión mediante cisterna e incorporación en planta externa de tratamiento de aguas residuales con sistema aerobio. 3. Implementación de un sistema de tratamiento mediante floculación y sedimentación más filtro de prensa de lodos, disposición final de lodos espesados en relleno de seguridad o estabilización en cancha de secado para su disposición final en relleno sanitario. 	No Aplica
51	Tóner y cartuchos de tinta	Peligroso	Toxicidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segregación: De acuerdo a las marcas que posean cadena de retorno con el proveedor mediante aplicación de responsabilidad extendida del productor o disposición final. 2. Almacenamiento: Contenedores impermeables con tapa. 3. Transporte Interno: EORS o Generador. 4. Acondicionamiento: Solo de las que poseen cadena de retorno mediante responsabilidad extendida del productor, embalada y protegida o de acuerdo a especificaciones del proveedor. En el caso de RAEE de gran tamaño, se puede realizar el desensamble del equipo y considerar RAEE solo a la parte eléctrica y electrónica del equipo. 5. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. 6. Transporte Externo: EORS para comercialización o disposición final. 7. Disp. Final: Relleno de Seguridad. 	No Aplica
52	Fluorescentes	Peligroso	Toxicidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segregación: Para almacenamiento exclusivo de luminarias. 2. Almacenamiento Primario: Contenedores exclusivos para luminarias. 3. Transporte Interno: EORS. 4. Tratamiento: Extracción de vapor de mercurio (Opcional). 5. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos. 6. Transporte Externo: EORS. 7. Disp. Final: Relleno de Seguridad. 	No Aplica
53	Baterías que contienen plomo,	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento: Contenedores impermeables con tapa. 	No Aplica

Continuación ...

	acumuladores de Ni/Cd, Pilas con mercurio			<p>2. Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos, con cobertura del suelo de geomembrana para evitar extensión de posibles derrames.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>	
54	Aceites hidráulicos que contienen PCB	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación.</p> <p>2. Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disp. Final: Relleno de Seguridad</p>	No Aplica
55	Aceites hidráulicos minerales clorados Aceites hidráulicos minerales no clorados Aceites hidráulicos sintéticos Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables Otros aceites hidráulicos	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación.</p> <p>2. Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Almacén de residuos sólidos peligrosos.</p> <p>4. Transporte Externo: EORS.</p> <p>5. Disp. Final: Relleno de Seguridad</p>	No Aplica
56	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación o Tanques de almacenamiento, según generación.</p> <p>2. Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Tanques de almacenamiento, según generación.</p> <p>4. Aprovechamiento como material de descarte: Elaboración de explosivos a partir del aceite residual.</p> <p>5. Transporte Externo: EORS para comercialización.</p> <p>6. Disp. Final: Relleno de Seguridad.</p>	No Aplica
57	Aceites minerales de mecanizado que contienen halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	<p>1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación o Tanques de almacenamiento, según generación.</p> <p>2. Transporte Interno: EORS o Generador.</p> <p>3. Almacenamiento central: Tanques de almacenamiento, según generación.</p>	No Aplica

Continuación ...

				4. Transporte Externo: EORS. 5. Disp. Final: Relleno de Seguridad.	
58	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación o Tanques de almacenamiento, según generación. 2. Transporte Interno: EORS o Generador. 3. Almacenamiento central: Tanques de almacenamiento, según generación. 4. Aprovechamiento como material de descarte: Elaboración de explosivos a partir del aceite residual. 5. Transporte Externo: EORS para comercialización. 6. Disp. Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
59	Aceites con aditivos específicos (aceites de dispersión de otros compuestos)	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación o Tanques de almacenamiento, según generación. 2. Transporte Interno: EORS o Generador. 3. Almacenamiento central: Tanques de almacenamiento, según generación. 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disp. Final: Relleno de Seguridad	No Aplica
60	Aceites sintéticos de mecanizado	Peligroso	Toxicidad Ecotoxicidad	1. Almacenamiento: Baldes o cilindros herméticos de plástico en las áreas de generación o Tanques de almacenamiento, según generación. 2. Transporte Interno: EORS o Generador. 3. Almacenamiento central: Tanques de almacenamiento, según generación. 4. Aprovechamiento como material de descarte: Elaboración de explosivos a partir del aceite residual. 5. Transporte Externo: EORS para comercialización. 6. Disp. Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
61	Mangas de colector de polvos (chancado y laboratorio)	No peligroso	Ninguno	1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. 2. Traslado interno: EORS o por el generador. 3. Acondicionamiento: Plegado y enfardado para su almacenamiento central. 4. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos.	No Aplica

Continuación ...

				5. Transporte Externo: EORS. 6. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	
62	Piezas de filtros de prensa en desuso	Peligroso	Toxicidad	1. Almacenamiento primario: Tachos o contenedores. 2. Traslado interno: EORS o por el generador. 3. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos. 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
63	Carbón activado contaminado con mercurio, bolsas y botellas contaminadas con mercurio.	Peligroso	Toxicidad	1. Almacenamiento primario: Baldes o cilindros herméticos, de uso exclusivo para este residuo. 2. Traslado interno: EORS o por el generador. 3. Almacenamiento central: Almacén de residuos peligrosos en baldes o cilindros herméticos, de uso exclusivo para este residuo. 4. Transporte Externo: EORS. 5. Disposición Final: Relleno de Seguridad.	No Aplica
64	Escorias de refinería (después de recuperación de oro)	No Peligroso	Ninguno	1. Almacenamiento primario: En el lugar de generación, en cilindros de metal con tapa. 2. Transporte Interno: EORS o Generador. 3. Disp. Final: Relleno Sanitario. 4. Escombrera si es que el IGA lo describe.	No Aplica
65	Latas de sprays, disolventes y limpiadores	Peligroso	Toxicidad Explosividad	1. Almacenamiento primario: En el lugar de generación, contenedores ventilados bajo sombra. 2. Transporte Interno: EORS o Generador. 3. Almacenamiento Central: Almacén de residuos peligrosos en contenedores ventilados bajo sombra. 4. Transporte Externo: EORS 5. Disp. Final: Relleno de Seguridad	No Aplica
66	RAEE que contienen clorofluorocarbonados (Especialmente equipos de refrigeración)	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	1. Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo. 2. Almacenamiento: Contenedor en zona de generación, con impermeabilización del suelo y cobertura. 3. Traslado Interno: EORS o Generadores.	No Aplica

Continuación ...

