

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**Evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos, generados
en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente
manejo y su disposición final – distrito de Tinyahuarco - provincia y
región de Pasco, 2019**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor: Bach. Marylyn Fiorela COSME MAURICIO

Asesor: Ing. Lucio ROJAS VITOR

Cerro de Pasco – Perú – 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**Evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos, generados en la
Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su
disposición final – distrito de Tinyahuarco - provincia y región de Pasco, 2019**

Sustentada y aprobado ante los miembros jurados:

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN
PRESIDENTE

Mg. Luis Alberto PACHECO PEÑA
MIEMBRO

Mg. David Jhonny CUYUBAMBA ZEVALLOS
MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios, por su amor infinito.

A mi mamá, por su amor incondicional.

A mi hermana, por ser mi mejor apoyo.

A mi hermano, por ser mi ejemplo a seguir.

RECONOCIMIENTO

La vida es hermosa y una de sus principales características de esta hermosura es que podemos compartir y disfrutar con quienes amamos, podemos ayudar y guiar a muchas personas si ellas lo permiten, pero también podemos ser ayudados y guiados durante nuestra vida, por esto mismo, mediante el reconocimiento para la elaboración y desarrollo de la presente tesis, quiero exaltar en primer lugar la gran labor de nuestro Divino Creador que es Dios, así mismo a mi madre y hermanos que estuvieron durante todo el proceso de mi realización como profesional, y gracias todas aquellas personas que con respeto y decencia realizaron sus aportes para fundamentar este trabajo.

El desarrollo de la tesis no lo puedo catalogar como algo fácil, pero lo que, si puedo hacer, es afirmar que durante todo este tiempo pude disfrutar de cada momento, que cada investigación, procesos, entre otros aspectos, lo disfruté, y no fue solo porque simplemente me dispuse a que así fuera, fue porque mis amigos estuvieron siempre ahí, fue porque la vida misma me demostró que de las cosas y actos que yo realice, serán los mismos que harán conmigo más adelante.

“Siembra una buena y sincera amistad, y muy probablemente el tiempo te permitirá disfrutar de una agradable cosecha”.

RESUMEN

La presente investigación es en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la facultad de Ingeniería de nuestra “Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión”, me permito a presentar la Tesis Intitulada **“EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICIÓN FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO, 2019”** con la finalidad de optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

La ubicación de la Sociedad Minera el Brocal S.A.A, se encuentra entre las poblaciones de Smelter, Huaraucaca y Colquijirca, poblaciones pertenecientes al Distrito de Tinyahuarco, Provincia de Pasco y Región de Pasco, específicamente la actividad minera.

Los residuos sólidos peligrosos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador, que estos al ser mal manejados interactúan con el medio ambiente alterando la calidad de ambiente, esto a su vez es generado en grandes volúmenes en la actividad minera y específicamente en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. por producto de sus actividades distintas, generan residuos sólidos y semisólidos peligrosos y no peligrosos. Al no tener un buen manejo llegan alterar calidad de agua, suelo e incluso el aire del distrito la Fundición de Tinyahuarco.

La evaluación realizada en campo utilizando las fichas de evaluación, se pudo constatar que el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, en base a su plan de gestión como se indica en el ítem 3.8 de esta investigación, se reveló que se tiene deficiencias en el mal manejo de residuos

peligrosos, generando de esta manera, impactos ambientales al ambiente, producto al mal manejo de los residuos peligrosos.

Palabras claves: Evaluación, Residuos Peligrosos, impactos ambientales, Sociedad Minera el Brocal S.A.A

SUMMARY

The present investigation Daniel Alcides Carrion presented it in fulfillment of the Regulation of Degrees and Titles of the faculty of Engineering of our " National University ", I permit to presenting the Thesis Entitled " EVALUATION OF THE MANAGEMENT OF THE SOLID DANGEROUS RESIDUES, GENERATED IN THE MINING COMPANY THE CURB-STONE S.A.A. TO PROPOSE AN EFFICIENT MANAGING AND HIS FINAL DISPOSITION - TINYAHUARCO'S DISTRICT - PASCO'S PROVINCE - REGION PASCO, 2019 " with the purpose of choosing the Professional Title of Environmental Engineer.

The location of the Mining Company the Curb-stone S.A.A, his mining activity is located in the populations of Smelter, Huaraucaca and Colquijirca, populations belonging to Tinyahuarco's District, Pasco's Province and Pasco's Region.

The solid dangerous residues are substances, products or solid-state by-products or semisolidly, rejected by his generator, which these on having been handled they badly might interact with the environment altering the quality of environment, this in turn is generated in big volumes in the mining activity and specifically in the Mining Company The Curb-stone S.A.A. that product of his different activities is generated by solid and semisolid dangerous and not dangerous residues. On not having had a good managing they come to alter quality of water, soil and even the air of the district Tinyahuarco's Smelting.

The evaluation realized in field using the cards of evaluation, it was possible to state that the fulfillment of the management of the solid dangerous residues in the Mining Company The Curb-stone S.A.A, on the basis of his plan of management as indicates in the article 3.8 of this investigation, product was revealed that deficiencies are had in the

evil managing of dangerous residues, which at any time might generate environmental impacts to the environment, to the evil I handle of the dangerous residues.

Keywords: Evaluation, Dangerous Residues, environmental impacts, Mining Company the Curb-stone S.A.A.

ÍNDICE

DEDICATORIA

RECONOCIMIENTO

RESUMEN

SUMMARY

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Identificación y Determinación del Problema	1
1.2 Delimitación de la Investigación	2
1.3 Formulación del Problema	3
1.4 Formulación de Objetivos	4
1.5 Justificación de la Investigación	4
1.6 Limitaciones de la Investigación	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes del Estudio	6
2.2 Bases Teóricas - Científicas	10
2.3 Definición de Términos Básicos	20
2.4 Formulación de Hipótesis	21
2.5 Identificación de Variables	22
2.6 Definición Operacional de Variables e Indicadores	22
CAPÍTULO III	23
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	23
3.1 Tipo de Investigación	23
3.2 Métodos de Investigación	23
3.3 Diseño de investigación	25
3.4 Población y muestra	25
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	25
3.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	26
3.7 Tratamiento estadístico	27
3.8 Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	30
3.9 Orientación Ética	31

CAPÍTULO IV	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
4.1 Descripción del Trabajo en Campo	32
4.2 Presentación, Análisis e interpretación de Resultados	57
4.3 Prueba de Hipótesis	63
4.4 Discusión de Resultados	64
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Tipos de Residuos No Peligrosos Generados	39
Tabla N°2. Tipos de Residuos Peligrosos Generados	40

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1. Cumplimiento del manejo de los Residuos Oleosos.....	27
Cuadro N°2. Cumplimiento del manejo de los Residuos Químicos	28
Cuadro N°3. Cumplimiento del manejo de los Residuos de Envases de Cianuro de Sodio (NaCN).....	28
Cuadro N°4. Cumplimiento del manejo de los Residuos de Laboratorio Químico	29
Cuadro N°5. Cumplimiento del manejo de los Residuos – Baterías Usadas	29
Cuadro N°6. Cumplimiento del manejo de los Residuos – Tubos Fluorescentes.....	30

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N° 1. Diagrama de flujo de Disposición Final (EPS-RS).....	54
--	----

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1. Ubicación de la Zona en Estudio	35
---	----

Imagen N° 2. Tajo Norte de la Sociedad Minera El Brocal	36
Imagen N° 3. Tajo Norte Dimensión de Explotación.....	36
Imagen N° 4. Clasificación de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A	38
Imagen N° 5. Manejo de Residuos No Peligrosos	38
Imagen N° 6. Manejo de Residuos Peligrosos	40
Imagen N° 7. Evaluación de la Gestión de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal	58
Imagen N° 8. Evaluación de la Gestión de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal	58

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa N° 1. Ubicación de la Región Pasco.....	33
Mapa N° 2. Ubicación del Distrito de Tinyahuarco	33
Mapa N° 3. Ubicación de la Zona en Estudio	34

INTRODUCCIÓN

En la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. se generan residuos sólidos y semisólidos peligrosos y no peligrosos, producto de sus actividades. Al no tener un buen manejo, llegan a alterar la calidad de agua, suelo e incluso el aire del distrito Fundición de Tinyahuarco.

El objetivo de la presente investigación es evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.

La presente investigación es importante debido a la ineficiente gestión de los residuos sólidos peligrosos, que impactan al medio ambiente de manera directa, y de manera indirecta repercuten sobre la salud de las personas que laboran dentro de la planta y a las poblaciones de su entorno, la gestión de los residuos sólidos peligrosos debe ser adecuados a fin de evitar el impacto ambiental al suelo, agua y aire, lo cual me permitió la presente investigación.

La investigación tiene como referencia del antecedente relacionada a lo realizado por Mantari Camarena, Alcides Edgar. Diseño de un plan de gestión integrada del manejo de residuos sólidos en minera aurífera Retamas S.A. Pataz – Trujillo-Perú- 2012. Donde menciona. La industria minera es una de las más complejas, teniendo en cuenta que los insumos que ingresan a su proceso son de amplia diversidad, por tanto, los residuos que salen de éste también lo son. El manejo de sus residuos no sería posible, de acuerdo al marco normativo actual, si no se apoyaran de instrumentos de gestión como el Plan de Integral de Manejo de Residuos Sólidos (PIMRS), el cual contiene las estrategias, acciones, objetivos, recursos y cronogramas que hacen que una organización sea eficiente y ambientalmente responsable. El PIMRS es una herramienta de gestión indispensable

para las organizaciones, pues permite ordenar y proyectar sus actividades, de forma tal que disminuyan los impactos adversos al ambiente, se optimizan recursos, se logra un ambiente más saludable y una mejor convivencia con las comunidades del entorno. La presente investigación consta de 02 fases: La primera constituye el diagnóstico y caracterización de los residuos, la segunda fase está constituida por las estrategias a ejecutarse en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos a fin de garantizar el manejo óptimo de los residuos sólidos. De ello se obtuvo el siguiente resultado: Los residuos sólidos de los campamentos mineros están compuestos en un 44,7% de material inerte, en los comedores 78,2% de materia orgánica; pero en conjunto el mayor porcentaje corresponde a materia orgánica 52,2%. Por lo tanto, la aplicación del Plan Integral de Manejo de Residuos sólidos se orienta a la reducción en origen de los residuos y a encontrar la reutilización de los mismos. Los resultados indican que las principales causas de los problemas en el campamento minero son la insuficiente capacidad de recolección, inadecuada disposición final, inadecuada gestión e inadecuadas prácticas de la población minera

La Autora

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación y Determinación del Problema

Los residuos sólidos peligrosos son sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido, desechados por su generador, y estos al ser mal manejados podrían interactuar con el medio ambiente alterando la calidad de ambiente, esto a su vez es generado en grandes volúmenes en la actividad minera y específicamente en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. que producto de sus actividades distintas generan residuos sólidos y semisólidos peligrosos y no peligrosos. Al no tener un buen manejo llegan alterar calidad de agua, suelo e incluso el aire del distrito la Fundición de Tinyahuarco.

Este trabajo investigativo tiene como alcance contribuir en el conocimiento de la gestión de residuos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final a fin de reducir el impacto ambiental al ambiente.

1.2 Delimitación de la Investigación

La Sociedad Minera El Brocal S.A.A. específicamente en su unidad minera Colquijirca, Tinyahuarco, queda ubicado a 285 kilómetros al este de la ciudad de Lima y a 10 kilómetros al sur de la ciudad de Cerro de Pasco. Realiza sus operaciones de explotación bajo el método de tajo abierto en la mina denominada Tajo Norte y subterránea en la mina Marcapunta Norte.

Productos de las actividades la magnitud de residuos generados es de aproximadamente 35 toneladas/ mes de residuos no peligrosos y 25 toneladas/mes de residuos peligrosos, estas últimas si son mal manejadas afectan los factores ambientales de las poblaciones y áreas del distrito la Fundición de Tinyahuarco.

La mina Tajo Norte, es una operación a tajo abierto que explota minerales de contenido polimetálico, conformado principalmente por sulfuros de plata, plomo, zinc y cobre; constituido principalmente por galena, esfalerita y en menor proporción por galena argentífera, y enargita; y la ganga está constituida por pirita, baritina, hematina y siderita. La mineralización se presenta en capas paralelas a la estratificación, alternando con horizontes de calizas, margas y tufos que forman un sinclinal (Flanco Principal) y un anticlinal (Flanco Mercedes Chocayoc). produciendo en la actualidad 15000TMD.

La mina Marcapunta Norte, es una operación subterránea que explota minerales de cobre consistente principalmente de enargita y en cantidades menores de calcocita, calcopirita, tennantita, luzonita, colusita y bismutinita; y la ganga incluye principalmente pirita, cuarzo, alunita, caolinita y arcillas. La mineralización está alojada en rocas carbonatadas alternando con horizontes arcillosos y la geometría

del yacimiento se presenta paralela a la estratificación. Produciendo en la actualidad 5000TMD. (página web: <http://www.elbrocal.pe/mina.html>).

Para evitar la afectación del ambiente por el mal manejo, el Ministerio de Energía y Minas contempla los artículos 399 al 401 del D.S. 024-2016-EM, donde se menciona sobre la gestión de los residuos peligrosos generados por la actividad minera de manera que no alteren la calidad del ambiente, no siendo aplicados en la actualidad. Motivo de la presente investigación para proponer una metodología nueva con el fin de convertir en una gestión eficiente de los residuos sólidos peligrosos generados por la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera la evaluación de la gestión de residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. permitirá proponer un eficiente manejo y a su vez una disposición final adecuada?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo es la gestión de residuos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en la actualidad?
2. ¿Cuál es la caracterización de residuos sólidos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.?
3. ¿De qué manera la propuesta de un eficiente manejo de residuos sólidos peligrosos mejorará la gestión de los mismos?

1.4 Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar la gestión se realiza a los residuos sólidos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
2. Determinar la caracterización de los residuos sólidos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
3. Proponer un manejo eficiente de los residuos sólidos peligrosos para mejorar la gestión.

1.5 Justificación de la Investigación

En la actualidad el manejo de residuos sólidos peligrosos tiene relación con la generación de enfermedades y la contaminación ambiental que en su conjunto significan pérdida de oportunidades de desarrollo sobre todo en los ámbitos locales y regionales, espacios donde el manejo de los impactos ambientales y sociales sigue fuera de sus ámbitos de competencias, y donde las exigencias por el cumplimiento de las normas y compromisos ambientales ha tomado actualmente mayor relevancia por los conflictos socio-ambientales que se vienen generando a lo largo del país. Por lo tanto, la investigación está justificada ya que con ello nos ayudara a identificar la gestión de los residuos sólidos peligrosos que se generan en La Sociedad Minera El Brocal S.A.A. y de esta manera proponer una alternativa para un eficiente manejo

de los residuos sólidos y su disposición final para seguir cumpliendo con su responsabilidad ambiental como empresa.

Importancia de la Investigación:

La presente investigación es importante debido a la ineficiente gestión de los residuos sólidos peligrosos, que impactan al medio ambiente de manera directa, y de manera indirecta que repercuten sobre la salud de las personas que laboran dentro de la planta y a las poblaciones de su entorno, la gestión de los residuos sólidos peligrosos debe ser adecuados a fin de evitar el impacto ambiental al suelo, agua y aire, lo cual me permitió la presente investigación.

El alcance de la investigación está involucrado a los pobladores e instituciones del entorno de la actividad de la Sociedad Minera el Brocal S.A.A. específicamente a los distritos de Tinyahuarco y Vicco.

1.6 Limitaciones de la Investigación

- ✓ El apoyo por parte de los funcionarios de la Sociedad Minera el Brocal en brindarnos información.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Estudio

Para la presente investigación tenemos 2 antecedentes nacionales y una internacional donde se detalla a continuación:

- ✓ **Mantari Camarena, Alcides Edgar. Diseño de un plan de gestión integrada del manejo de residuos sólidos en minera aurífera Retamas S.A. Pataz – Trujillo-Perú- 2012.** La industria minera es una de las más complejas, teniendo en cuenta que los insumos que ingresan a su proceso son de amplia diversidad, por tanto, los residuos que salen de éste también lo son. El manejo de sus residuos no sería posible, de acuerdo al marco normativo actual, si no se apoyaran de instrumentos de gestión como el Plan de Integral de Manejo de Residuos Sólidos (PIMRS), el cual contiene las estrategias, acciones, objetivos, recursos y cronogramas que hacen que una organización sea eficiente y ambientalmente responsable. El PIMRS es una herramienta de gestión indispensable para las organizaciones, pues permite ordenar y proyectar sus

actividades, de forma tal que disminuyan los impactos adversos al ambiente, se optimizan recursos, se logra un ambiente más saludable y una mejor convivencia con las comunidades del entorno. La presente investigación consta de 02 fases: La primera constituye el diagnóstico y caracterización de los residuos, la segunda fase está constituida por las estrategias a ejecutarse en cada una de las etapas del manejo de residuos sólidos a fin de garantizar el manejo óptimo de los residuos sólidos.