				<p>4. Almacén Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>5. Transporte Externo: EORS para comercialización o disposición final.</p> <p>6. Disp. Final: Relleno de Seguridad, solo en caso de que la EORS de valorización declare no poder tratar el residuo.</p>	
67	<p>RAEE que contienen elementos peligrosos como: acumuladores y pilas con Ni, Cd o Hg, interruptores de mercurio, el vidrio de los tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados, etc.</p>	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	<p>1. Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo.</p> <p>2. Almacenamiento: Contenedor en zona de generación, con impermeabilización del suelo y cobertura.</p> <p>3. Traslado Interno: EORS o Generadores.</p> <p>4. Almacén Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>5. Transporte Externo: EORS para comercialización o disposición final.</p> <p>6. Disp. Final: Relleno de Seguridad, solo en caso de que la EORS de valorización declare no poder tratar el residuo.</p>	No Aplica
68	<p>RAEE Transformadores con aceites o geles dieléctricos de PCB</p>	Peligroso	Toxicidad / Ecotoxicidad	<p>1. Segregación: En zonas de generación con documento de baja del equipo.</p> <p>2. Almacenamiento: Contenedor en zona de generación, con impermeabilización del suelo y cobertura.</p> <p>3. Traslado Interno: EORS o Generadores.</p> <p>4. Almacén Central: Contenedores en Almacén de residuos peligrosos, en caso de Equipos de gran tamaño se realiza la segmentación, obteniéndose solo lo que constituye RAEE.</p> <p>5. Transporte Externo: EORS para comercialización o disposición final.</p> <p>6. Disp. Final: Relleno de Seguridad, solo en caso de que la EORS de valorización declare no poder tratar el residuo.</p>	No Aplica

Nota. LSD: Low Self Discharge.(baja autdescarga), TWA: Time weighted average (promedio ponderado en el tiempo), EORS: Empresa operadora de Residuos sólidos.

* Definir lista específica que aparatos eléctricos y electrónicos de minera que no revisten peligrosidad y comunicarlo al sector, MINAM y OEFA.

Las propuestas definidas en la Tabla 11, se ha determinado a partir de la Tabla 8, en el cual se menciona todos los procesos descritos y detallados en los instrumentos de gestión y la visita durante las áreas de la empresa minera.

Así mismo en la Tabla 10, que es netamente las observaciones encontradas en la visita de campo de la empresa minera se propone a realizar lo siguiente:

- Retroalimentar al personal y sensibilizar.
- Inspecciones más periódicas por parte del responsable del área.

Cabe resaltar que estas propuestas son a nivel operativo tanto para la Tabla 11 y las mencionadas anteriormente.

4.4.2. Requerimiento de una opinión técnica definitiva

En la Tabla 9, en el caso de los residuos sólidos cuya no peligrosidad puede ser demostrada, se deberá elaborar el expediente correspondiente, de acuerdo al procedimiento establecido en el Artículo 73 del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, el mismo que no puede agrupar a más de un residuo.

- Memoria descriptiva de los procesos o servicios que generan el residuo.
- Copia simple de las hojas de seguridad de los insumos que intervinieron en la generación del residuo.
- Informe de ensayo emitido por un laboratorio acreditado, que contenga los resultados de análisis físico químicos, microbiológicos, radiológicos, toxicológicos u otro, de la composición de los residuos sólidos, según sus características.
- Adicionalmente, la minera puede proporcionar información complementaria que permita identificar las características de no peligrosidad del residuo.

Los residuos cuya no peligrosidad se recomienda sustentar ante el Ministerio del Ambiente se presentan en la Tabla 12:

Tabla 12: Residuos que requieren opinión técnica definitiva

Residuo	Consulta Definitoria de peligrosidad	Registro de precedentes
Embalaje externo del cianuro (pellet de madera)	Aplica a cajas de madera de primer empaque y parihuelas de carga.	<p>Artículo 72 del D.S. N° 014-2017-MINAM, sostiene que son residuos peligrosos:</p> <p>A4050 Residuos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:</p> <p>* Las cajas de madera utilizadas en el embalaje del compuesto cianurado, no están en contacto con dicho compuesto, por lo tanto no deberían ser considerados peligrosos.</p>
Cemento (Bolsas con cemento sobrante)	<p>Aplicado al residuo: De acuerdo a la ficha técnica MSDS del Cemento Portland, el ingrediente peligroso de mayor proporción es el Clinker del cemento</p> <p>Esta condición es muy difícil de alcanzar solo con el manejo de bolsas vacías de cemento y con personal con EPP adecuado.</p>	<p>Modelo de prácticas ambientales ISO 14001: Caso de estudio Concretos Argos S.A. y Cementos Argos S.A.</p> <p>Disponible en:</p> <p>https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/69947/64594</p>
Residuos de embalaje externo de insumos para voladura (parihuelas o cajas de madera de primer empaque o cajas de cartón)	Tramitar opinión técnica definitiva del MINAM, Aplicado a cajas y primer empaque	

Nota. MINAM: Ministerio del Ambiente. EPP: Equipo de protección Personal.