De ello se obtuvo el siguiente resultado: Los residuos sólidos de los campamentos mineros están compuestos en un 44,7% de material inerte, en los comedores 78,2% de materia orgánica; pero en conjunto el mayor porcentaje corresponde a materia orgánica 52,2%. Por lo tanto, la aplicación del Plan Integral de Manejo de Residuos sólidos se orienta a la reducción en origen de los residuos y a encontrar la reutilización de los mismos.

Los resultados indican que las principales causas de los problemas en el campamento minero son la insuficiente capacidad de recolección, inadecuada disposición final, inadecuada gestión e inadecuadas prácticas de la población minera

- ✓ **Italo Miguel Urlich. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de una empresa de importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería.** Lima – Perú 2014. El presente trabajo ha sido realizado en una empresa dedicada a la importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería, ubicada en la Av. Defensores del Morro, Distrito de Chorrillos. Se realizó un análisis de las actividades realizadas en la empresa (mapeo de procesos), y un diagnóstico del

actual sistema de manejo de residuos sólidos de la empresa, que incluía un estudio de caracterización. Estas actividades permitieron conocer la cantidad de residuos sólidos generados por las áreas de la empresa y su composición, así como las prácticas actuales de la misma en relación a las actividades de segregación, acopio, almacenamiento y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos. Para tener un análisis real de la cantidad de residuos sólidos generados por la empresa, se realizó un estudio de caracterización y clasificación de residuos por un período de 5 días. Las etapas de este estudio durante las jornadas de trabajo fueron: pesado, determinación del volumen y disposición del residuo adecuadamente. De acuerdo con los resultados obtenidos del diagnóstico del sistema de gestión de residuos sólidos y del estudio de caracterización, la empresa genera diariamente 399,4 kg de residuos, equivalente a 3,4 m³ de los cuáles 69,3 kg fueron residuos peligrosos (entre sólidos y aceites residuales), y 330,06 kg de residuos no peligrosos, entre residuos aprovechables y comunes (no aprovechables). Se identificó y demostró que los residuos sólidos no peligrosos tenían una gestión inadecuada, debido a que en el taller y área anexa 3 no se tiene tachos de residuos comunes, resultando en la disposición de dichos residuos en los tachos de residuos peligrosos. Asimismo, se identificó el potencial de segregación, reciclaje y comercialización de residuos aprovechables, como papel de embalaje, cartón y parihuelas. Dicho esto, se propuso un Plan de Manejo de Residuos Sólidos que incluyera las medidas necesarias para corregir las deficiencias e incrementar las buenas prácticas de la empresa, el cual estuviera enmarcado dentro de la legislación ambiental vigente, como la Ley N°1278 (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos), el D.S. N°014-2017-MINAM (Reglamento de la Ley de

Gestión Integral de Residuos Sólidos) y las NTP aplicables al manejo de residuos sólidos. Finalmente, la implementación del presente Plan de Manejo de Residuos Sólidos reducirá el volumen (m³/año) de disposición de residuos sólidos en los rellenos sanitarios en 59,1%, para los residuos comunes y un 75,8%, para los residuos peligrosos.

- ✓ **CODELCO. Manejo de residuos sólidos. Chile 2018.** Codelco preocupado por proteger y cuidar el medio ambiente, elaboró el documento «Directrices para una Gestión Ambiental Adecuada de los Residuos Sólidos (RISes),» que se oficializará este año. En él se establecen las orientaciones y principios necesarios para que las Divisiones gestionen -de manera adecuada- los RISes que generan sus procesos productivos. Para ello se crearán «Centros de Manejo de Residuos», que contemplan la edificación de obras para su almacenamiento, patios de transferencia y lugares adecuados para su disposición final. Todas las Divisiones trabajan en este sentido y presentan distinto grado de avance. La División más aventajada en este sentido es Radomiro Tomic, que en el 2000 diseñó, construyó y habilitó áreas para el manejo, disposición y almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, y obtuvo los permisos necesarios para la puesta en marcha del Centro de Manejo de Residuos Sólidos. Como se sabe, la minería genera tres tipos de desechos industriales. Los Residuos Mineros Masivos (relaves, escorias, rípios y material estéril); los Otros Residuos Sólidos Mineros (generados en los procesos de obtención, como los provenientes de sistemas de captación de emisiones al aire, barros arsenicales, borras plomadas, residuos del proceso de extracción por solventes y otros generados por los procesos y la tecnología utilizada. Finalmente, están los Residuos Industriales Sólidos, RISes (neumáticos, envases, baterías, filtros, plásticos, chatarra, entre

otros). Pese a la heterogeneidad de los RISEs, se avanzó en sistematizar la información sobre ellos, clasificándolos respecto de sus características en: No Peligroso Comerciable (NPC), No Peligroso No comerciable (NPNC), Peligroso Comerciable (PC) y Peligroso No comerciable (PNC), y un pequeño remanente por clasificar (S/C).

2.2 Bases Teóricas - Científicas

2.2.1. Sistema de Manejo de Residuos Sólidos

De acuerdo al Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2017), el Sistema de manejo de residuos sólidos, es el conjunto de operaciones y procesos para el manejo de los residuos a fin de asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado.

Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.2. Segregación de Residuos Sólidos No Municipales

Los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente (Artículo 51° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Segregación es la acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos para ser manejados en forma especial. Esta agrupación sólo se realiza en la fuente de generación o en una instalación de tratamiento operada por una empresa autorizada (SVS ingenieros, 2014).

2.2.3. Almacenamiento de Residuos Sólidos No Municipales

Almacenamiento es la acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final (SVS ingenieros, 2014).

El almacenamiento de residuos sólidos debe realizarse conforme a lo establecido en el último párrafo del artículo 36 del Decreto Legislativo N°1278. Los residuos sólidos deben ser almacenados, considerando su peso, volumen y características físicas, químicas o biológicas, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos, debiendo considerar la prevención de la afectación de la salud de los operadores. (Artículo 52° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Artículo 52° del Decreto Supremo N°014-2017-MINAM (2017). Indica que los tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales son:

a) Almacenamiento inicial o primario: Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.

b) Almacenamiento intermedio: Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador. Este almacenamiento es opcional y se realiza en función del volumen generado, frecuencia de traslado de residuos y las áreas disponibles para su implementación.

c) Almacenamiento central: Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin.

2.2.4. Recolección de Residuos Sólidos No Municipales

Comprende las operaciones de carga-transporte-descarga de los residuos desde su presentación hasta su descarga en un punto final (UNICEF, 2010).

Con respecto al Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos. Los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos peligrosos; suscriben, informan y conservan el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP), (Artículo 56° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.5. Transporte de Residuos Sólidos No Municipales

El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio

de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda. (Artículo 59° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.6. Valorización de Residuos Sólidos No Municipales

La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio-conversión, coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo a la disponibilidad tecnológica del país. Los generadores del ámbito de la gestión no municipal pueden ejecutar operaciones de valorización respecto de sus residuos sólidos. (Artículo 65° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.7. Disposición Final de Residuos Sólidos No Municipales

La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal debe realizarse en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final. Los residuos sólidos no municipales similares a los municipales pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios de gestión municipal, de conformidad con el artículo 47 del presente Reglamento. Los residuos sólidos no peligrosos provenientes de las actividades de la construcción y demolición deben disponerse en escombreras o rellenos sanitarios que cuenten con celdas habilitadas para tal fin. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento regula las

condiciones y características de las escombreras (Artículo 69° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Se entiende como servicio ambiental a los beneficios que la naturaleza presta a los diferentes seres vivos, como a la sociedad humana, ejemplo; vegetación que controla la erosión, control del régimen hídrico, provisión de alimentos, productora de agua, productor de oxígeno, esparcimiento, recreación, paisajismo, producción de recursos genéticos, etc.

Destacando algunas cualidades que prestan los servicios ambientales tenemos:

- De los ciclos bioquímicos: almacenamiento y liberación de sedimentos, almacenaje y reciclaje de nutrientes, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, detoxificación y absorción de contaminantes, formación de acuíferos.
- De la Producción biológica: creación y mantenimiento de hábitat, dispersor de semillas, mantenimiento de la vida silvestre, fertilización y formación de suelos.
- De la descomposición: procesamiento de la materia orgánica, procesamiento de desechos humanos.
- Del uso directo, utilizado para la agricultura, industria, comercio, servicios, generador de energía, agua potable.

Cabe destacar que los bienes y los servicios ambientales naturales, son considerados intangibles, y que el medio ambiente proporciona como apoyo a la vida humana, contribuyendo a la calidad de vida y haciéndola agradable y plena. Son recursos materiales que presenta un valor de uso directo como uno de existencia.

2.2.8. Marco Legal

Normas nacionales

✓ **Ley General del Ambiente Ley N° 28611**

Menciona en el Título 2, Capítulo 4, Artículo 74°, “que todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales. Esta responsabilidad incluye los riesgos y daños ambientales que se generen por acción u omisión”.

De igual forma menciona en el Artículo 75° “El titular de operaciones debe adoptar prioritariamente medidas de prevención de riesgos y daño ambiental en la fuente generadora de los mismos, así como las demás medidas de conservación y protección ambiental que corresponda en cada etapa de sus operaciones”.

Asimismo, menciona en el Artículo 119° “La gestión de residuos sólidos es de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente”.

✓ **Decreto Legislativo N° 1278- Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

En el *Título 1, Capítulo 1, Artículo 2°*, se establece lo siguiente:

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material

y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente.

En el *Título III, artículo 12* establece lo siguiente:

Los fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes se involucran activamente, según corresponda, a lo largo de las diferentes etapas del ciclo de vida del producto, para lo cual podrán tomar en consideración medidas que involucren el uso eficiente de los materiales y ecodiseño de los bienes, la prevención de la generación de los residuos en sus actividades y participar de uno o más procesos del manejo de los residuos sólidos, priorizando su recuperación y valorización.

En el *Título V, Capítulo 1, Artículo 29°* Gestión de residuos no municipales: se establece lo siguiente:

Las autoridades con competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este Decreto Legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuado, de acuerdo a

✓ **Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM**

En el *Título V, Capítulo 1, Artículo 46°*: se establece lo siguiente:

Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las EO-RS, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales.

Artículo 47.- Residuos no municipales similares a los municipales, establece lo siguiente:

Los generadores de residuos sólidos no municipales podrán entregar los residuos sólidos similares a los municipales, en un volumen de hasta 150 litros diarios al servicio municipal de su jurisdicción. En caso de que el volumen supere esta cantidad, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 del presente Reglamento. Se encuentra prohibida la mezcla con residuos peligrosos.

✓ **Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, D.S. N° 001-2012-MINAM**

En el *Título III, Capítulo 1, Artículo 10°*, se establece que el generador de Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), debe segregar los

RAEE de los residuos municipales y entregarlos a los sistemas de manejo establecidos a una EPS-RS o EC-RS que se encuentren debidamente autorizadas.

✓ **Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2005**

Gestión de Residuos. Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. Dicha norma establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar la identificación y segregación de los residuos, y se aplica a todos los residuos generados por la actividad humana, a excepción de los residuos radioactivos. Dicho esto, la identificación de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos es como sigue:

Color del Recipiente	Tipo de Residuo	Descripción de Residuos
 AMARILLO	Metales	Latas, fierros, recipientes metálicos de alimentos, clavos, etc.
 VERDE	Vidrios	Espejos, lunas, cristales, botellas de bebidas, perfumes, etc.
 AZUL	Papel y cartón	Papeles, cartones, revistas, periódicos, catálogos, folletos, sobres.
 BLANCO	Plástico	Envases de alimentos, botellas de aceite comestible, botellas de champú, etc.
 MARRÓN	Orgánico	Restos de alimentos, de jardinería o similares.
 NEGRO	Generales	Todo aquello que no se pueda reciclar y no sea peligroso: restos de los servicios higiénicos, colillas de cigarrillos, trapos, cuero, empaques de golosinas.
 ROJO	Peligrosos	Tóxicos, inflamables, corrosivos, patógenos, entre otros.

✓ **Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N° 024-2016-EM**

En el *Título V, Capítulo VI, Artículo 399° al 401°*, se establece lo siguiente
Artículo 399.- Las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen doméstico e industrial generados y/o

producidos en la unidad minera deberán realizarse en concordancia con las disposiciones de la Ley N° 1278, Ley General de Gestión de Residuos Sólidos, sus modificatorias o la norma que la sustituya, y demás normas vigentes aplicables; y, de acuerdo a lo establecido en el Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional elaborado por el titular de actividad minera.

Artículo 400.- Los residuos generados y/o producidos en la unidad minera como ganga, desmonte, relaves, lixiviados, aguas ácidas, escorias, entre otros serán, según el caso, almacenados, encapsulados o dispuestos en lugares diseñados para tal efecto hasta su disposición final, asegurando la estabilidad física y química de dichos lugares, a fin de garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

Artículo 401.- Se colocará recipientes de hierro u otro material incombustible en la salida a superficie de cada nivel, con el fin de que los trabajadores arrojen allí los sobrantes y productos de descomposición de las lámparas de carburo de calcio. Estos recipientes estarán instalados en lugares secos, aislados de materiales inflamables o explosivos y provistos de adecuada ventilación. Está prohibido arrojar desperdicios de carburo de calcio en lugares que no sean los depósitos indicados.

Normas Internacionales

✓ Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación fue aprobado en 1989, en Basilea, Suiza; entrando en vigor en mayo de 1992. El objetivo primordial del

Convenio de Basilea es proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos.

2.3 Definición de Términos Básicos

- a. **Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final.
- b. **Aprovechamiento de residuos sólidos:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
- c. **Celda transitoria:** Es aquella en donde se dispone los residuos sólidos municipales de manera temporal.
- d. **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales:** Es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una de las actividades que se producen en el distrito, se puede calcular la tasa de cobros de arbitrios.
- e. **Operadores de residuos sólidos:** Son las personas jurídicas que realizan operaciones y procesos con residuos sólidos. Son considerados operadores las municipalidades y las empresas autorizadas para tal fin.

- f. **Residuos inorgánicos:** Son aquellos residuos que no pueden ser degradados o desdoblados naturalmente, o bien si esto es posible sufren una descomposición demasiado lenta. Estos residuos provienen de minerales y productos sintéticos.
- g. **Residuos sólidos:** Constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico.
- h. **Residuos orgánicos:** Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal.
- i. **Sistema de manejo de residuos sólidos:** Conjunto de operaciones y procesos para el manejo de los residuos a fin de asegurar su control y manejo ambientalmente adecuado.

2.4 Formulación de Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Si la evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es deficiente entonces se propondrá un eficiente manejo, con el fin de reducir los impactos ambientales.

2.5.2. Hipótesis específicas

H1: La gestión de los residuos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es apta ante las circunstancias del manejo de las mismas.

H2: La gestión que se realiza a los residuos sólidos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es mediante una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) y también su disposición final no se realiza en un relleno de seguridad autorizados por el MINAM.

H3: Los beneficios que obtendrá la Sociedad Minera El Brocal S.A.A luego de aplicar un eficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos, permitirá que la empresa reduzca los impactos al medio ambiente.

2.5 Identificación de Variables

2.6.1. Variable Independiente

La evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

2.6.2. Variable Dependiente

Propuesta de un eficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos

2.6 Definición Operacional de Variables e Indicadores

La propuesta de un eficiente manejo de residuos sólidos peligrosos se encuentra en función a la evaluación de la gestión actual de los residuos peligros generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.: $F(x) = y$

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Nuestra investigación es de tipo no experimental sub tipo descriptivo ya que después de obtener los resultados de la investigación, describimos la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal para proponer un eficiente manejo y disposición final de los RS peligrosos.