4.4.3. A nivel de infraestructura

La actual celda para la disposición final de residuos no peligrosos (relleno sanitario) generados no cuenta con un manejo adecuado, debido a que carece de:

- Tranquera de acceso con personal asignado.
- Registro y pesaje de residuos que ingresa.
- Sistema de seguridad contra incendios.
- Instalaciones sanitarias y de vestuario.

- Suministro de agua para realizar actividades de lavado e higienización, alcantarillado y suministro eléctrico.
- Cobertura diaria de los residuos con capas de material que permita el correcto confinamiento de los mismos.
- Mantenimiento de drenes de lixiviados y chimeneas para evacuación de gases.

Por lo tanto, se recomienda culminar la vida útil de la celda operativa, y formalizar la operatividad de la celda contigua para el confinamiento de residuos, en un periodo que no exceda el primer trimestre de 2023.

Por otro lado, la empresa minera utiliza como insumos de voladura ANFO, Heavy ANFO y emulsiones gasificantes para operaciones de voladura en tajo abierto, así como nitrato de amonio y petróleo, estos materiales están contenidos en diversos tipos de empaque, constituidos por cajas de cartón, madera y parihuelas. De acuerdo al artículo 72 del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, estos son peligrosos.

Al respecto, es importante señalar que los explosivos que se utilizan presentan más de un empaque, no existiendo contacto entre el insumo y el empaque exterior, de modo que no se presentarían las condiciones que le otorguen peligrosidad a dicho residuo.

4.4.4. A nivel de gestión

Las estrategias que se han considerado para implementar las mejoras sugeridas a las operaciones en la Empresa Minera AB, han sido la generación de acuerdos de producción limpia y el establecimiento de un convenio.

4.4.4.1. Acuerdos de producción limpia

Los acuerdos de producción limpia son instrumentos de promoción que tienen como objetivo desarrollar un conjunto de acciones que trasciendan el cumplimiento de la legislación vigente por parte de los titulares de las actividades productivas, de modo que se mejore las condiciones en las cuales realiza sus actividades, a fin de lograr la prevención o minimización de la generación de los residuos sólidos. Los titulares de las actividades productivas, extractivas y de servicios pueden suscribir voluntariamente Acuerdos de Producción Limpia en materia de residuos sólidos con el MINAM y/o la autoridad competente, de corresponder. Dicho acuerdo no sustituye las obligaciones de las que ya es sujeto el titular. Las autoridades sectoriales promueven el otorgamiento de incentivos para los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios que suscriban estos

acuerdos. Sin perjuicio de las competencias de las entidades de fiscalización ambiental en la materia, el OEFA, en el marco de la normativa vigente y conforme a sus competencias, puede otorgar incentivos por el cumplimiento de los Acuerdos de Producción Limpia (Decreto Supremo 014-2017-MINAM, 2017, p. 03).

En tal sentido, es recomendable que la suscripción de acuerdos de producción limpia con las entidades que posean competencia para suscribirlo, se desarrollen teniendo como alcance las iniciativas que sean respaldadas por cada uno de los sectores, de modo que exista una mayor compatibilidad entre lo que proponga la empresa minera y lo que desee promocionar un sector determinado como parte de sus políticas o intereses.

Los residuos sobre los que se propone suscribir acuerdos de producción más limpia son:

- Componentes metálicos de diferente tamaño. Respecto a estos residuos, se acondicionan y se destinan a valorización con la empresa operadora de residuos sólidos, evitando su disposición final y promoviendo su inserción a un nuevo proceso productivo.
- Residuos solidificados de asfalto sin alquitrán. En este caso, se propone poder utilizar asfalto sin alquitrán con la finalidad de disminuir el impacto en relación al asfalto con contenido de alquitrán; asegurando la preservación de la calidad de suelo en el largo plazo, como medida adicional a los compromisos asumidos en los instrumentos de gestión ambiental de la Empresa Minera AB.
- Residuos Orgánicos de Restos de Alimento. Este residuo es el generado en mayor cantidad y con una frecuencia diaria. se plantea la valorización de estos residuos mediante la reducción de tamaño y la estabilización acelerada con el uso de equipamiento para este proceso; de este modo, no solo se reduciría la cantidad de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, sino que se contribuiría a la reducción de emisiones por el manejo de residuos y se generaría un material sólido aprovechable, muy similar al compost y agua con gran cantidad de nutrientes.
- Residuos orgánicos de poda y pasto. Se plantea su utilización para la generación de compost.
- Residuos de papel y cartón limpios. Se vienen destinando a la valorización, mediante empresas operadoras de residuos; esta iniciativa se podría vincular al apoyo de algún actor específico del área de influencia de la empresa minera, una escuela, una asociación de agricultores u otros.

- Plástico PET. Se destinará a la valorización externa mediante una EORS.
- Vidrio; se destinará a la valorización mediante una EORS
- Baterías menores y pilas sin contenido de cadmio, mercurio o plomo. Se plantea promover el uso de pilas recargables sin cadmio, mercurio o plomo, tipo LSD de Hidruro de níquel, de modo que se disminuya la generación de residuos peligrosos y se preserve la calidad del suelo en su disposición final.
- Aceites usados de cocina. Este tipo de residuo se manejará con una empresa operadora de residuos sólidos que lo destinará a valorización, evitando su disposición final y preservando la calidad del suelo.
- Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), de acuerdo a sus condiciones, se destinarán su valorización mediante una empresa operadora de residuos sólidos especializada en RAEE; se anexa a este documento la lista de EORS que comercializan RAEE.
- Aceites industriales usados limpios. Evaluar la utilización total de los aceites industriales usados, especialmente en la elaboración de insumos de voladura.

4.4.4.2. Material de descarte

Se considera material de descarte a todo subproducto, merma u otro de similar naturaleza, peligroso o no peligroso, resultante de los procesos de las actividades productivas, extractivas o de servicios, siempre que constituya un insumo directamente aprovechable en actividades del mismo rubro o giro, u otras actividades productivas, extractivas o de servicios (Decreto Supremo 001-2022-MINAM, 2022, p. 02).