3.2 Métodos de Investigación

El método de investigación se realizó mediante el siguiente procedimiento:

3.2.1. Identificación de las actividades de la empresa

A fin de poder realizar un análisis de los procesos que se llevan a cabo en la empresa, se identificaran las actividades, como se realizan y cuáles son los potenciales residuos peligrosos generados siguiendo los siguientes pasos:

- ✓ Reconocimiento de campo del área de estudio.
- ✓ Descripción de los procesos

- ✓ Identificación de las entradas (materia prima, insumos) y salidas (productos y residuos) del cada proceso.

3.2.2. Diagnóstico del actual plan de manejo de residuos sólidos peligrosos

Para realizar el diagnostico se realizará una serie de visitas a las instalaciones de la Sociedad Minera El Brocal, a fin de poder obtener una descripción del actual sistema de manejo de residuos sólidos peligrosos de la misma.

Este diagnóstico estará orientadas a fin de obtener la siguiente información:

- ✓ Residuos generados por área
- ✓ Puntos de acopio de residuos sólidos peligrosos
- ✓ Rutas de transporte interno
- ✓ Punto de almacenamiento interno
- ✓ Frecuencia de recojo por parte de terceros
- ✓ Disposición final de los residuos sólidos peligrosos

3.2.3. Evaluación de la gestión de residuos sólidos peligrosos

Para la evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos se elaborará formatos de recopilación de datos observados de las actividades y tipos de residuos peligrosos generados. Estos formatos a la vez nos servirán para determinar su grado de cumplimiento de la normativa a fin de verificar la deficiencia en la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

3.2.4. Identificar la propuesta para un eficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos

La identificación de diversas propuestas que puedan mejorar la gestión de los residuos sólidos generados en la empresa minera a través de las experiencias a nivel mundial que pueden ser aplicables en la Sociedad Minera El Brocal.

3.3 Diseño de investigación

El diseño de nuestra investigación será transversal, ya que se analizó los datos los resultados obtenidos a fin determinar la Gestión de los Residuos Sólidos peligrosos Mineros.

3.4 Población y muestra

Población

El total de actividades de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A ubicado en el distrito de la Fundición de Tinyahuarco.

Muestra

Punto de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

- ✓ *Visita de Campo:* Visitas de Campo para observar los impactos ambientales negativos
- ✓ *Recolección de Información:* Recolección de Información en las instalaciones de la Sociedad Minera El Brocal. Y nuevas propuestas para un

eficiente manejo y disposición final de los residuos sólidos peligrosos aplicados en otros países a nivel mundial.

3.5.2. Instrumentos

- ✓ GPS
- ✓ Formularios
- ✓ Fichas de Observación.
- ✓ Cámara Fotográfica

3.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

3.6.1. Técnicas

- **Codificación de preguntas cerradas:** Se ha elaborado una lista de preguntas de acuerdo a la normativa actual y estas fueron enlistadas de acuerdo al residuo peligroso encontrado durante la recopilación de información.
- **Codificación a respuestas de preguntas cerradas en porcentaje:** de acuerdo a lo observado durante la visita a almacén temporal de residuos sólidos peligroso se estableció un porcentaje de acuerdo a su cumplimiento: SI/NO/50%/100%.

3.6.2. Análisis de Datos

El análisis de datos se dio de acuerdo a la siguiente:

En variables que exploran el grado del cumplimiento o incumplimiento frente a lo observado durante la visita a campo

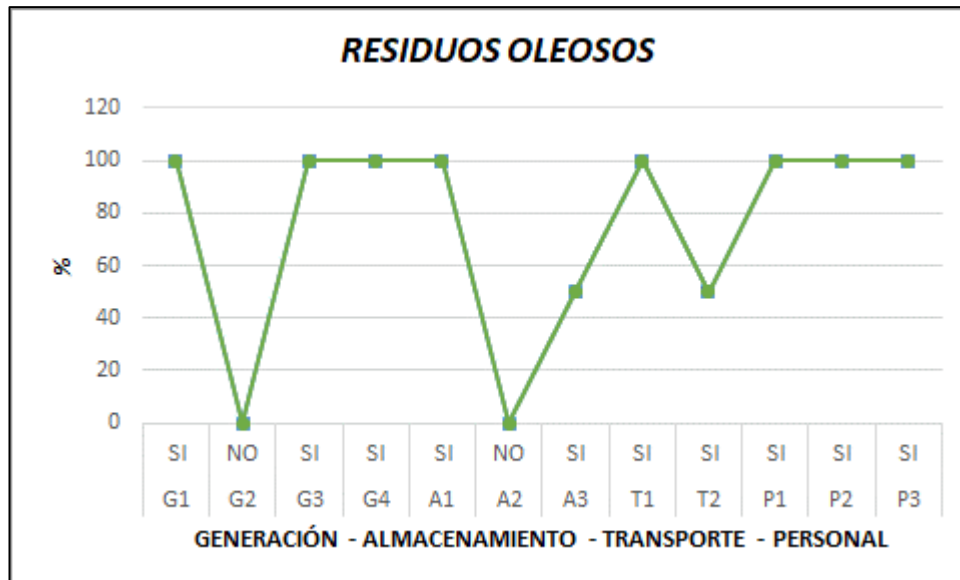
Código	Atributo
SI	Cumplimiento

No	Incumplimiento
100%	Optimo
50%	Regular
0%	Nulo

3.7 Tratamiento estadístico

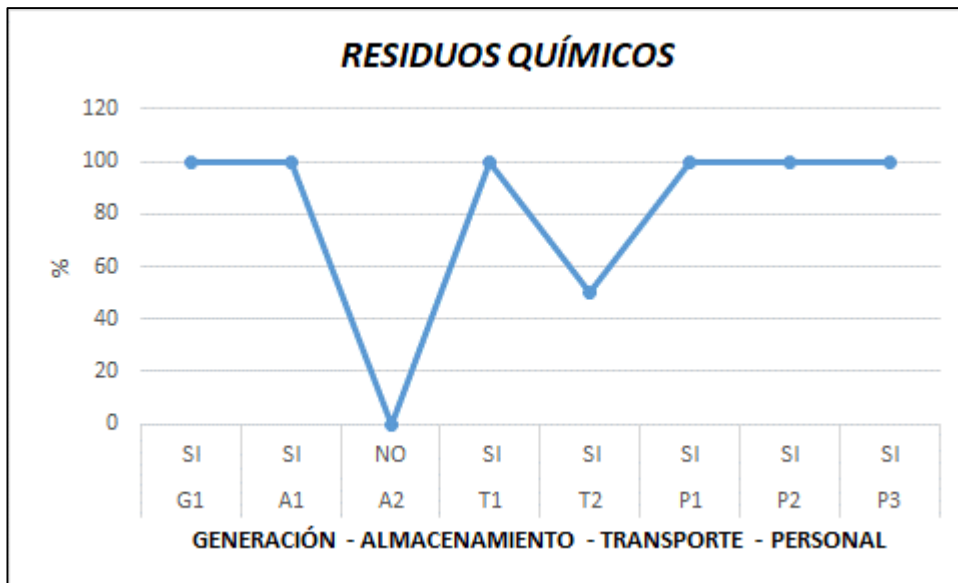
En la presente investigación, nos dio como resultado a los siguientes cuadros estadísticos, donde se puede apreciar el cumplimiento del manejo de los residuos sólidos peligroso generados en la Sociedad Minera El Brocal

Cuadro N°1. Cumplimiento del manejo de los Residuos Oleosos



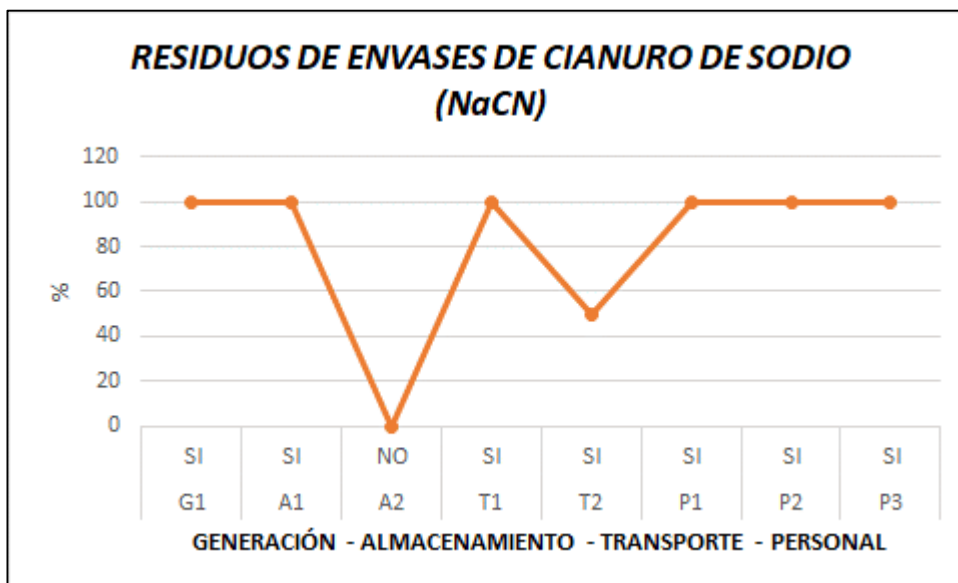
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°2. Cumplimiento del manejo de los Residuos Químicos



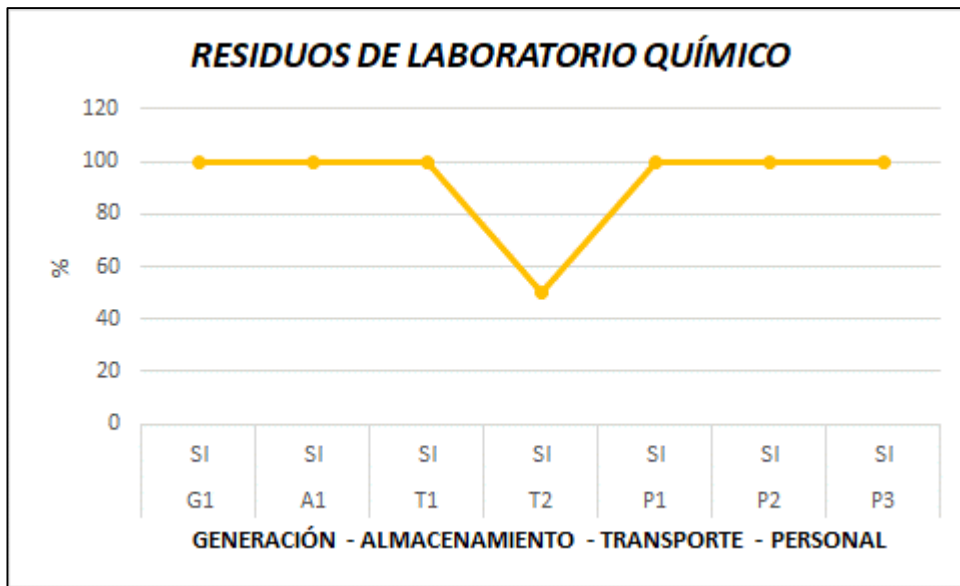
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°3. Cumplimiento del manejo de los Residuos de Envases de Cianuro de Sodio (NaCN)



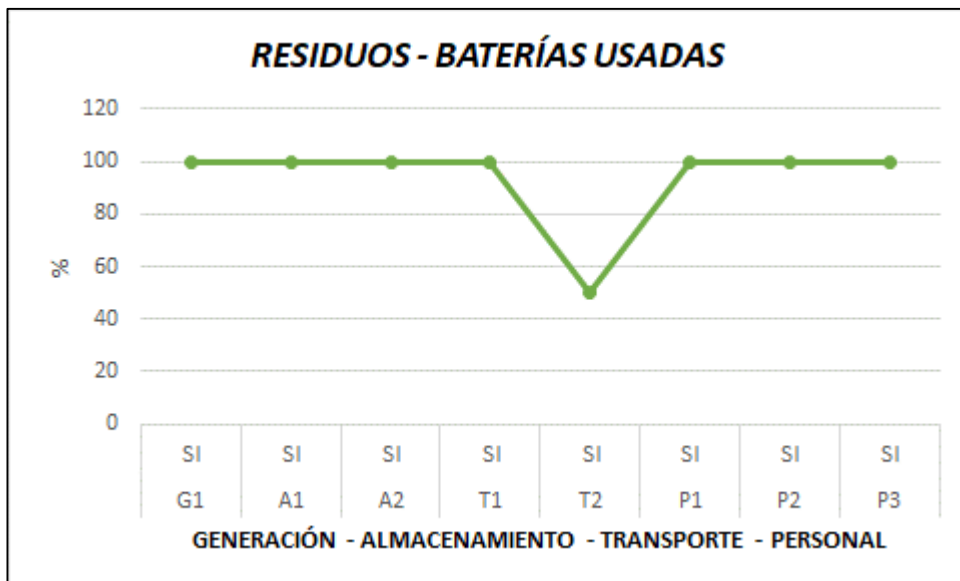
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°4. Cumplimiento del manejo de los Residuos de Laboratorio Químico



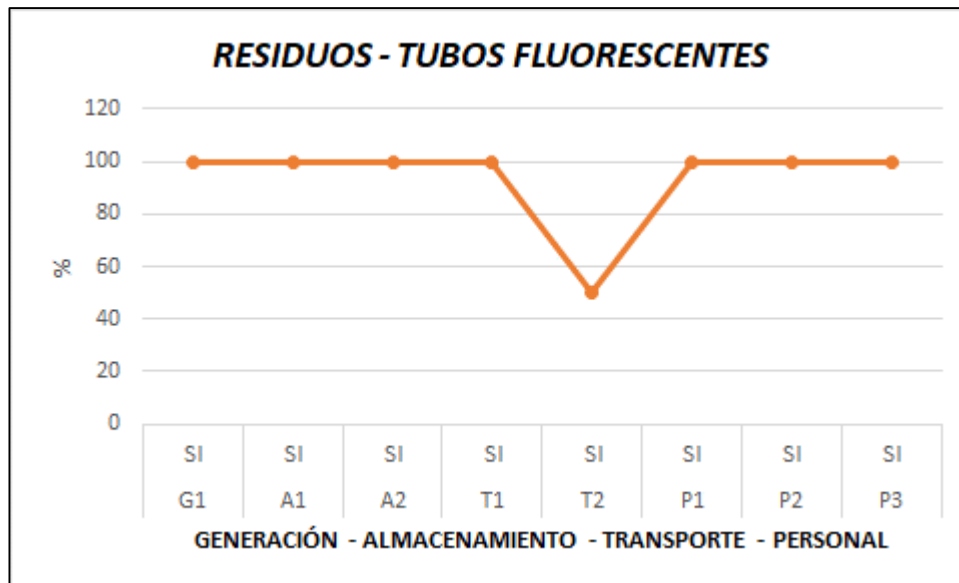
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°5. Cumplimiento del manejo de los Residuos – Baterías Usadas



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°6. Cumplimiento del manejo de los Residuos – Tubos Fluorescentes



Fuente: Elaboración propia.

3.8 Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación se dieron de la siguiente manera:

Para la presente investigación en primer lugar se identificaron cuáles fueron los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para ello se utilizó como instrumento a la cámara fotográfica, a fin de evidenciar lo observado, en segundo lugar se utilizaron las fichas de evaluación que se encuentran adjuntas en el Anexo N°1, donde se plasmaron las interrogantes de acuerdo al cumplimiento de la Norma Técnica Peruana (NTP), vigente, en las fichas se plasmaron de acuerdo al cumplimiento del manejo de los residuos sólidos peligrosos categorizados en porcentajes.

Dando así la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos gracias a los equipos e instrumentos utilizados durante la ejecución de la investigación.

3.9 Orientación Ética

Durante la presente investigación se tuvo como orientación ética a los valores emprendidos durante la realización de esta, y de esta manera podemos mencionar lo siguiente, el medio ambiente es un elemento esencial para la vida humana dentro de este planeta, y como personas que habitamos a la tierra debemos de valorar todo lo que nos brinda nuestra naturaleza, ya que el aire que respiramos, el agua que bebemos, el suelo que nos sostiene y del cual nos alimentamos, son la razón de nuestra supervivencia, para ello estos deben de mantenerse en equilibrio constante, en condiciones estables para poder vivir en armonía, explotando los recursos naturales de manera sostenible, con responsabilidad ambiental.

debemos cambiar nuestra manera de comportarnos con el medio ambiente y así tratar de buscar el equilibrio que tenía la tierra antes de que nosotros lleguemos a destruirla.