Todos los titulares de actividades productivas, extractivas o de servicios que generan material de descarte, deben comunicarlo de manera previa, a la autoridad sectorial competente y a la entidad de fiscalización ambiental, con carácter de declaración jurada, adjuntando de manera física o digital, como mínimo (001-2022-MINAM, 2022, p. 02).

En caso los titulares de las actividades productivas, requieran realizar procesos complementarios para aprovechar el material de descarte, estos deben ser realizados dentro de sus instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular.

El transporte de material de descarte debe regirse por la normativa que regula el transporte de materiales y mercancías, establecida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones

(MTC), por los gobiernos regionales y los gobiernos locales, en el marco de sus competencias (001-2022-MINAM, 2022, p. 02).

El material de descarte debe ser considerado residuo sólido, en los siguientes casos: cuando haya perdido su utilidad como insumo por el transcurso del tiempo, detrimento de su calidad u otros factores; cuando se va a destinar a su valorización y cuando se le vaya a someter a acondicionamiento para su disposición final.

Los siguientes materiales que pueden ser aprovechados en su condición de material de descarte se menciona en Tabla 13:

Tabla 13: Material de descarte por parte de la empresa Minera AB

Operaciones o Procesos	Material de Descarte	Aprovechamiento
Generado en: Truck Shop Aprovechado en: Voladura	Aceites industriales	Los aceites industriales podrían ser utilizados para la preparación de anfo para su utilización en las operaciones de voladura.
Generado en: Construcción Aprovechado en: Construcción	Tierra contaminada con hidrocarburos	Se llevará a cabo el tratamiento de la tierra contaminada con hidrocarburos mediante tendido y volteos para facilitar la volatilización de los hidrocarburos, remediación química o biológica hasta llegar a concentraciones de fracción de hidrocarburos de petróleo correspondientes a suelos Comercial, Industrial o Extractivo, de acuerdo al D.S. N° 011 - 2017 - MINAM. Adicionalmente, se propiciará el aprovechamiento: Como material de descarte en el proceso de conformación de lomas e integración paisajística.

V. CONCLUSIONES

1. En el marco de lo estipulado en el D.L N° 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos; y el D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento del D.L. N° 1278 y su modificatoria el Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, la Empresa Minera AB, cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental organizado y completo.
2. Dentro de los resultados obtenidos después de la visita en campo y revisión de los instrumentos de gestión ambiental de la empresa minera se obtiene lo siguiente:
 - a. Según el procedimiento descrito en la Tabla 9 (Verificación del cumplimiento de la normativa sobre el manejo de residuo), se detectó dos denominaciones de “NO CUMPLE” a la gestión de residuos generados de la Empresa Minera AB según la normativa peruana vigente en la revisión de los Instrumentos de Gestión Ambiental de la Empresa Minera AB y cinco observaciones que no se ha considerado como “NO CUMPLE” para este informe, debido a que las acciones tomadas en el manejo de esos tipos de residuos generados (según Tabla N°9) están enmarcados en su Plan de Minimización y Manejo de residuos 2022 con envío a la entidad correspondiente en la fechas establecidas por parte de la Empresa Minera AB y como tal aprobación del mismo. Sin embargo, cabe resaltar que no se está cumpliendo el procedimiento adecuado ya que para considerarlo peligroso o no peligroso se debe tener un informe técnico sustentatorio por parte de la entidad final – MINAM (Ministerio del Ambiente).
 - b. Hay 4 denominaciones de “no cumple” en la visita a campo y una observación que no está tipificadas, sin embargo, se ha considerado dentro de este rubro por el riesgo que tiene, para este punto se sugirió la concientización y retroalimentación a todo el personal tanto de minera, contratadas, tercero y visitas.
 - c. Considerando las sanciones monetarias de todas las observaciones detectadas y haciendo una comparación con el artículo 135 del Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, todas las observaciones hacen un total de hasta 16 000 UIT (1 UIT = 4

600 nuevos soles) pasando a valor monetario peruano es en total 73 600 000 nuevos soles.

- d. La observación de descargar lodos sin tratar dentro del depósito de desmote este es la observación más crítica en valor monetario (hasta 10 000 UIT) y al valor ambiental debido a los riesgos que esta acción implica.
3. Como contribución por parte del autor, según la experiencia en la solución de la situación problemática, se presenta una estructura de costos detallado en el Anexo 2 y Anexo 3, el cual da idea general en ámbitos económicos (aspecto muy importante, en toma de decisión, que puede ser excluyente de una empresa privada con fines de lucro como es una empresa minera) de las dos propuestas de oportunidades de mejora para que se detalle la viabilidad de las mismas, los cuales son las siguientes:
 - a. Propuesta 1: Recolección y transporte interno de residuos orgánicos: 6 821.17 nuevos soles, se debe considerar que los costos son IGV (Impuesto General de Ventas).
 - b. Propuesta 2: Administración y operación de lecho de secado de residuos: 8 648.26 nuevos soles y con la construcción de dicha planta que lo asumiría otra área de la Empresa Minera AB (Según la consulta con el encargado del área de Medio Ambiente, el área de Proyectos tiene un presupuesto para cada área respecto a mejoras o generación de infraestructura, en este caso el lecho de secado de residuos, siendo un total de aproximadamente 10 000 nuevos soles) se debe considerar que los costos son IGV (Impuesto General de Ventas).
 4. Teniendo en cuenta los valores obtenidos en la evaluación de costos, se concluye que los gastos asumidos cumpliendo con el levantamiento de las observaciones presentadas (“NO CUMPLE”) están muy por debajo del costo que asumiría la empresa minera en caso de que sea multado por dichos hallazgos, eso asumiendo que se cumpliría todo simultáneamente. Sin embargo, se propone que se debe empezar con la propuesta 1, mientras se realiza la construcción de la planta de secado de lodos. Una vez construido y puesta en marcha de la planta en cuestión se dejaría de pagar la propuesta 1, ya que todo ese residuo iría hacia la planta de secado de residuos, por lo que solo se asumiría el costo de la propuesta N° 2 y así mismo, en futuras evaluaciones del resultante de la planta, se podría dar un valor agregado de ese material final y en condiciones óptimas tendríamos un circuito cerrado de la inversión de la propuesta 2. Adicional, se puede

considerar que los beneficios no solamente pueden ser económicos, sino lo principal un beneficio ambiental.