Con la Orientación ética realizamos un autoconocimiento de nuestros valores y creencias consientes e inconscientes, una observación de los valores y creencias que subyacen a nuestras acciones reales, una muestra de la incompatibilidad entre lo que valoramos y hacemos, un reconocimiento de lo que para nosotros tiene valor y un trabajo de plasmar en nuestras vidas lo que para nosotros es valioso.

Un reconocimiento de nuestras vidas, un reforzamiento del uso de nuestra libertad en torno a nuestras decisiones para así formar nuestro carácter y lograr la autonomía personal.

CAPÍTULO IV

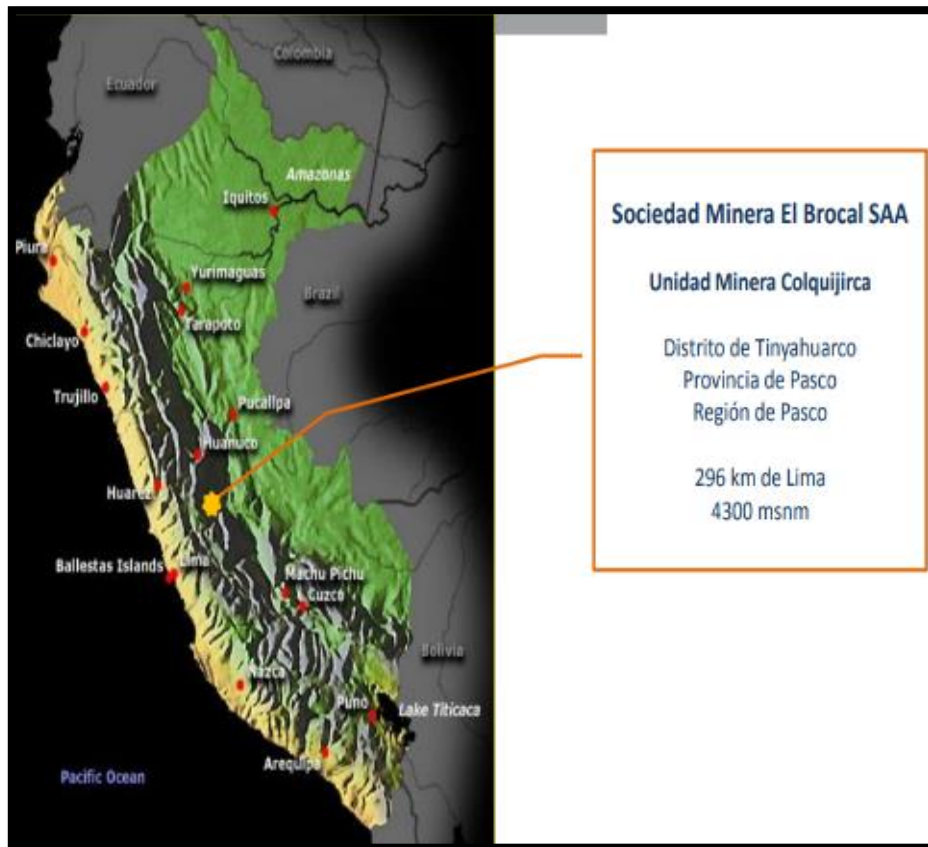
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Descripción del Trabajo en Campo

A. Localización del Área de Estudio

La ubicación de la Sociedad Minera el Brocal, sus actividades mineras se encuentra localizado en las poblaciones de Smelter, Huaraucaca y Colquijirca, poblaciones pertenecientes al Distrito de Tinyahuarco, Provincia de Pasco y Región de Pasco, esta zona de estudio está en referencia al Kilómetro 296 de la carretera central y se ubica como punto de altitudinal a 4,300 msnm. La ubicación de la zona de estudio se puede visualizar en el Mapa N° 1, 2 y 3.

Mapa N° 1. Ubicación de la Región Pasco



Fuente: http://www.elbrocal.pe/index.php?fp_cont=1400

Mapa N° 2. Ubicación del Distrito de Tinyahuarco



Fuente: http://www.elbrocal.pe/index.php?fp_cont=1400

Mapa N° 3. Ubicación de la Zona en Estudio



Fuente: <https://ejatlas.org/conflict/colquijirca-el-brocal-peru>

B. Descripción de las actividades de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

La Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en su Unidad Minera Colquijirca, Tinyahuarco – Cerro de Pasco, realiza sus operaciones de explotación bajo el método de tajo abierto en la mina denominada Tajo Norte y subterránea en la mina Marcapunta Norte, como se visualiza en la Imagen N° 01.

Asimismo, las minas Marcapunta Oeste y San Gregorio constituyen los proyectos de exploración más importantes.

Imagen N° 1. Ubicación de la Zona en Estudio



Fuente: http://www.elbrocal.pe/index.php?fp_cont=1400

➤ Tajo Norte de la Sociedad Minera El Brocal

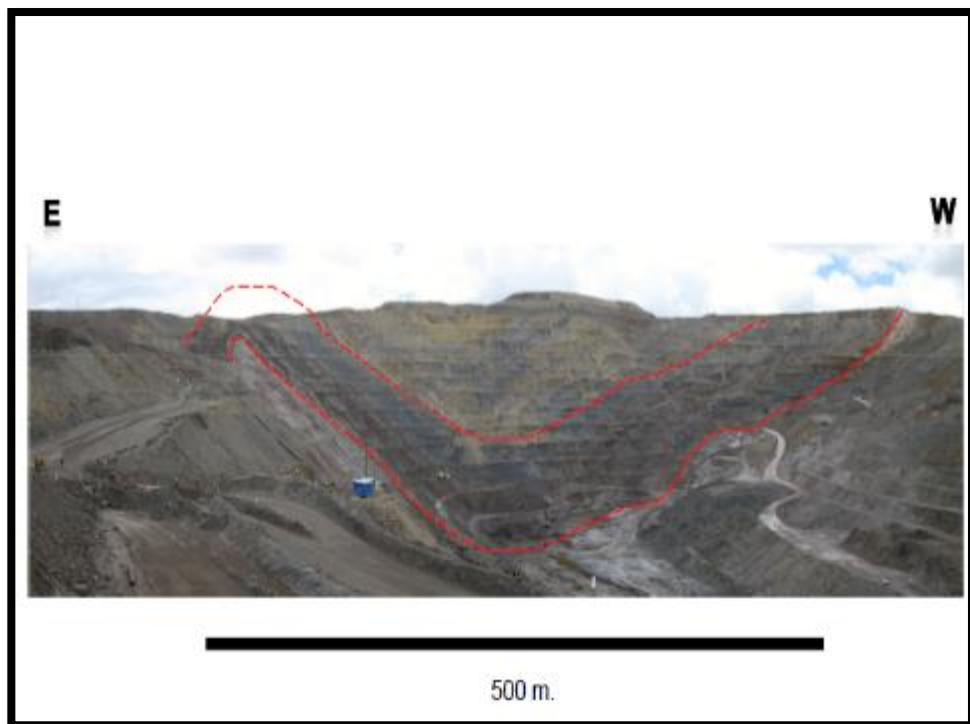
La mina Tajo Norte, es una operación a tajo abierto que explota minerales de contenido polimetálico, conformado principalmente por sulfuros de plata, plomo, zinc y cobre; constituido principalmente por galena, esfalerita y en menor proporción por galena argentífera, y enargita; y la ganga está constituida por pirita, baritina, hematina y siderita. La mineralización se presenta en capas paralelas a la estratificación, alternando con horizontes de calizas, margas y tufos que forman un sinclinal (Flanco Principal) y un anticlinal (Flanco Mercedes Chocayoc), las dimensiones de explotación son en aproximado de 500 m, como se muestra en la Imagen N° 02 y 03

Imagen N° 2. Tajo Norte de la Sociedad Minera El Brocal



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

Imagen N° 3. Tajo Norte Dimensión de Explotación



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

➤ Marcapunta Norte de la Sociedad Minera El Brocal

La mina Marcapunta Norte, es una operación subterránea que explota minerales de cobre consistente principalmente de enargita y en cantidades

menores de calcocita, calcopirita, tennantita, luzonita, colusita y bismutinita; y la ganga incluye principalmente pirita, cuarzo, alunita, caolinita y arcillas. La mineralización está alojada en rocas carbonatadas alternando con horizontes arcillosos y la geometría del yacimiento se presenta paralela a la estratificación.

➤ **Planta Concentradora**

La Planta Concentradora, es una instalación industrial que utiliza el proceso de flotación selectiva para lograr la concentración de la mineralización económica proveniente de las minas Tajo Norte o Marcapunta Norte. Se encuentra ubicada en Huaraucaca, a 7.5 Km. del tajo abierto y tiene una capacidad instalada de tratamiento de 18,000 toneladas métricas por día.

La planta incluye los procesos de chancado, clasificación, molienda, acondicionamiento, flotación y filtrado, así como las respectivas canchas de almacenamiento de relaves. Dadas las características de equipamiento y disposición, está en capacidad de beneficiar indistintamente los minerales de plata, plomo y zinc provenientes de la mina Tajo Norte ó los minerales de cobre de la mina Marcapunta Norte.

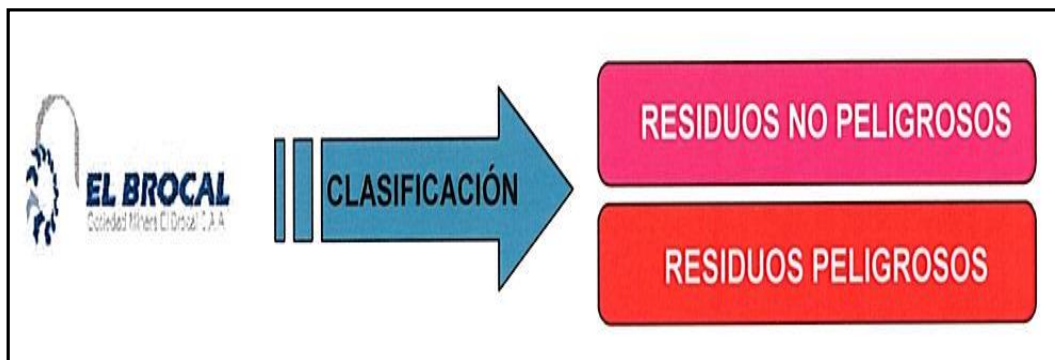
Cuenta con acceso directo de ferrocarril, por lo que se utiliza dicho medio para el transporte de los concentrados hacia el puerto del Callao o a las refinerías de La Oroya y Cajamarquilla.

C. Gestión de los Residuos Sólidos Peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

➤ Procedimiento

Luego de una previa evaluación y caracterización, los residuos en Sociedad Minera El Brocal se clasifican en:

Imagen N° 4. Clasificación de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

- **Residuos No Peligrosos:** son aquellos residuos que no presentan un riesgo significativo para la salud o el ambiente

Imagen N° 5. Manejo de Residuos No Peligrosos



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

Tipos de Residuos No Peligrosos Generados

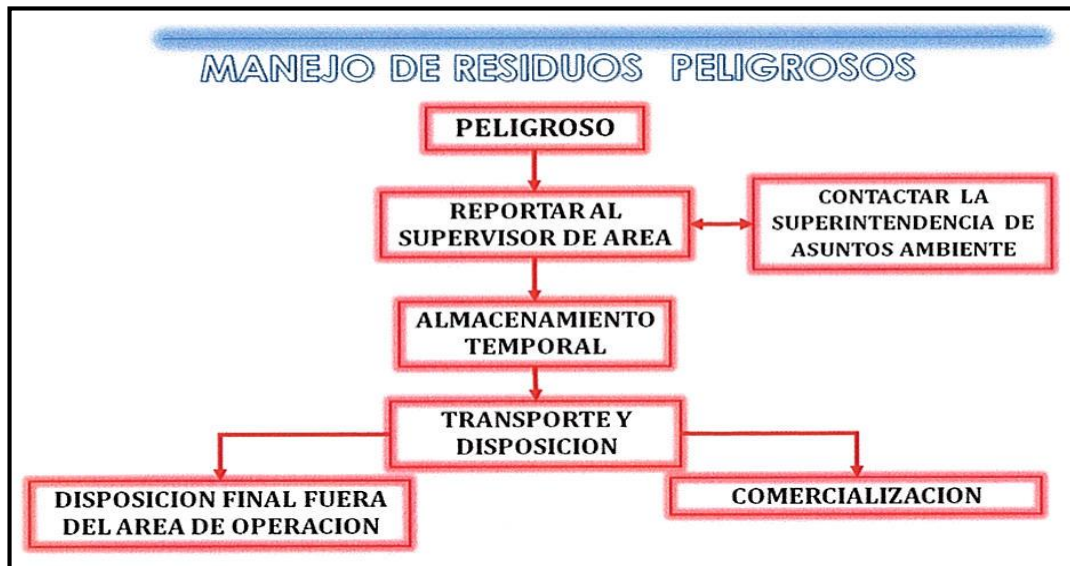
Tabla N°1. Tipos de Residuos No Peligrosos Generados

TIPO	CONTENIDO
Madera	Tablones, cuartones, parihuelas, carretes, cajas
Plásticos y jebes	Bolsas, botellas, tuberías (PVC y HDPE), fajas, retazos de geomembranas HDPE, y jebes
Llantas en desuso	Proveniente de equipos pesados, auxiliar, mediano y liviano
Papel y cartón	Papel de oficina, cartón de embalaje
Residuos de comida	Provenientes de comedores
Residuos metálicos	Equipos en desuso, herramientas metálicas, componentes en desuso, estructuras, cables eléctricos
Residuos comunes	Residuos no peligrosos de oficinas, envolturas de golosinas, tápers descartables (todo residuo no reaprovechable no peligroso)
Vidrio	Vasos rotos, botellas, lunas o cristales de vidrio, cerámicas.

Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

- **Residuos Peligrosos:** son aquellos que por sus características físico químicas pueden representar un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Se consideran residuos peligrosos los que presentan por lo menos una de las siguientes características: autocombustionabilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad, explosividad o patogenicidad.

Imagen N° 6. Manejo de Residuos Peligrosos



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

Tipos de Residuos Peligrosos Generados y su disposición final fuera de la unidad minera cada 15 días.

Tabla N°2. Tipos de Residuos Peligrosos Generados

TIPO	CONTENIDO
Fibras de vidrio	Planchas, canalones y tuberías
pilas	Níquel, cadmio y alcalinas
Latas de aerosol	Pinturas, ambientadores, limpiadores
Fluorescentes y lamparas	A vapor y de mercurio
Residuos de soldadura	Electrónicos en desuso y colillas de soldadura
Residuos grasos	Aceite y grasa residual, filtros de aceite
Baterías en desuso	plomo
Suelos contaminados	Hidrocarburos y químicos
Residuos impregnados con productos químicos	Bolsas impregnadas con cal, residuos con reactivos de flotación (Xantatos, NaHS, etc.), depósitos y envases de productos químicos usados en laboratorio, residuos impregnados con remanentes de pintura o solventes, latas de cianuro, paños absorbentes, trapos impregnados con hidrocarburos, lonas en desuso de filtro prensa.

TIPO	CONTENIDO
Residuos eléctricos y electrónicos	Computadoras, periféricos, celulares, radios, cartuchos de tinta y toners entre otros.

Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

➤ **Obligaciones en el manejo de residuos**

Dentro de la Sociedad Minera el Brocal S.A.A el manejo de residuos sólidos es manejado por una empresa especializada y la misma empresa teniendo las siguientes obligaciones:

a. De las empresas especializadas (EE.EE.)

- Deberán segregar sus residuos en el origen y disponerlos en el área de almacenamiento temporal de residuos, de acuerdo al presente procedimiento.
- Deberán ubicar, implementar y administrar su área a de almacenamiento temporal de residuos de acuerdo a los requerimientos legales y en coordinación con el departamento de asuntos ambientales de SMEB.
- Deberán registrar pesos o volúmenes de la generación de sus residuos. Dicha información deberá presentarse con frecuencia semanal al Departamento de Asuntos Ambientales de SMEB, de acuerdo al formato N°2 “Registro de Generación de residuos”.
- Aquellas empresas especializadas que tienen la responsabilidad de la disposición final de sus residuos, deberán contratar a una EPS-RS y EC-RS para el manejo adecuado de los mismos presentando una copia de su autorización vigente al departamento de Asuntos Ambientales por única vez, al inicio de sus despachos de residuos sólidos. Deberán

además realizar la supervisión de los trabajos que realicen estas empresas dentro de la unidad.