5. Otra contribución por la experiencia del autor, es que se debe contemplar en la descripción de las operaciones, “la gestión de compra del producto o material” por parte del área competente dentro de la descripción de las operaciones de un Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos no municipales (comprendida dentro del artículo 46, Aspectos Generales – Título V “Gestión Integral de Residuos Sólidos no municipales” – Capítulo 1 “Aspectos Generales y obligaciones del generador no municipal” del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que reglamenta al Decreto Legislativo N° 1278, debido a que dichas actividades (tareas dentro de la gestión de compra) repercuten en las operaciones posteriores, que si se mencionan, como la minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valoración y disposición final de los residuos generados ya que es ahí que el comprador (luego se convertirá en generador) obtiene toda la documentación del material (indirectamente la información del residuo a generar), así mismo va desarrollando la primera parte de un plan de manejo de dicho residuos desde la fuente del material, por ello una buena gestión de compra marcaría un punto inicial para una buena gestión de residuos generados.
6. Se ha evidenciado que no existe una rectoría en el manejo de residuos al interior de las operaciones (por cada área), por competencia esta debe recaer en el área de Medio Ambiente, en consecuencia se sugiere reorganizar la competencia para: Determinar características estructurales de acopio para todas las áreas y supervisar la correcta implementación, sancionar y premiar aquellas áreas que realicen un óptimo manejo, acopiar la información referida a la cantidad de residuos que se generan por áreas para la correcta toma de decisiones, establecer Términos de Referencia y participar en el Comité Evaluador de la EO-RS sumando la responsabilidad del área para el manejo total de residuos generados.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que la Empresa Minera AB deberá aplicar las dos oportunidades de mejora a corto plazo de los dos aspectos observados en la evaluación documentaria y visita en campo debido a la naturaleza del hallazgo (se estima que podría paralizar las operaciones en caso la entidad fiscalizadora pueda detectarlo) o deberá optar por otras acciones siempre que levante las desviaciones ya mencionadas.
2. Se recomienda que la Empresa Minera AB, como parte de su campaña de capacitación y sensibilización, deberá laborar un vídeo de máximo 02 minutos de duración, cuya visualización sea obligatoria por todo profesional y operario que ingresa a la Empresa Minera AB (inducción específica), informando la política de residuos sólidos de la empresa, y las normas de conducta de los generadores, así como la tipificación interna de sanciones por su incumplimiento, a fin de sensibilizar, para esto, se sugiere utilizar el espacio de inducción y de campamentos.
3. En el primer semestre del 2023, se sugiere que la Empresa Minera AB deberá invitar al sector competente a efectuar una inspección opinada respecto a las mejoras en el componente residuos sólidos emprendidos por la Empresa.
4. Se recomienda que la Empresa Minera AB deberá incluir en los términos de referencia para la licitación de las empresas contratistas, el reporte de ingreso de los residuos que son recogidos y dispuestos en un Relleno Sanitario. Igualmente, en los términos de referencia del servicio de mantenimiento o servicio debe incorporarse el manejo y disposición final de los residuos que se generen por la prestación del servicio.
5. Se recomienda que la Empresa Minera deberá desarrollar un proceso de baja de bienes, puesto que hay grandes volúmenes de elementos almacenados en condiciones de desuso y evaluar la disposición final de dichos materiales, considerando la donación o valoración.
6. Se recomiendo un estudio en función del aforo, que determine la ubicación y cantidad de puntos de acopio, se considera que existen más puntos de acopio de los requeridos,

7. ello ocasiona generadores pasivos y no aplica medidas disuasivas de generación innecesaria de residuos; por ello se recomienda, evaluar la cantidad necesaria y retirar los puntos de acopio que no cumplen la función para la cual fueron diseñados.
8. Los comedores pueden constituir una fuente vivencial de separación de residuos masiva, se recomienda con la empresa proveedora de alimentos de la empresa minera, para que los comensales segreguen los residuos in situ, y estos puedan ser valorizados libres de contaminación, buscando instaurar una política de minimización en la fuente.
9. Adicionalmente a las medidas planteadas, se recomienda que la Empresa Minera AB debe realizar un análisis de huella de carbono al aprovechamiento de aceite de cocina, aceite industrial, generación de compost de residuos orgánicos de poda y pasto, así mismo a la valorización de residuos orgánicos de preparación de alimentos; de modo que la empresa minera presente anualmente este análisis a la entidad con la que suscriba un acuerdo de producción limpia. Del mismo modo, se estimará la cantidad de emisiones evitadas a partir del manejo de residuos y de la mejora de procesos planteados, de modo que la empresa minera AB proponga adicionar su contribución de reducción de emisiones a los compromisos de reducción de emisiones asumidos por Perú en el Acuerdo de París adoptado en el año 2015, establecido por las partes dentro de la “Convención en Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, L., & Krathwohl, D.A. (2001). Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

Recuperado de:

<https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20-%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20assessing.pdf>

Banco Mundial. (2021). Diagnóstico del sector minero Perú. Capítulo II. Sector Minero en el Perú. Recuperado de:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/463211632474174919/pdf/Peru-Mining-Sector-Diagnostic.pdf>.