- Mantendrán documentación relacionada actualizada como:
 - Autorización de las EPS-RS, EC-RS
 - Certificados de disposición final
 - Certificado o constancia de tratamiento o uso final de los residuos reciclables
 - Registro de manifiesto y guías de remisión
 - Programa integral de manejo de residuos
 - Plan de contingencia contra derrames
 - Hojas MSDS de residuos peligrosos
 - Registros de capacitación en manejo de residuos
 - Registro de vacuna antitetánica (manejo de residuos metálicos)
 - Formato N°1 “Registros de internamiento de residuos” y Formato N°2 “Registro de Generación de Residuos”. Esta información, debe estar disponible cada vez que sea solicitada por el departamento de Medio Ambiente de SMEB o los representantes de los organismos fiscalizadores.

- Deberán elaborar y presentar la declaración anual de residuos sólidos (Anexo N°1, Ley N°1278 y D.S 014-2017-MINAM), a la autoridad competente. Se remitirá un ejemplar del mismo, así como la copia del cargo de presentación del Departamento de Asuntos Ambientales de SMEB.

b. De Sociedad Minera el Brocal

- Cada área será responsable de la segregación en la fuente de sus residuos, así como la ubicación e implementación del área de almacenamiento temporal de residuos si fuera el caso.
- Cada área internara sus residuos en el depósito temporal de residuos de SNEB, previa coordinación con el Departamento de Asuntos Ambientales, adjuntando para tal fin el registro de internamiento de residuos debidamente llenado. (Formato N°1)
- El Departamento de Asuntos Ambientales, coordina, supervisa y asesora a las diferentes áreas en la realización de adecuado manejo de sus residuos.
- El Departamento de Asuntos Ambientales, se encargará de gestionar la disposición final de los residuos sólidos, luego de haber recepcionado los mismos por parte del área correspondiente.

➤ **Normas específicas de manejo de residuos**

a. Manejo de residuos metálicas: chatarra

La chatarra que se genere como resultado de las operaciones deberá disponerse en las Estaciones y Puntos de acopio de residuos.

El acopio de la chatarra deberá seguir un patrón de orden y clasificación; los metálicos finos o pequeños (clavos, sunchos, alambres, etc.), deberán almacenarse en recipientes adecuados, evitando su dispersión, y los metálicos gruesos deberán ser dispuestos en lugares de fácil acceso.

La superficie del área de almacenamiento temporal de residuos metálicos, deberá estar compactada, cubierta adecuadamente con grava o material

inerte (madera), señalizada y ser necesario, deberá incluir canales perimetrales o de derivación de aguas.

Este residuo será retirado de las áreas antes especificadas por una EC-RS contratadas y supervisada por SMEB, de acuerdo a un programa establecido.

El personal encargado de la manipulación de los residuos metálicos tanto de la empresa especializada o contratista, de la EC-RS y de SMEB, deberá contar con la vacuna antitetánica de forma obligatoria en cumplimiento de lo estipulado.

b. Manejo de Residuos Oleosos (Residuo Peligroso)

Los residuos de aceite, combustible, lubricantes o de naturaleza oleosa, deberán ser dispuestos temporalmente en contenedores (cilindros), especialmente destinados para este fin y en buen estado de conservación, entiendo esta condición como: Ausencia de abolladuras, perforaciones, corrosión otros desperfectos. Para una manipulación segura y adecuada los contenedores no deberán llenarse más de las tres cuartas partes de su capacidad.

Todos los contenedores (cilindros), deberán ser ubicados dentro de un sistema de contención secundaria, estructura que consta de una base y dique de contención perimétrico impermeabilizado, adicionalmente debe contar con un sistema de válvula y caja colectora de grasas, para la evacuación de pequeños derrames y agua de lluvia acumulada. Los sistemas de contención deberán mantenerse en buen estado de conservación, libre de perforaciones, rajaduras, u otros desperfectos que

afecten su condición de impermeable o le resten capacidad. La supervisión del estado de estos elementos (cilindros y sistemas de contención) será realizada por personal del Departamento de Asuntos Ambientales, en periodos regulares.

Para el caso de contenciones móviles, estas deberán ser diseñadas manteniendo un área perimétrica libre igual a la altura de un cilindro, de modo que, ante una eventual volcadura de este, el contenido se mantendrá al interior del sistema.

El área de almacenamiento temporal de residuos oleosos deberá estar techado, señalizado, con un sistema contra incendios, un kit contra derrames (paños o barreras oleofílicas), hojas de seguridad (MSDS) además de los procedimientos y planes de contingencia sobre manejo de residuos.

El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guantes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad.

Restricciones:

- Está prohibido quemar residuos oleosos (aceites, lubricantes, combustibles, etc.)
- Está prohibida la evacuación o donación no autorizada de residuos oleosos.
- Está prohibido el almacenamiento de combustibles y lubricantes sin un sistema de contención, en su defecto se deberá usar un sistema de contención móvil.

- Está prohibido dejar abiertas las válvulas de desfogue de los sistemas de contención hacia las cajas colectoras de oleosos.

c. Plan de contingencia para residuos oleosos

- Debe disponerse de material absorbente (paños oleofilicos, arena, aserrín, barreras, oleofilicas, etc.) junto a las áreas de almacenamiento temporal de residuos oleosos, para ser utilizados en posibles contingencias (derrames).
- En caso de producirse un derrame de residuos oleosos, estos se recogerán usando trapo industrial o aserrín. En caso de derrames grandes cantidades, debe recuperarse la mayor cantidad posible utilizando baldes o bombas si fuera el caso, llenando los cilindros que fueran necesarios para su posterior disposición como residuos peligrosos.

d. Manejo de Baterías Usadas (Residuo Peligroso)

Las baterías usadas deberán ser dispuestas en una celda especial dentro de área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, disponiéndolas según los tipos y dimensiones. Nunca deberán ser dispuestas una sobre otra, las baterías se dispondrán sobre parihuelas de madera evitando el contacto directo con sistema de contención.

e. Plan de Contingencia Para Baterías Usadas

En caso se produjera el rompimiento del casco de las baterías y se derrama el electrolito, se deberá recoger usando material absorbente y depositarse en bolsas. Luego, se colocarán en los cilindros de color rojo (Residuos

impregnados con hidrocarburos/químicos) posteriormente se ubicarán en la celda de almacenamiento temporal de residuos peligrosos para proceder luego al transporte y disposición final fuera de la unidad.

f. Manejo de Llantas Usadas

Las llantas usadas e inservibles deberán almacenarse en un lugar adecuado para tal fin.

Las llantas usadas pueden utilizarse como materiales de señalización o comercializarse a terceros.

Para poder ser utilizadas como elementos de señalización en las vías dentro de la unidad, las llantas deberán recibir una limpieza adecuada, previa al pintado y traslado.

g. Residuos Impregnados con Hidrocarburos / Químicos (Residuo Peligroso)

Los trapos, paños absorbentes, envase de plástico de lubricantes y material contaminado con aceites, lubricantes, combustibles, solventes o químicos en general serán acopiados en los cilindros de color rojo, señalizado como “Residuo impregnados con hidrocarburos/químicos”.

Una vez que estos cilindros se encuentren llenos, deberán ser trasladados al área de almacenamiento temporal de residuos, para finalmente ser dispuestos en un relleno de seguridad fuera de la unidad minera, a través de una EPS-RS.

h. Manejo de Envases de Cianuro de Sodio (NaCN) (Residuo Peligroso)

Las bolsas o cilindros vacíos de NaCN serán manejados en coordinación entre la Superintendencia de Procesos Metalúrgicos y el Departamento de Asuntos Ambientales

Los cilindros vacíos de cianuro deberán ser lavados, compactados y depositados en el almacén temporal de envases de cianuro de sodio (planta concentradora), para posteriormente ser internados al área de almacenamiento temporal de residuos, a través del registro de internamiento de residuos (Formato N°1) (Procedimiento de manejo de residuos de cianuro).

i. Manejo de Bolsas Residuales de Hidróxido De Calcio

Las bolsas residuales de Ca (OH)₂ serán manejados en coordinación entre la Superintendencia de procesos metalúrgicos y el departamento de asuntos ambientales.

Las bolsas residuales vacías de cal deberán ser compactadas y depositadas en el almacén temporal de bolsas de cal (Planta concentradora), previas a la evacuación por el transporte interno, posteriormente serán internados al área de almacenamiento temporal de residuos – SMEB. Estos residuos serán dispuestos en un relleno de seguridad, por una EPS-RS autorizada por el MINAM, las coordinaciones para el despacho final serán realizadas por el Departamento de Medio Ambiente.

j. Manejo de Tubos Fluorescentes (Residuo Peligroso)

Los tubos fluorescentes usados deberán ser dispuestos en un contenedor de color rojo con franjas amarillas. El personal que reemplaza los fluorescentes deteriorados, envolverá con papel o cartón el descartado,

con el objetivo de evitar roturas de los mismos disponiéndolos luego en el cilindro o contenedor de color rojo con franjas amarillas (residuos metálicos peligrosos)

Para el caso del personal SMEB, existen dos puntos de acopio para fluorescentes usados, uno en Colquijirca (Vigilancia) y otro en Huaraucaca (Taller eléctrico).

El jefe de mantenimiento eléctrico coordinara con el jefe de medio ambiente, el recojo de estos residuos y su internamiento en el área temporal de residuos peligrosos.

k. Residuos Aceite Dieléctrico (Residuo Peligroso)

Este residuo se genera en los transformadores de media tensión. El consumo anual es de diez cilindros aproximadamente.

El cambio de aceite dieléctrico de los transformadores lo realiza una empresa de servicio, que se compromete, a través de una Carta de Intención de Buen Uso y se responsabiliza por cualquier contingencia que pueda presentarse.

En el caso que el personal de SMEB efectuó el cambio de este aceite (máximo dos cilindros), el personal de Mantenimiento Eléctrico, procederá a entregar el aceite dieléctrico residual al Departamento de Asuntos Ambientales para su almacenamiento y posterior disposición final.

l. Plan de contingencia para aceites dieléctricos

Siempre debe disponerse de material absorbente (paños oleofilicos, arena, aserrín, barreras oleofilicas, etc.) en el lugar de almacenamiento temporal de aceites residuales dieléctricos para ser utilizados en posibles contingencias (derrames).

En caso de producirse un derrame, este se recogerá usando trapo industrial o aserrín, los que serán colocados después en un recipiente acondicionado para este fin.

m. Residuos de Laboratorio Químico (Residuo Peligroso)

Los residuos que resulten del ataque de muestras, precipitados de análisis de concentrados, cenizas, escorias, reactivos contaminados, malogrados o vencidos, deberán almacenarse en el cilindro de color rojo: “Residuos Peligrosos”, el cual una vez lleno, deberá entregarse al Departamento de Asuntos Ambientales para su disposición final como residuos peligrosos fuera de la unidad minera.

n. Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

Los residuos que se generen como resultado del mantenimiento, diagnóstico de baja y reparación de los equipos informáticos, equipos de comunicación y controles electrónicos serán centralizados en el área de sistemas y comunicaciones, quien almacenara los residuos en un contenedor acondicionado y rotulado para su debida identificación. El área de Sistema y Comunicaciones será responsable de la entrega de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos al Departamento de Asuntos Ambientales, lo que se formalizará a través del llenado del registro de internamiento (Formato N°1).

Los RAEE se manejarán mediante, una EPS-RS o una EC-RS que se encuentren debidamente autorizadas

o. Cartuchos de Tinta y Toners (Residuo Peligroso)

Estos residuos se generan como resultado del proceso de impresión, que agota los cartuchos de tinta y toners, convirtiéndoles en residuos cuyo manejo se realiza de la siguiente manera:

- Todos los puntos de generación de la zona de Huaraucaca deberán entregarlos en las oficinas de logística.
- Todos los puntos de generación de la zona de Colquijirca deberán entregarlos en las oficinas de sistemas y comunicaciones
- Los jefes de ambas áreas serán responsables de la entrega de los cartuchos y tinta de toners residuales al Departamento de Asuntos Ambientales.

➤ **Almacenamiento temporal de residuos**

En cada área de operación de SMEB y de las empresas especializadas se establecerán almacenes temporales de residuos de acuerdo a las necesidades y volúmenes generados en las mismas. Para su implementación se seguirán los siguientes criterios:

- Estarán ubicados en una zona apropiada en las áreas de trabajo, alejados de cuerpos de agua.
- Contaran con protección al suelo (de acuerdo a la naturaleza del residuo almacenado), techo, cerco perimetral (si es necesario), acceso restringido,

señalización, equipos contra incendios y materiales para respuesta a derrames.

- Se deberá designar a una persona como encargada del área de almacenamiento temporal de residuos.

Las funciones del responsable del almacenamiento temporal de residuos son:

- Mantener el orden y la limpieza del lugar
- Recibir los residuos segregados de los generados y recibir/entregar el respectivo registro del internamiento de residuos en caso corresponda a SMEB
- Acondicionar los residuos para el almacenamiento temporal
- Acondicionar los residuos para el transporte fuera de la unidad

Almacenamiento de residuos en áreas trabajo fuera de las instalaciones de operaciones:

- Acondicionar los residuos para el almacenamiento temporal
- Al término de la guardia de trabajo, todos los contenedores deben ser retirados
- La guardia saliente deberá trasladar los contenedores con los residuos generados hacia el patio temporal para adecuado manejo por área Ambiental
- Simultáneamente la guardia entrante debe colocar los contenedores vacíos para el almacenamiento los residuos que pudieran generarse.

➤ **Transporte Interno de Residuos**

El transporte de los residuos al patio de almacenamiento temporal de residuos de SMEB desde las áreas de almacenamiento temporal de las empresas especializadas o de SMEB es de responsabilidad del Departamento de Asuntos Ambientales y se realizan usando unidades adecuadas propias o de la empresa contratada por tal fin.

El transporte de los residuos será posible en tanto estos estén debidamente clasificados y empacados. Las bolsas se llenarán hasta sus tres cuartas partes, luego serán precintadas. Se deberán presentar el Formato N° 1 (Registros de internamiento de los residuos).

Es responsabilidad del supervisor de cada generador, la inspección de la carga al momento del embarque.

No se aceptarán cargas no clasificadas, mal empacadas, y sin el formato de internamiento de residuos.

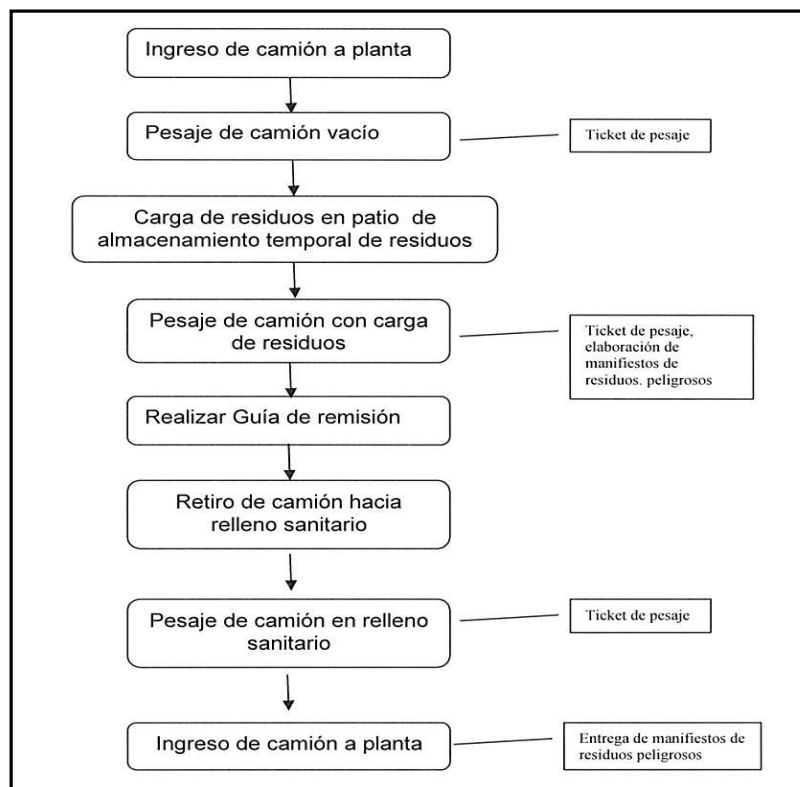
➤ **Transporte Externo De Residuos (Disposición Final)**

Para el transporte de residuos el transportista deberá contar con los permisos y autorizaciones legales aplicables a esta actividad de acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – N°1278 y transporte de Residuos Peligrosos.