Cabezas, M.E., Andrade, N.D., & Torres, S.J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica (1era ed. Vol. 1. pp. 63-86). David Andrade Aguirre.

<http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>

Congreso de la República del Perú (2015). Gestión, Tratamiento y Disposición Final Cero de los Residuos Sólidos Domésticos. Recuperado de:

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7F39A62C35A99EB80525808B005E579D/\\$FILE/254_INFINVES82_2014_2015_residuos_solidos.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7F39A62C35A99EB80525808B005E579D/$FILE/254_INFINVES82_2014_2015_residuos_solidos.pdf)

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez, H.M. & Varela. R.M. (2013). Metodología de Investigación en Educación Médica. México. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>

DIGESA (2006), Gestión de residuos peligrosos en el Perú. Recuperado de: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/MANUAL%20TECNICO%20RESIDUOS.pdf>

- Martínez, J. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. (1era ed. Tomo I - Fundamentos). Marcelo Caifa. Recuperado de:
https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel01_fundamentos.pdf
- Martínez, J. (2005). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. (1era ed. Tomo II – Fichas Temáticas). Marcelo Caifa. Recuperado de:
https://www.cempre.org.uy/docs/biblioteca/guia_para_la_gestion_integral_residuos/gestion_respel02-fichas_tematicas.pdf
- Ministerio del Ambiente. 2017. Decreto Legislativo N° 1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de:
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12834/Decreto-Legislativo-1278.pdf>
- Ministerio del Ambiente. 2017. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de:
https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf
- Ministerio del Ambiente. 2020. Decreto Legislativo N° 1501. Modifica el Decreto Legislativo N° 1278. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de:
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-modifica-el-decreto-legislativo-n-1-decreto-legislativo-n-1501-1866220-2/>
- Ministerio del Ambiente. 2022. Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM, Modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278. Diario Oficial El Peruano. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/2649587-001-2022-minam>
- Escudero, S.C., & Cortez, S.L. (2017). Implementación y gestión de los procesos de investigación social cualitativos. Técnica y métodos cualitativos para la investigación científica. (1era ed, Vol. 1, pp. 72-89). UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Ministerio del Ambiente (2015). Guía metodológica para el desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos. Recuperado de: <http://sial.segat.gob.pe/documentos/guia-metodologica-desarrollo-plan-manejo-residuos-solidos>
- Molina, Raul (2020, 26 de agosto). ¿Perú país minero? El asunto es cómo. Diario Gestión – Política. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/politica/peru-pais-minero-el-asunto-es-como-noticia/?ref=gesr>
- Naciones Unidas (2011). Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Recuperado de: https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf
- Rincón, J. (2018). Modelo de prácticas ambientales NTC ISO 14001: Caso de estudio, Concretos Argos S.A y Cementos Argos S.A. Colombia. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/view/69947/64594>
- Sánchez, L. (2000). Manejo de residuos sólidos en minería. II CURSO INTERNACIONAL DE ASPECTOS GEOLÓGICOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. (1era ed., pp. 239 – 250). São Paulo

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Instalaciones para el Almacenamiento Temporal, Disposición final o transitoria de residuos en la Empresa Minera AB

1.1. Relleno Sanitario

Esta instalación se encuentra ubicada dentro de los límites del Depósito de Desmonte Este (DDE) y se construyó con base de arcilla compactada; sobre esta base de arcilla se colocó un arreglo de geotextil no tejido (HDPE) – encima tuberías HDPE corrugada y perforada en forma de espina de pescado – grava de drenaje – geotextil no tejido, para facilitar que el lixiviado drene por el sistema tipo espina de pescado instalado. En época de estiaje (Mayo – Setiembre aproximadamente) no se generan lixiviados, pero en temporada de lluvias (Octubre – Abril aproximadamente) se generan lixiviados que son captados a través del sistema antes mencionado hacia una poza de almacenamiento.

Los lixiviados que se generan en el Relleno Sanitario (Figura 8) serán enviados al canal perimetral de conducción de aguas ácidas del Depósito de Desmonte Este que finalmente descargan en la poza de colección ARD 1 para su posterior tratamiento en la Planta ARD. En el relleno sanitario se podrían disponer los siguientes tipos de residuos: vidrios, orgánicos, generales, industrial (no peligrosos) y residuos verdes.

La ubicación del relleno dentro del DDE va variando de acuerdo a las necesidades operativas. El actual relleno sanitario inició su operación en abril de 2016. El desmonte de la construcción/demolición se dispone en un área separada, ubicada en el DDE. Pueden aceptarse cantidades imprevistas de desechos de construcción/demolición de las actividades operativas de la empresa minera en el relleno sanitario, y en algunos casos pueden ser utilizados para una cobertura diaria o provisional. En el relleno sanitario, los residuos son esparcidos en capas de aproximadamente 1 a 2 m. de espesor aproximadamente, luego, se cubre diariamente con una capa de tierra u otro material apropiado no inflamable, como puede ser, los suelos tratados provenientes de la cancha de volatilización de hidrocarburos, desmonte inerte de construcción (como concreto chancado o triturado pero que no contenga productos de madera ni otros materiales inflamables) u otros materiales apropiados. Las celdas diseñadas tienen una profundidad estimada de 4 m, éstas están ubicadas en zonas donde no hay afloramientos de aguas. Los lodos residuales de las aguas servidas de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas (PTARD), son dispuestos en una poza especial ubicada en el DDE al lado del Relleno Sanitario; para el control de olores se usa lechada de cal.



Figura 8. Relleno Sanitario
La actual disposición final de residuos no peligrosos se encuentra dentro de la Empresa Minera AB.

1.2. Estación de transferencia de residuos sólidos

Es un área especial para el almacenamiento temporal, donde se acopian residuos industriales peligrosos (aprovechables y no aprovechables) y no peligrosos (aprovechables y no aprovechables) tales como aceite usado, trapos contaminados con hidrocarburos, filtros de aceite usados, baterías de celda, chatarra, madera, residuos hospitalarios, RAEE, etc. Estos residuos son almacenados hasta acumular una cantidad apropiada para proceder a su embarque y disposición final fuera de las instalaciones, mediante una EO-RS autorizada.

Las áreas para almacenar temporalmente el aceite usado, los trapos contaminados, los filtros de aceite usados, baterías de celda, etc. son pozas especialmente impermeabilizadas con geomembrana HDPE para evitar el contacto del residuo contaminante con el suelo; de esta manera se protege el suelo y el agua ya que estas pozas tienen una berma de contención para evitar posibles derrames.

Se cuenta con letreros de identificación sobre los depósitos preparados para recibir los diferentes residuos. Los aceites se almacenan en cilindros rojos debidamente sellados y provistos de una contención adecuada. El personal del Área de Medio Ambiente lleva a cabo inspecciones visuales de rutina de los residuos contenidos en los recipientes, con el propósito de asegurar que no haya residuos prohibidos y se verifica periódicamente la capacidad disponible en los depósitos.

La Estación de Transferencia (Figura 9) permite el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y residuos no peligrosos reutilizables o reciclables hasta ser retiradas de la propiedad. En la Estación de Transferencia existen áreas de contención con bermas y revestidas con geomembrana y áreas de terreno, de acuerdo a la siguiente lista:

POZAS

- Una poza para aceites usados, petróleo usado y aguas oleosas
- Dos pozas para trapos contaminados con hidrocarburos,
- Una poza para baterías y pilas usadas
- Una poza para filtros de aceite por drenar,
- Dos pozas para filtros de aceite drenados,
- Una poza para chatarra contaminada con hidrocarburos
- Una poza para mangueras hidráulicas,
- Una poza para cables eléctricos (chatarra de mayor valor)
- Dos pozas para baldes que han contenido hidrocarburos (inflamables),
- Una poza para botellas vacías de muestras de cianuro,
- Una poza para empaques de productos químicos,
- Una poza para tubos de ensayos,
- Una poza para papeles, tones, cartuchos de tintas y botellas de vidrio pág. 21
- Una poza para envases de pintura y sprays usados
- Una poza para grasa usada, y
- Una poza para fluorescentes y desechos hospitalarios

ÁREA DE TERRENO

- Una zona para residuos orgánicos
- Una zona para residuos generales
- Una zona para botellas PET,
- Una zona para maderas reutilizables,
- Una zona para llantas usadas,
- Una zona para chatarra
- Una zona para RAEE
- Una zona para cartón y papel

- Una zona para geomembrana
- Una zona de acondicionamiento de cilindros y bandejas (armado y pintado)
- Un taller para los trabajos y materiales del manejo de residuos
- Un almacén de EPP, materiales y productos
- Un gabinete de productos inflamables
- Un gabinete con material absorbente para derrames
- Una garita de control y registro de ingreso.



Figura 9. Estación de transferencia
Fotografía referencial de la Empresa Minera AB

1.3. Cancha de volatilización

Está constituida por una serie de bermas y un sistema de revestimiento. El sistema cuenta con una base de arcilla compacta, superpuesta por un manto de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) que suministra una superficie impermeable que impide el desplazamiento de hidrocarburos hacia el terreno natural.

Las bermas de contención de la instalación de hidrocarburos tienen una altura aprox. 80 cm. La plataforma base tiene un declive del 2% hacia el fondo de la poza. Los generadores de los suelos contaminados son responsables de su remoción y traslado a la cancha de volatilización. Los suelos contaminados son colocados sobre el revestimiento de geomembrana de manera extendida; durante la época seca, se realiza la exposición y remoción para estimular por acción del calor la volatilización de los hidrocarburos. Cuando se concluye la remediación, previo monitoreo de suelos, los suelos se pueden volver a utilizar

para rellenos aleatorios, rellenos estructurales, sobre capas de otros residuos, dispuestos dentro de la instalación del depósito de desmonte; así como en el relleno sanitario como cubierta diaria o intermedia, entre otros usos.

El agua de lluvia que cae en el área cubierta de la cancha de volatilización (Figura 10) es conducida hacia una poza de colección donde se colocan salchichas y paños absorbentes de manera preventiva para la absorción de hidrocarburos y también se realizan monitoreos para evaluar la calidad del agua.



Figura 10. Cancha de volatilización
Fotografía referencial de la Empresa Minera AB

1.4. Sistema de Pilas de lixiviación

El área de Procesos es responsable de asignar en la zona de la Pila de Lixiviación un área para la disposición de residuos contaminados o que han estado en contacto con cianuro con la finalidad de que sean cubiertos poco a poco con el mineral que se va a apilando en ese momento.

Los tipos de residuos a disponer en el sistema de pilas de lixiviación son:

- Suelos impregnados con Cianuro
- Tuberías con solución cianurada, accesorios producto del riego para la lixiviación y otros productos que hayan estado en contacto con cianuro.
- Residuos de embalaje del cianuro (cartones, parihuelas de madera, cajas, envoltorios y bolsas), pueden ser dispuestos en el sistema de pilas de lixiviación, previa coordinación con el área de Procesos.
- Empaques y/o bolsas de productos químicos (metabisulfito de sodio, tierra diatomea, polvo de Zinc, calcita, carbón activado, floculante (magnafloc1011), nitrato de plomo,

fundentes (bórax, carbonato de sodio, fluoruro de calcio, soda caustica), mangas del colector de polvos (chancado y laboratorio)

- Residuos provenientes del área de refinería
- Residuos peligrosos como restos de óxido de calcio, discos y telas de los filtros clarificadores, telas de los filtros prensa, sellos de puertas y resistencias de retortas, bandejas de retorta, crisoles, escorias, equipos, ladrillos refractarios, cajas y bolsas de refractarios, carbón activado sulfurado que se utiliza en las trampas de mercurio en la Refinería y en la planta CIC.
- Lodos y sedimentos almacenados en las pozas de solución rica, pozas sedimentadoras y pozas POP. Estos lodos pueden ser enviados mediante bombeo o alternativamente mediante cisternas hacia pozas especialmente acondicionadas para tal fin en las pilas de lixiviación.