- La carga deberá estar asegurada para evitar fugas, derrames o desplazamiento.

- Se mantendrá en todo momento, junto a la carga transportada, el Manifiesto de residuos (en caso de ser residuos peligrosos)
- Antes, durante y después de la travesía se realizarán inspecciones de las condiciones de carga y del transporte
- Para el transporte y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos se utilizará los servicios de una empresa especializada en manejo de residuos, cuya selección se realizará tomando diferentes criterios (experiencia, emergencias afrontadas, etc.)
- Los operarios deberán estar certificados en manejo de derrames e incendios (contar y conocer sus planes de contingencia)
- Cada disposición final, contará con su certificado respectivo, el que será entregado al Departamento de Asuntos Ambientales y archivado por la empresa generadora.

DIAGRAMA N° 1. Diagrama de flujo de Disposición Final (EPS-RS)



Fuente: Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

➤ **Programa de reaprovechamiento y reciclaje**

Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en cumplimiento de los principios de su Política de Seguridad, Salud Ocupacional y del Ambiente, promueve el reaprovechamiento de los residuos en sus operaciones, para este propósito se identifican las posibilidades de reuso existentes in situ.

De manera similar se identifican los residuos y las alternativas existen en el mercado para su reciclaje ex-situ a través de empresas especializadas y debidamente autorizadas.

➤ **Seguimiento y trazabilidad de residuos**

SMEB realiza el manejo de sus residuos sólidos, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos y su reglamento, por lo que se reserva el derecho a:

- Verificar in-situ los certificados de disposición final de los residuos dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.
- Verificar la documentación de todos proveedores de la gestión de residuos en SMEB en sus áreas respectivas.
- Realizar las inspecciones inopinadas a las oficinas e instalaciones de campo de los proveedores del manejo de residuos en SMEB
- Se programará como mínimo una auditoria anual a las EPS-RS, EC-RS.

➤ **Comercialización de residuos reciclables**

De Las Empresas Especializadas:

- Se coordinará la venta con empresas EC-RS (empresas comercializadoras de residuos sólidos), autorizadas por el MINAM; las mismas que, a partir

del recojo asumirán la responsabilidad por las consecuencias derivadas del manejo de estos.

- Cada empresa especializada establecerá su mecanismo de venta, entregando el certificado o constancia de uso final al Departamento de Medio Ambiente de SMEB.

De Sociedad Minera El Brocal

- La empresa EC-RS, procederá con el recojo de los residuos reciclables desde los diferentes puntos de generación de la unidad hacia el patio de almacenamiento temporal de residuos, asumiendo total responsabilidad ante cualquier incidencia ocurrida en el trayecto.
- La EC-RS, cumplirá el siguiente procedimiento para poder retirar los residuos reciclables de la unidad minera, a) La empresa EC-RS, en coordinación con el Departamento de Asuntos Ambientales procederá al pesado de la unidad vacía y cargada, b) la empresa EC-RS, entregara al Departamento de Asuntos Ambientales el registro del peso (balanza), el baucher de pago, la factura y el memorándum de autorización de venta (este último documento firmado por la Superintendencia de Energía y Mantenimiento), con lo que se concluirá el proceso de venta.

➤ **Tipos de residuos reciclables**

- Plásticos del tipo PET y PVC
- Aceites usados
- Chatarra metálica
- Baterías en desuso
- Llantas en desuso

- Maderas
- Cartones
- Cilindros

4.2 Presentación, Análisis e interpretación de Resultados

Para la evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos, generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A y posterior proponer un eficiente manejo y su disposición final, se realizó el siguiente procedimiento:

4.2.1. Evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos, generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A

Para la evaluación se tuvo que levantar la información en campo de los puntos de generación, almacenamiento temporal y transporte dentro de las instalaciones de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, esta evaluación se realizó para ver el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, tal como indica en el ítem 3.8 de la esta investigación, la referida evaluación se puede evidenciar en las imágenes N° 07 y 08 de la presente investigación.

Para la evaluación se utilizó la ficha de campo donde se presenta en la presente investigación de las fichas N° 1 al 6 donde se tiene los resultados de la evaluación. Estos se encuentran en anexados a la presente investigación.

Imagen N° 7. Evaluación de la Gestión de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.



Imagen N° 8. Evaluación de la Gestión de Residuos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.



4.2.2. Resultados de la Evaluación

Como se puede observar en las fichas desde 1 hasta 6, la evaluación se realizó para ver el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, tal como indica en el ítem 3.8 de la esta investigación, de la evaluación se concluye que la gestión de los residuos sólidos peligrosos no se cumple en su totalidad ya que se detectó las siguientes deficiencias:

1. El sistema de contención en residuos oleosos es cerrado, no tiene sistema de válvula y caja colectora de grasas, tal como se puede observar en la imagen N° 03
2. En residuos oleosos no cumple, los cilindros se encuentran uno sobre otros tal como se evidencia en la imagen N° 05, que se encuentra anexado a la presente investigación.
3. Los residuos impregnados con hidrocarburos se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos.
4. Las latas de cianuros se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos.

4.2.3. Propuesta de un eficiente manejo y su disposición final

Teniendo en cuenta el Convenio de Basilea, Decreto Legislativo N°1278 (ley de gestión integral de residuos sólidos) y el decreto supremo N°014-2017-minam reglamento del decreto legislativo N°1278, decreto legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos se propone la propuesta

de un eficiente manejo y su disposición final a fin de mejorar lo que ya se tiene, planteando lo siguiente:

A. Propuesta de un Eficiente Manejo de Residuos

Un adecuado programa de gestión de residuos debe incluir formas efectivas de minimización o sistemas de tratamiento integral. La necesidad de un sistema de manejo de residuos se crea con la generación de los residuos y continúa a través de todas las etapas siguientes, en el tratamiento y disposición final. En la forma más simple, tal como se ha visto en los capítulos anteriores, un sistema de manejo de residuos incluye tres etapas:

- Almacenamiento después de la generación.
- Recolección y transporte.
- Tratamiento final / disposición.

B. Organización del sistema de gestión de residuos

El sistema de gestión de residuos presenta la siguiente organización:

- Sociedad Minera El Brocal deberá nombrar a un encargado competente y debidamente capacitado, quien será responsable de asegurar el manejo adecuado de los residuos, de acuerdo con el plan de manejo, y que éste se comunique con todo el personal que participe.
- Todo el personal es responsable de que el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y los instructivos específicos de manejo, se cumplan.
- El Área de Medio Ambiente deberá realizar auditorías internas del cumplimiento del plan de manejo de residuos sólidos.

C. Programa de minimización

Se define minimización como “cualquier actividad que reduce el volumen y/o la toxicidad de cualquier residuo peligroso”. Entre dichas actividades se pueden considerar: reducción en la fuente, sistemas de reciclaje o los sistemas de tratamiento.

La promoción de la minimización fomenta el aumento de la productividad y el ahorro energético y de materias primas, al mismo tiempo que aumenta la calidad del producto final. En definitiva, se configura como una de las bases de la competitividad

D. Sustitución de productos

La sustitución de productos implica reemplazar un producto original otro que tenga las mismas características y aplicación. Asimismo, implica modificar el uso de un producto que genera una menor cantidad de residuos o elimina la generación de residuos.

E. Control de la fuente

El control en la fuente se logra cuando se reduce o elimina la generación de residuos en un proceso, al alterar las materias primas, las tecnologías o se cambian los procedimientos.

F. Eliminación final

Debe llevarse a cabo en todos aquellos residuos que no puedan ser evitados, reciclados o valorizados. Básicamente, se tienen dos tipos de actividades:

- Incineración sin recuperación energética.

- Vertido en depósito controlado. Para efectos del presente proyecto, se aplicará la eliminación final de residuos utilizando un micro relleno sanitario a implementarse dentro del área de estudio, y a través de EPS-RS y EC-RS autorizadas por el MINAM.

G. Sensibilización y capacitación

Se deberá implementar un plan de capacitación para todos los trabajadores, que incluya tanto a los empleados como a los contratistas de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, acerca de las características y reconocimiento de los diferentes tipos de residuos, los cuales deberán destinarse a contenedores y lugares de almacenamiento temporal específicos.

H. Instrucciones generales para la manipulación, transporte y almacenamiento de los residuos

- Siempre debe evitarse el contacto directo con los residuos, utilizando los equipos de protección individual adecuados a sus características de peligrosidad. Esto es especialmente importante en el caso de los guantes y de la protección respiratoria, ya que no existen equipos que protejan frente a todos los productos.
- Todos los residuos deberán considerarse peligrosos, asumiendo el máximo nivel de protección en caso de desconocer sus propiedades y características.
- Se debe escoger el tipo de envase adecuado para almacenar los residuos atendiendo a las indicaciones.

- Para los residuos líquidos, no se deben emplear envases mayores de 30 litros para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios.
- El transporte de envases de 30 litros o más debe realizarse en carretillas para evitar riesgos de rotura y derrame.
- El vertido de los residuos a los envases correspondientes se ha de efectuar de una forma lenta y controlada. Esta operación deberá ser interrumpida si se observa cualquier evento anormal como la producción de gases o el incremento excesivo de temperatura.
- Los envases no se han de llenar más allá del 90% de su capacidad con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones.
- Siempre que sea posible, los envases deben depositarse en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. No se deben almacenar residuos a más de 1,70 m de altura.

4.3 Prueba de Hipótesis

Para nuestra investigación se planteó las hipótesis generales expresando lo siguiente:

“Si la evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es deficiente entonces se propondrá un eficiente manejo, con el fin de reducir los impactos ambientales”.

De lo cual podemos concluir producto a nuestra investigación que la hipótesis planteada es válida ya que se tiene una deficiente gestión de residuos peligrosos, teniendo deficiencias en el proceso de manejo, para ello se plantea un plan de manejo que mejorar la gestión.

Por otro lado, la gestión que se realiza a los residuos sólidos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es mediante una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) y también su disposición final no se realiza en un relleno de seguridad autorizados por el MINAM.

Asimismo, los beneficios que obtendrá la Sociedad Minera El Brocal S.A.A luego de aplicar un eficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos, permitirá que la empresa reduzca los impactos al medio ambiente.

4.4 Discusión de Resultados

Finalizada la investigación denominada:

“Evaluación de la Gestión de los Residuos Sólidos Peligrosos, Generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. Para Proponer Un Eficiente Manejo y su Disposición Final – Distrito De Tinyahuarco - Provincia y Región de Pasco, 2019”

de lo cual podemos resaltar lo siguiente:

La evaluación realizada en campo utilizando las fichas de evaluación, se pudo constatar que el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, en base a su plan de gestión como se indica en el ítem 3.8 de la esta investigación, se reveló que se tiene deficiencias en el mal manejo de residuos peligrosos, que en cualquier momento podrían generar impactos ambientales al ambiente, producto al mal manejo de los residuos peligrosos.

Como se pudo constatar y realizar el análisis:

1. El sistema de contención en residuos oleosos es cerrado, no tiene sistema de válvula y caja colectora de grasas, tal como se puede observar en la imagen N°

03, al no haber el sistema de colector, al sufrir un rebose del residuo oleosos puede llegar a afectar el ambiente por residuos oleosos.

2. En residuos oleosos no cumple, los cilindros se encuentran uno sobre otros tal como se evidencia en la imagen N° 05. Esto producto a la inestabilidad de los cilindros, tiene el riesgo de caída e impacto del ambiente.
3. Los residuos impregnados con hidrocarburos se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos. Producto a la saturación el residuo no tiene una protección adecuada y al llegar la lluvia tiene arrastrar los residuos hacia los factores ambientales.
4. Las latas de cianuros se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos. Producto a la saturación el residuo no tiene una protección adecuada y al llegar la lluvia tiene arrastrar los residuos hacia los factores ambientales.

CONCLUSIONES

Finalizo la presente investigación con los siguientes:

1. La presente investigación es importante debido a la ineficiente gestión de los residuos sólidos peligrosos, que impactan al medio ambiente de manera directa, y de manera indirecta repercuten sobre la salud de las personas que laboran dentro de la planta y a las poblaciones de su entorno, la gestión de los residuos sólidos peligrosos debe ser adecuados a fin de evitar el impacto ambiental al suelo, agua y aire, lo cual me permitió la presente investigación.
2. Los formatos de evaluación nos sirvieron para determinar su grado de cumplimiento de la normativa a fin de verificar la deficiencia en la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
3. La Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en su Unidad Minera Colquijirca, Tinyahuarco – Cerro de Pasco, realiza sus operaciones de explotación bajo el método de tajo abierto en la mina denominada Tajo Norte y subterránea en la mina Marcapunta Norte, producto a estas actividades genera residuos peligrosos.
4. La evaluación realizada en campo utilizando las fichas de evaluación, se pudo constatar que el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A, en base a su plan de gestión como se indica en el ítem 3.8 de la esta investigación, se reveló que se tiene deficiencias en el mal manejo de residuos peligrosos, que en cualquier momento podrían generar impactos ambientales al ambiente, producto al mal manejo de los residuos peligrosos.

RECOMENDACIONES

Concluida la investigación llego a determinar las siguientes recomendaciones:

- En la presente investigación se indica un plan de gestión que mejorara las deficiencias detectadas en la gestión de residuos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
- La Sociedad Minera El Brocal S.A.A. deberá contratar una tercera empresa a fin de ayudar identificar sus riesgos asociadas a los residuos peligrosos, ya que producto a la rutina la gestión de residuos se hace deficiente
- Divulgar la presente investigación para los estudiantes de ingeniería ambiental y otras instituciones en la verificación de componente ambientales a fin de mejorar el cuidado del ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. UNICEF (2010). Participación Ciudadana y Gestión Integral de Residuos Experiencias Urbanas de Gestión Integral de Residuos En 10 Municipios De Argentina 2010. pág. 14
2. SVS Ingenieros (2014). Plan de Gestión y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción Alpacay. pág. 86 y 87.
3. Consejo de ministro (2008). Ley General del Ambiente Ley N°28611
4. Ministerio del Ambiente (2016). Decreto Legislativo N°1278- Decreto Legislativo que Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
5. Ministerio del Ambiente (2017). Reglamento del Decreto Legislativo N°1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N 014-2017-MINAM
6. Ministerio de Energía y Minas (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería Decreto Supremo N°024-2016-EM.
7. George TCHOBANOGLOUS (1994)., “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, 1era. Edición en español, Mac Graw Hill / Interamericana de España.
8. Gómez García, M (2010)., “Diccionario de uso del medio ambiente EUNSA”. Ediciones Universidad de Navarra, S.A. 1ª ed., 1ª imp. 432 pág.
9. Miller, G. 1994. “Ecología y Medio Ambiente”. I Edición. Edit. Interamericana. México. 867 pp.
10. Tamayo y Tamayo, Mario 1990 2da Edición “El proceso de la Investigación Científica Fundamentos de Investigación” México.


11. Torres, C. (2014) “Estudio de Factibilidad Para el Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Ricardo Palma” Lima-Perú.