El Área de Medio Ambiente puede evaluar la necesidad de incluir otros residuos para que sean dispuestos en la Pila de Lixiviación, previa coordinación con el área de Procesos. El transporte de los residuos se realiza a través de una EO-RS contratada por la empresa minera.

1.5. Depósito de Desmonte Este

Los residuos de embalaje de voladura y explosivos son enterrados por la empresa responsable de la voladura en una zona del Depósito de Desmonte Este en coordinación con las áreas de operativas. Los lodos generados en las plantas RBC y los efluentes de los baños químicos portátiles son dispuestos en una celda separada a lado del relleno sanitario dentro del Depósito de Desmonte Este, debiendo agregar cal como tratamiento complementario.

Los lodos generados en los sistemas de manejo y tratamiento de aguas (pozas de manejo de agua, Planta de tratamiento secundario, planta RO, planta ARD, sistema de ajuste pH, entre otros) pueden ser retirados mediante el uso de bombas, tuberías excavadoras, equipos de succión, entre otros para ser enviados a disposición final mediante camiones o bombeo u otros en el Depósito de Desmonte Este. Parte de estos lodos pueden ser previamente almacenados en la poza de lodos con el fin de reducir el contenido de agua o puede usar otra metodología y posteriormente ser enviados a disposición final en el DDE.

El Área de Medio Ambiente puede evaluar la necesidad de incluir otros residuos para que sean dispuestos en el DDE, previa coordinación con el área de Servicios Técnicos.

1.6. Disposición de otros Residuos

1.6.1. Disposición de Residuos Biocontaminados y Especiales

En los centros de atención médica ubicados dentro de la mina, se tiene un procedimiento especial para la gestión de los residuos biocontaminados y especiales, en el cual se especifica el uso de “los contenedores resistentes para materiales punzocortantes” las cuales cumplen con las indicaciones y recomendaciones dispuestas en la normativa correspondiente. Estos residuos biocontaminados y especiales son tratados como residuos peligrosos, por lo que son almacenados temporalmente en la Estación de Transferencia y posteriormente evacuados mediante una EO-RS hacia un relleno de seguridad autorizado.

1.6.2. Manejo de residuos procedentes de la flota minera usada

La flota minera son los equipos que realizan labores de acarreo, carguío, traslado, descarga y movimiento de suelos en la mina, los cuales después de cumplir su vida útil necesitan ser desechados.

Durante la operación, estos equipos están en contacto con hidrocarburos (Aceites, grasa y combustible), las partes de dichos equipos que hayan tenido contacto con hidrocarburos serán manejados como residuos peligrosos y las partes metálicas que no hayan tenido ningún contacto con hidrocarburo serán considerados como residuos no peligrosos aprovechables (chatarra).

Anexo 2: Estimación de costos para recolección y transporte interno de residuos orgánicos de la Empresa Minera AB (Figura 11).

SERVICIO: "RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE INTERNO DE RESIDUOS ORGANICOS"		
OPERACIÓN EN EMPRESA MINERA AB		
Item	Componente	Total SOLES
1	Planilla de Personal	S/. 2,780.07
2	Materiales y EPP	S/. 735.51
4	Unidades de Transporte	S/. 1,623.31
5	Seguros	S/. 130.22
6	Alimentación y Hospedaje	S/. 273.28
7	Capacitaciones	S/. 238.27
Costos Fijos		S/. 5,780.65
8	Gastos Generales 8%	S/. 462.45
9	Utilidad 10%	S/. 578.07
Costos Variables		S/. 1,040.52
TOTAL COSTO DEL SERVICIO		S/. 6,821.17

TIPO DE CAMBIO DOLARES	3.85
TOTAL COSTO DEL SERVICIO DOLAR	\$ 1,771.73

Figura 11. Estimación de costos propuesta 1
Costos referenciales, no incluye Impuesto General de Venta (IGV), del servicio mensual de una empresa especializada para colocar la marcha la propuesta 1.

Anexo 3: Estimación de costos de la administración y operación de lecho de secado de residuos de la Empresa Minera AB (Figura 12):

SERVICIO: "ADMINISTRACIÓN Y OPERACIÓN DE LECHO DE SECADO DE RESIDUOS"			
OPERACIÓN EN EMPRESA MINERA AB			
Item	Componente		Total SOLES
1	Planilla de Personal		S/. 4,430.75
2	Materiales y EPP		S/. 1,209.18
3	Maquinaria y Equipo		S/. 75.88
4	Unidades de Transporte		S/. 891.07
5	Seguros		S/. 175.99
6	Alimentación y Hospedaje		S/. 438.31
7	Capacitaciones		S/. 107.87
COSTO MENSUAL			S/. 7,329.04
8	Gastos Generales	8%	S/. 586.32
9	Utilidad	10%	S/. 732.90
TOTAL COSTO DEL SERVICIO			S/. 8,648.26

TIPO DE CAMBIO DOLARES	3.85
TOTAL COSTO DEL SERVICIO DOLARES	\$ 2,246.30

Figura 12. Estimación de costos propuesta 2
Costos referenciales, no incluyen Impuesto General de Venta (IGV), del servicio mensual de una empresa especializada para colocar la marcha la propuesta 2.