Páginas de Internet:



1. CEPIS 2003. “Análisis de Residuos Sólidos”. extraído de: www.cepis.ops-s.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.
2. El Brocal (2018) La Planta Concentradora http://www.elbrocal.pe/planta_concentradora.html
3. Diccionario de términos Medioambientales. Extraído de <http://www.ambientum.com/diccionario/listado/diccionario.asp?letra=a>
4. Dr. Rafael Barla Galván “Glosario ecológico”. Extraído de http://www.elcastellano.org/glosario_ambiental.pdf
5. Diccionario Ambiental. Extraído de <http://www.guiaambiental.com.ar/diccionario-ambiental.html>
6. Plan de tesis extraído de: <http://www.monografias.com/trabajos69/plan-tesis/plan-tesis.shtml>
7. El Plan de Tesis extraído de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/184/2009/01/Guia-plan-tesis.pdf>
8. Plan de Tesis extraído de: <https://es.scribd.com/doc/104443405/Plan-de-Tesis-Modelo>

ANEXOS



Ficha N° 1. Evaluación de la Gestión de Residuos Oleosos

UNORC					
EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018					
OBJETIVO					
Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.					
TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: RESIDUOS OLEOSOS					
A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
1	Todos los contenedores (cilindros), deberán ser ubicados dentro de un sistema de contención secundaria, estructura que consta de una base y dique de contención perimétrico impermeabilizado	SI	Tiene su punto de acopio acondicionado, tal como se observa en la Imagen N° 09		
2	Adicionalmente debe contar con un sistema de válvula y caja colectora de grasas, para la evacuación de pequeños derrames y agua de lluvia acumulada.	No			El sistema de contención es cerrado, no tiene sistema de válvula y caja colectora de grasas, tal como se puede observar en la imagen N° 09
3	Los sistemas de contención deberán mantenerse en buen estado de conservación, libre de perforaciones, rajaduras, u otros desperfectos que afecten su condición de impermeable o le resten capacidad	SI	Tiene su punto se encuentra en buen estado de conservación		
4	Para una manipulación segura y adecuada los contenedores no deberán llenarse más de las tres cuartas partes de su capacidad.	SI	Cumple		
B	ALMACENAMIENTO				
5	El área de almacenamiento temporal de residuos oleosos deberá estar techado señalizado, con un sistema contra incendios	SI	Cumple, tal como se puede observar en la imagen N° 10		
6	Los Cilindros no deben estar uno sobre otro	NO			No Cumple, los Cilindros se encuentra uno sobre otros tal como se evidencia en la imagen N° 05
7	Kit contra derrames (paños o barreras oleofílicas), hojas de seguridad (MSDS) además de los procedimientos y planes de contingencia sobre manejo de residuos.	SI		El Kit contra derrames para residuos oleosos específicamente no se tiene, pero se tiene en forma general para todo los residuos, las hojas MSDS si se tiene.	
C	TRANSPORTE				
8	Movilización: Se deben usar para la extracción los aceites usados equipos o herramientas para su manipulación, cargue y descargue que aseguren la no ocurrencia de derrames.	SI	Los vehiculos tiene su sistema de carguio y descargue el sistema hidraulico		
9	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
10	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
11	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
12	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guanes, mamelucos, zapatos o boas de	SI	Cumple		

Ficha N° 2. Evaluación de los Residuos Impregnados con Hidrocarburos / Químicos

					
EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018					
OBJETIVO					
Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.					
TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: RESIDUOS IMPREGNADOS CON HIDROCARBUROS / QUÍMICOS					
A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
1	Los trapos, paños absorbentes, envase de plástico de lubricantes y material contaminado con aceites, lubricantes, combustibles, solventes o químicos en general serán acopiados en los cilindros de color rojo, señalizado como "Residuo impregnados con	SI	Tiene su punto de acopio acondicionado		
B	ALMACENAMIENTO				
2	El área de almacenamiento temporal deberá estar techado señalizado, con un sistema contra incendios	SI	Cumple, tal como se puede observar en la imagenes N° 11		
3	Una vez que estos cilindros se encuentren llenos, deberán ser trasladados al área de almacenamiento final	NO			Los residuos se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos
C	TRANSPORTE				
4	Movilización: Se deben usar para la extracción herramientas para su manipulación, cargue y descargue que aseguren la no ocurrencia de derrames.	SI	Los vehiculos tiene su sistema de carguio y descargue el sistema hidraulico		
5	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
6	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
7	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
8	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guanes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad	SI	Cumple		
	COSME MAURICIO, Marylyn Fiorela	FIRMA			

Ficha N° 3. Evaluación del Manejo de Envases de Cianuro de Sodio (NaCN)

					
EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018					
OBJETIVO					
Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.					
TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: MANEJO DE ENVASES DE CIANURO DE SODIO (NaCN)					
A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
1	Los cilindros vacíos de cianuro deberán ser lavados, compactados y depositados en el almacén temporal de envases de cianuro de sodio (planta concentradora)	SI	CUMPLE, tal como se puede observar en la imagen N° 06		
B	ALMACENAMIENTO				
2	El área de almacenamiento temporal de residuos deberá estar techado señalizado, con un sistema contra incendios	SI	CUMPLE, tal como se puede observar en la imagen N° 12		
3	Una vez que estos cilindros se encuentren llenos, deberán ser trasladados al área de almacenamiento final	NO			Los residuos se encuentran saturados en la celda, deficiente evacuación de residuos
C	TRANSPORTE				
4	Movilización: Se deben usar equipos o herramientas para su manipulación, cargue y descargue que aseguren la no ocurrencia de derrames.	SI	Los vehículos tienen su sistema de carguio y descargue el sistema hidráulico		
5	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
6	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
7	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras según el Anexo N°4.	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
8	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guantes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad	SI	Cumple		
	COSME MAURICIO, Marylyn Fiorela	FIRMA			

Ficha N° 4. Evaluación de Residuos de Laboratorio Químico



EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018



OBJETIVO

Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.

TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: RESIDUOS DE LABORATORIO QUIMICO

A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
2	Los residuos que resulten del ataque de muestras, precipitados de análisis de concentrados, cenizas, escorias, reactivos contaminados, malogrados o vencidos, deberán almacenarse en el cilindro de color rojo "Residuos Peligrosos",	SI	CUMPLE		
B	ALMACENAMIENTO	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
3	El área de almacenamiento temporal de residuos deberá estar techado señalizado, con un sistema contra incendios	SI	CUMPLE, tal como se puede observa en la imagen N° 13		
C	TRANSPORTE	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
4	Movilización: Se deben usar equipos o herramientas para su manipulación, cargue y descargue que aseguren la no ocurrencia de derrames.	SI	Los vehiculos tiene su sistema de carguio y descargue el sistema hidraulico		
5	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
6	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
7	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras según el Anexo N°4.	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
8	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guanes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad	SI	Cumple		
	COSME MAURICIO, Marylyn Fiorela	FIRMA			

Ficha N° 5. Evaluación de Manejo de Baterías Usadas

					
EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018					
OBJETIVO					
Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.					
TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: c. MANEJO DE BATERIAS USADAS					
A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
1	Deberán ubicar, implementar y administrar su área a de almacenamiento temporal de residuos de acuerdo a los requerimientos legales	SI	CUMPLE		
B	ALMACENAMIENTO				
2	Las baterías usadas deberán ser dispuestas en una celda especial dentro de área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, disponiéndolas según los tipos y dimensiones	SI	CUMPLE		
3	Nunca deberán ser dispuestas una sobre otra, las baterías se dispondrán sobre parihuelas de madera evitando el contacto directo con sistema de contención	SI	CUMPLE		
C	TRANSPORTE				
4	Movilización: Se usa alguna protección sobre la base de la batería en la movilidad	SI	CUMPLE		
5	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
6	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
7	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras según el Anexo N°4.	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
8	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guanes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad	SI	Cumple		
	COSME MAURICIO, Marylyn Fiorela	FIRMA			

Ficha N° 6. Evaluación de Manejo de Tubos Fluorescentes



EVALUACION DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICION FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA DE PASCO - REGION PASCO, 2018

OBJETIVO

Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.

TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS: MANEJO DE TUBOS FLUORESCENTES

A	GENERACIÓN	CUMPLE SI/NO	100%	50%	0%
1	Los tubos fluorescentes usados deberán ser dispuestos en un contenedor de color rojo con franjas amarillas.	NO	No se detecto		
2	El personal que reemplaza los fluorescentes deteriorados, envolverá con papel o cartón el descartado	NO	No se detecto		
B	ALMACENAMIENTO				
3	El área de almacenamiento deberá estar techado señalizado, con un sistema contra incendios	SI	CUMPLE		
C	TRANSPORTE				
4	Movilización: Se deben usar equipos o herramientas para su manipulación, cargue y descargue que aseguren la no ocurrencia de derrames.	SI	CUMPLE		
5	Recolección: La recolección debe ser realizada por empresas que cuenten con los permisos de las autoridades competentes.	SI		Cumple, se adjunta en el Anexo N° 02	
D	PERSONAL DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
6	Existencia de encargado del manejo de residuos peligrosos en el Establecimiento.	SI	El encargado es el Ing. Ambiental: Luis Condor		
7	Existencia de capacitaciones a los trabajadores y trabajadoras según el Anexo N°4.	SI	Diariamente se realiza la capacitación		
8	El personal que manipule estos residuos, debe utilizar protector, lentes de seguridad, guanes, mamelucos, zapatos o boas de seguridad	SI	CUMPLE		
	COSME MAURICIO, Marylyn Fiorela	FIRMA			

MATRIZ DE CONSISTENCIA

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS, GENERADOS EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. PARA PROPONER UN EFICIENTE MANEJO Y SU DISPOSICIÓN FINAL – DISTRITO DE TINYAHUARCO - PROVINCIA Y REGIÓN DE PASCO, 2019”

<i>PROBLEMA GENERAL</i>	<i>OBJETIVO GENERAL</i>	<i>HIPÓTESIS GENERAL</i>
¿De qué manera la evaluación de la gestión de residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. permitirá proponer un eficiente manejo y a su vez una disposición final adecuada?	Evaluar la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. para proponer un eficiente manejo y su disposición final.	H: Si la evaluación de la gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es deficiente entonces se propondrá un eficiente manejo, con el fin de reducir los impactos ambientales.
<i>PROBLEMA ESPECÍFICO</i>	<i>OBJETIVO ESPECÍFICO</i>	<i>HIPÓTESIS ESPECÍFICO</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo es la gestión de residuos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. en la actualidad? 2. ¿Cuál es la caracterización de residuos sólidos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.? 3. ¿de qué manera la propuesta de un eficiente manejo de residuos sólidos peligrosos mejorará la gestión de los mismos? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la gestión se realiza a los residuos sólidos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 2. Determinar la caracterización de los residuos sólidos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. 3. Proponer un manejo eficiente de los residuos sólidos peligrosos para mejorar la gestión. 	<p>H1: La gestión de los residuos peligrosos que se genera en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es apta ante las circunstancias del manejo de las mismas.</p> <p>H2: La gestión que se realiza a los residuos sólidos peligrosos que se genera en el Sociedad Minera El Brocal S.A.A. es mediante una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) y también su disposición final no se realiza en un relleno de seguridad autorizados por DIGESA.</p> <p>H3: Los beneficios que obtendrá la Sociedad Minera El Brocal S.A.A luego de aplicar un eficiente manejo de los residuos sólidos peligrosos, permitirá que la empresa reduzca los impactos al medio ambiente.</p>



REGISTRO AUTORITATIVO
EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)

1. **EMPRESA:**

- Razón Social : EMPRESA INMACULADA CONCEPCION DE SMELTER # 2 SOCIEDAD ANONIMA
- N° RUC : 20573244819
- Representante Legal : Rafael Marcos Solórzano Benito

2. **DIRECCIÓN:**

- Domicilio Legal : Jr. Grau N° 13, distrito de Ayacucho, Distrito Fundición de Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco.
- Planta de operaciones : Jr. Grau N° 13, distrito de Ayacucho, Distrito Fundición de Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco.

3. **DIRECCIÓN TÉCNICA:**

- Responsable técnico : Lucio Rojas Vitor
- Profesión : Ingeniero Ambiental
- N° CIP : 94019

4. **ÁMBITO, MANEJO, OPERACIONES Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Ámbito de Gestión : Municipal y No Municipal
- Manejo : Residuos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos
- Operaciones de Residuos Sólidos : Recolección y transporte
- Tipos de Residuos Sólidos : Según clasificación de los cuadros adjuntos

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE COMERCIALIZACIÓN Conforme a la lista A y B del anexo III y V del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	
Ámbito de gestión: Municipal y No Municipal	Manejo de residuos sólidos: No Peligrosos
B1010 Residuos de metales y de aleaciones de metales, en forma metálica y no dispersable: i. Metales preciosos (oro, plata, el grupo del platino, pero no el mercurio), ii. Chatarra de hierro y acero, iii. Chatarra de cobre, iv. Chatarra de níquel, v. Chatarra de aluminio, vi. Chatarra de zinc, vii. Chatarra de estaño, viii. Chatarra de tungsteno, ix. Chatarra de molibdeno, x. Chatarra de tántalo, xi. Chatarra de magnesio, xii. Chatarra de cromo, xiii. Residuos de cobalto, xiv. Residuos de bismuto, xv. Residuos de titanio, xvi. Residuos de zirconio, xvii. Residuos de manganeso, xviii. Residuos de germanio, xix. Residuos de vanadio, xx. Residuos de hafnio, indio, niobio, renio y galio, xxi. Residuos de torio.	
B1020 Chatarra de metal limpia, no contaminada, incluidas las aleaciones, en forma acabada en bruto (láminas, chapas, vigas, barras, etc.): i. Residuos de antimonio, ii. Residuos de berilio, iii. Residuos de cadmio, iv. Residuos de plomo (pero con exclusión de los acumuladores de plomo), v. Residuos de selenio, vi. Residuos de telurio.	
B1030 Metales refractarios que contengan residuos	
B1040 Chatarra resultante de la generación de energía eléctrica no contaminada con aceite de lubricante, PBC o PCT en una cantidad que la haga peligrosa.	





B1050 Fracción pesada de la chatarra de mezcla de metales no ferrosos que no contenga materiales del Anexo I del Convenio de Basilea, en una concentración suficiente como para mostrar las características del Anexo IV lista de características peligrosas (Obsérvese que aun cuando inicialmente exista una contaminación de bajo nivel con materiales del Anexo I del Convenio de Basilea, los procesos subsiguientes, incluidos los de reciclado, pueden dar como resultado fracciones separadas que contengan una concentración considerablemente mayor de esos materiales del Anexo I del Convenio de Basilea).

B1060 Residuos de selenio y telurio en forma metálica elemental, incluido el polvo de estos elementos.

B1070 Residuos de cobre y de aleaciones de cobre en forma dispersable, a menos que contengan constituyentes del Anexo I del Convenio de Basilea, en una cantidad tal que les confiera alguna de las características del Anexo IV lista de características peligrosas.

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.

B1090 Baterías de desecho que se ajusten a una especificación, con exclusión de los fabricados con plomo, cadmio o mercurio.

B1100 Residuos que contienen metales resultantes de la fusión, refundición y refinación de metales: i. Peltre de zinc duro, ii. Escorias que contengan zinc, iii. Escorias de la superficie de planchas de zinc para galvanización, mayor a 90% Zn, iv. Escorias del fondo de planchas de zinc para galvanización, mayor a 92% Zn, v. Escorias del zinc de la fundición en coquilla, mayor a 85% Zn, vi. Escorias de planchas de zinc de galvanización por inmersión en caliente (carga), mayor a 92% Zn, vii. Espumados de zinc, viii. Espumados de aluminio (o espumas) con exclusión de la escoria de sal, ix. Escorias de la elaboración del cobre destinado a una elaboración o refinación posteriores, que no contengan arsénico, plomo o cadmio en cantidad tal que les confiera las características peligrosas como se señala en el Anexo IV, x. Residuos de revestimientos refractarios, con inclusión de crisoles, derivados de la fundición del cobre, xi. Escorias de la elaboración de metales preciosos destinados a una refinación posterior, xii. Escorias de estaño que contengan tántalo, con menos del 0,5% de estaño.

B1110 Montajes eléctricos y electrónicos: i. Montajes electrónicos que consistan sólo en metales o aleaciones, ii. Residuos o chatarra de montajes electrónicos (Este apartado no incluye la chatarra resultante de la generación de energía eléctrica) (incluidos los circuitos impresos) que no contengan componentes tales como acumuladores y otras baterías incluidas en el Anexo III, interruptores de mercurio, vidrio proveniente de tubos de rayos catódicos u otros vidrios activados ni condensadores de PCB, o no estén contaminados con elementos indicados en el Anexo I del Convenio de Basilea (por ejemplo cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado), o de los que esos componentes se hayan extraído hasta el punto de que no muestren ninguna de las características enumeradas en el Anexo IV (véase el apartado correspondiente de la lista A A1180). iii. Montajes eléctricos o electrónicos (incluidos los circuitos impresos, componentes electrónicos y cables) destinados a una reutilización directa (Pueden considerarse como reutilización la reparación, la reconstrucción o el perfeccionamiento, pero no un nuevo montaje importante), y no al reciclado o a la eliminación final (En algunos países estos materiales destinados a la reutilización directa no se consideran desechos).

B1115 Cables de metal de desecho recubiertos o aislados con plástico, no incluidos en la lista A A1190 del Anexo III, excluidos los destinados a las operaciones especificadas en la sección A del Anexo IV del Convenio de Basilea o cualquier otra operación de eliminación que incluya, en cualesquiera de sus etapas, procesos térmicos no controlados, tales como la quema a cielo abierto.

B1120 Catalizadores agotados, con exclusión de líquidos utilizados como catalizadores, que contengan alguno de los siguientes elementos: Metales de transición, con exclusión de catalizadores de desecho (catalizadores agotados, catalizadores líquidos usados u otros catalizadores) de la lista A: i. Escandio, ii. Vanadio, iii. Manganeso, iv. Cobalto, v. Cobre, vi. Itrio, vii. Niobio, viii. Hafnio, ix. Tungsteno, x. Titanio, xi. Cromo, xii. Hierro, xiii. Niquel, xiv. Zinc, xv. Circonio, xvi. Molibdeno, xvii. Tantalio, xviii. Renio, Lantánidos (metales del grupo de las tierras raras): i. Lantano, ii. Praseodimio, iii. Samario, iv. Gadolinio, v. Disprosio, vi. Terbio, vii. Iterbio, viii. Cerio, ix. Neodimio, x. Europio, xi. Terbio, xii. Holmio, xiii. Tulio, xiv. Lutecio.

B1130 Catalizadores agotados limpios que contengan metales preciosos.





PERU

Ministerio del Ambiente

REGISTRO AUTORITATIVO DE EMPRESA
OPERADORA DE RESIDUOS SOLIDOS
EO-RS-0064-18-190111

- B1140** Residuos que contengan metales preciosos en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos.
- B1150** Residuos de metales preciosos y sus aleaciones (oro, plata, el grupo de platino, pero no el mercurio) en forma dispersable, no líquida, con un embalaje y etiquetado adecuados.
- B1160** Cenizas de metales preciosos resultantes de la incineración de circuitos impresos (véase el correspondiente apartado de la lista A A1150 del Anexo III).
- B1170** Cenizas de metales preciosos resultantes de la incineración de películas fotográficas.
- B1180** Residuos de películas fotográficas que contengan haluros de plata y plata metálica.
- B1190** Residuos de papel para fotografía que contengan haluros de plata y plata metálica.
- B1200** Escoria granulada resultante de la fabricación de hierro y acero.
- B1220** Escoria de la producción de zinc, químicamente estabilizada, con un elevado contenido de hierro (más de 20%) y elaborado de conformidad con las especificaciones industriales (por ejemplo, DIN 4301), sobre todo con fines de construcción.
- B1230** Escamas de laminado resultante de la fabricación de hierro y acero.
- B1240** Escamas de laminado del óxido de cobre.
- B1250** Vehículos automotores al final de su vida útil, para desecho, que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos.
- B2010** Residuos resultantes de actividades mineras, en forma no dispersable: i. Residuos de grafito natural, ii. Residuos de pizarra, estén o no recortados en forma basta o simplemente cortados, mediante aserrado o de otra manera, iii. Residuos de mica, iv. Residuos de leucita, nefelina y sienita nefelínica, v. Residuos de feldespatos, vi. Desecho de espato flúor, vii. Residuos de sílice en forma sólida, con exclusión de los utilizados en operaciones de fundición.
- B2020** Residuos de vidrios en forma no dispersable:
Desperdicios de vidrios rotos y otros residuos y escorias de vidrios, con excepción del vidrio de los tubos rayos catódicos y otros vidrios activados.
- B3010** Residuos sólidos de material plástico:
Los siguientes materiales plásticos o sus mezclas, siempre que no estén mezclados con otros residuos y estén preparados con arreglo a una especificación:
B3010.1 Residuos de material plástico de polímeros y copolímeros no halogenados, con inclusión de los siguientes, pero sin limitarse a ellos (se entiende que estos desechos están completamente polimerizados): i. Etileno, ii. Estireno, iii. Polipropileno, iv. Tereftalato de polietileno, v. Acrilonitrilo, vi. Butadieno, vii. Poliactálicos, viii. Poliamidas, ix. Tereftalato de polibuteno, x. Policarbonatos, xi. Poliéteres, xii. Sulfuros de polifenileno, xiii. Polímeros acrílicos, xiv. Alcanos C10-C13 (plastificantes), xv. Poliuretano (que no contenga CFC), xvi. Polisiloxanos, xvii. Metacrilato de polimetilo, xviii. Alcohol polivinílico, xix. Butiral de polivinilo, xx. Acetato de polivinilo.
B3010.2 Residuos de resinas curadas o productos de condensación, con inclusión de los siguientes:
i. Resinas de formaldehídos de urea, ii. Resinas de formaldehídos de fenol, iii. Resinas de formaldehído de melanina, iv. Resinas epoxy, v. Resinas alquídicas, vi. Poliamidas.
B3010.3 Los siguientes residuos de polímeros fluorados (Los desechos posteriores al consumo están excluidos de este apartado - Los residuos no deberán estar mezclados - Deben tenerse en cuenta los problemas planteados por la práctica de la quema al aire libre): i. Perfluoroetileno/propileno (FEP), ii. Alcano perfluoroalcohexilo, iii. Éter tetrafluoroetileno / perfluorovinilo (PFA), iv. Éter tetrafluoroetileno / perfluorometilvinilo (MFA), v. Fluoruro de polivinilo (PVF), vi. Fluoruro de polivinilideno (PVDF)
- B3020** Residuos de papel, cartón y productos del papel
Los materiales siguientes siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos. Residuos y desperdicios de papel o cartón de: i. Papel o cartón no blanqueado o papel o cartón ondulado, ii. Otros papeles o cartones, hechos principalmente de pasta química blanqueada, no coloreada en la masa, iii. Papel o cartón hecho principalmente de pasta mecánica (por ejemplo, periódicos, revistas y materiales impresos similares), iv. Otros, con inclusión, pero sin limitarse a: 1) cartón laminado, 2) desperdicios sin triar.



Ámbito de gestión: No Municipal	Manejo de residuos sólidos: Peligrosos
A1110 Soluciones electrolíticas usadas en las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.	



PERÚ

Ministerio del Ambiente

REGISTRO AUTORITATIVO DE EMPRESA
OPERADORA DE RESIDUOS SOLIDOS
EO-RS-0064-18-190111

A1120 Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.

A1150 Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en el Anexo V (Obsérvese que en el apartado correspondiente de la lista B (B1160) no se especifican excepciones).

A1160 Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Conforme a la listas A y B de los anexos III y V del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM

Ámbito de gestión: Municipal y No Municipal	Manejo de residuos sólidos: No Peligrosos
---	---

B1210 Escoria resultante de la fabricación de hierro y acero, con inclusión de escorias que sean una fuente del TiO₂ y vanadio.

B3020 Residuos de papel, cartón y productos del papel

Los materiales siguientes siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos. Residuos y desperdicios de papel o cartón de: i. Papel o cartón no blanqueado o papel o cartón ondulado, ii. Otros papeles o cartones, hechos principalmente de pasta química blanqueada, no coloreada en la masa, iii. Papel o cartón hecho principalmente de pasta mecánica (por ejemplo, periódicos, revistas y materiales impresos similares), y iv. Otros, con inclusión, pero sin limitarse a: 1) cartón laminado, 2) desperdicios sin triar.

B3026 Los siguientes residuos del tratamiento previo de embalajes compuestos para líquidos que no contengan materiales incluidos en el Anexo I del Convenio de Basilea en concentraciones tales que presenten características del Anexo IV del presente reglamento.

- Fracciones plásticas no separables.
- Fracciones de plástico y aluminio no separables.

B3027 Residuos laminados de etiquetas autoadhesivas que contengan materias primas utilizadas en la producción de materiales para etiquetas.

B3030 Residuos de textiles.

Los siguientes materiales, siempre que no estén mezclados con otros residuos y estén preparados con arreglo a una especificación:

B3030.1 Residuos de seda (con inclusión de cocuyos inadecuados para el devanado, residuos de hilados y de materiales en hilachas); i. Que no estén cardados ni peinados, ii. Otros.

B3030.2 Residuos de lana o de pelo animal, fino o basto, con inclusión de residuos de hilados, pero con exclusión del material en hilachas): i. Borrás de lana o de pelo animal fino. ii. Otros residuos de lana o de pelo animal fino. iii. Residuos de pelo animal.

B3030.3 Residuos de algodón, (con inclusión de los residuos de hilados y material en hilachas): i. Residuos de hilados (con inclusión de residuos de hilos). ii. Material deshilachado, iii. Otros.

B3030.4 Estopa y residuos de lino.

B3030.5 Estopa y residuos (con inclusión de residuos de hilados y de material deshilachado) de cáñamo verdadero (Cannabis sativa L.)

B3030.6 Estopa y residuos (con inclusión de residuos de hilados y de material deshilachado) de yute y otras fibras textiles bastas (con exclusión del lino, el cáñamo verdadero y el ramio).

B3030.7 Estopa y residuos (con inclusión de residuos de hilados y de material deshilachado) de sisal y de otras fibras textiles del género Agave.

B3030.8 Estopa, borras y residuos (con inclusión de residuos de hilados y de material deshilachado) de coco.

B3030.9 Estopa, borras y residuos (con inclusión de residuos de hilados y de material deshilachado) de abaca (cáñamo de Manila o Musa textilis Nee).

B3030.10 Estopa, borras y residuos (con inclusión de residuos de hilados y material deshilachado) de ramio y otras fibras textiles vegetales, no especificadas o incluidas en otra parte.

B3030.11 Residuos (con inclusión de borras, residuos de hilados y de material deshilachado) de fibras no naturales: i. De fibras sintéticas; y ii. De fibras artificiales.





<p>B3030.12 Ropa usada y otros artículos textiles usados.</p> <p>B3030.13 Trapos usados, bramantes, cordelería y cables de desecho y artículos usados de bramante, cordelería o cables de materiales textiles: i. Triados; y ii. Otros.</p> <p>B3035 Revestimiento de suelos textiles y alfombras para desecho.</p> <p>B3040 Residuos de caucho, siempre que no estén mezclados con otros residuos: i. Residuos y desechos de caucho duro (por ejemplo, ebonita); y ii. Otros residuos de caucho (con exclusión de los residuos especificados en otro lugar).</p> <p>B3050 Residuos de corcho y de madera no elaborados: i. Residuos y desechos de madera, estén o no aglomerados en troncos, briquetas, bolas o formas similares; y ii. Residuos de corcho: corcho triturado, granulado o molido.</p> <p>B3060 Residuos resultantes de las industrias agroalimentarias siempre que no sean infecciosos: i. Borra de vino; ii. Residuos, desechos y subproductos vegetales secos y esterilizados, utilizados como piensos, no especificados o incluidos en otro lugar; iii. Productos desgrasados: residuos resultantes del tratamiento de sustancias grasas o de ceras animales o vegetales; iv. Residuos de huesos y de médula de cuernos, no elaborados, desgrasados, o simplemente preparados (pero sin que se les haya dado forma), tratados con ácido o desgelatinizados; v. Residuos de pescado; vi. Cáscaras, cortezas, pieles y otros residuos del cacao; y vii. Otros residuos de la industria agroalimentaria, con exclusión de subproductos que satisfagan los requisitos y normas nacionales e internacionales para el consumo humano o animal.</p> <p>B3070 Los siguientes residuos: i. Residuos de pelo humano; y, ii. Paja de desecho. iii. Micelios de hongos desactivados resultantes de la producción de penicilina para su utilización como piensos.</p> <p>B3080 Residuos y recortes de caucho.</p> <p>B3090 Recortes y otros residuos de cuero o de cuero aglomerado, no aptos para la fabricación de artículos de cuero, con exclusión de los fangos de cuero que no contengan biocidas o compuestos de cromo hexavalente (véase el apartado correspondiente en la lista A A3100 del Anexo III del reglamento).</p> <p>B3110 Residuos de curtido de pieles que no contengan compuestos de cromo hexavalente ni biocidas ni sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente de la lista A A3110 del Anexo III del reglamento).</p> <p>B3120 Residuos consistentes en colorantes alimentarios.</p> <p>B3130 Éteres polímeros de desecho y éteres monómeros inocuos de desecho que no puedan formar peróxidos.</p> <p>B3140 Cubiertas neumáticas de desecho, excluidas las destinadas a las operaciones del Anexo IV.A del Convenio de Basilea.</p> <p>B4010 Residuos integrados principalmente por pinturas de látex y/o con base de agua, tintas y barnices endurecidos que no contengan disolventes orgánicos, metales pesados ni biocidas en tal grado que los convierta en peligroso (véase el apartado correspondiente de la lista A A4070 del Anexo III del reglamento).</p> <p>B4020 Residuos procedentes de la producción, formulación y uso de resinas, látex, plastificantes, colas/ adhesivos, que no figuren en el Anexo III del Reglamento, sin disolventes ni otros contaminantes en tal grado que no presenten características del Anexo IV lista de características peligrosas, por ejemplo, con base de agua, o colas con base de almidón de caseína, dextrina, éteres de celulosa, alcoholes de polivinilo (véase el apartado correspondiente de la lista A A3050 del Anexo III del reglamento).</p> <p>B4030 Cámaras de un solo uso usadas, con baterías no incluidas en el Anexo III del Reglamento.</p>	
<p>Ámbito de gestión: No Municipal</p>	<p>Manejo de residuos sólidos: Peligrosos</p>
<p>A1010 Residuos metálicos y residuos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes: i. Antimonio, ii. Arsénico, iii. Berilio, iv. Cadmio, v. Plomo, vi. Mercurio, vii. Selenio, viii. Telurio, ix. Talio. Son excluidos los residuos que figuran específicamente en el Anexo V del Reglamento.</p> <p>A1020 Residuos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los residuos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes: i. Antimonio; compuestos de antimonio, ii. Berilio; compuestos de berilio, iii. Cadmio; compuestos de cadmio, iv. Plomo; compuestos de plomo, v. Selenio; compuestos de selenio, vi. Telurio; compuestos de telurio.</p> <p>A1040 Residuos que tengan como constituyentes: i. Carbonilos de metal, ii. Compuestos de cromo hexavalente.</p>	





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

REGISTRO AUTORITATIVO DE EMPRESA
OPERADORA DE RESIDUOS SOLIDOS
EO-RS-0064-18-190111

- A1050** Lodos galvánicos.
- A1060** Líquidos de desecho del decapaje de metales.
- A1070** Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.
- A1080** Residuos de desechos de zinc no incluidos en el Anexo V, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del Anexo IV lista de características peligrosas.
- A1090** Cenizas de la incineración de cables de cobre recubiertos.
- A1100** Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre.
- A1110** Soluciones electrolíticas usadas en las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.
- A1120** Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre.
- A1130** Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto.
- A1140** Residuos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre.
- A1150** Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en el Anexo V (Obsérvese que en el apartado correspondiente de la lista B (B1160) no se especifican excepciones).
- A1160** Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados.
- A1170** Acumuladores de residuos sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores solo de la lista B del Anexo V. Los acumuladores de residuos no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del Anexo I del Convenio de Basilea, en tal grado que los conviertan en peligrosos.
- A1180** Residuos de Montajes eléctricos y electrónicos o restos de éstos (En esta entrada no se incluyen restos de montajes de generación de energía eléctrica) que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidas en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de PCB, o contaminados con constituyentes del Anexo I (por ejemplo, Cadmio, Mercurio, Plomo, Bifenilo Policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del Anexo IV Lista de Características Peligrosas (véase la entrada correspondiente en la lista B B1110) (El nivel de concentración de los Bifenilos Policlorados de 50 mg/kg o más).
- A1190** Residuos de cables de metal recubiertos o aislados con plástico que contienen alquitrán de carbón, PBC (presentes a una concentración igual o superior a 50 mg/kg).
- A2010** Residuos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados.
- A2020** Residuos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, pero excluidos los residuos de ese tipo especificados en el Anexo V.
- A2030** Residuos de catalizadores, pero excluidos los residuos de este tipo especificados en el Anexo V.
- A2040** Residuos de yeso procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del Anexo I del Convenio de Basilea en tal grado que presenten una característica peligrosa del Anexo IV lista de características peligrosas (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050).
- A2050** Residuos de amianto (polvo y fibras).
- A2060** Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del Anexo I del Convenio de Basilea en concentraciones tales que presenten características del Anexo IV lista de características peligrosas (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050).
- A3010** Residuos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto.
- A3020** Residuos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados.
- A3030** Residuos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antideetonantes con plomo.
- A3040** Residuos de líquidos térmicos (transferencia de calor).
- A3050** Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos excepto los residuos especificados en la lista B del Anexo V (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020).
- A3090** Residuos de cuero en forma de polvo, cenizas, lodos y harinas que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100).





A3100 Raeduras y otros residuos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090).

A3120 Pelusas - fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento.

A3130 Residuos de compuestos de fósforo orgánicos.

A3150 Residuos de disolventes orgánicos halogenados.

A3160 Residuos resultantes de desechos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos.

A3170 Residuos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como el clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo, epicloridrina).

A3180 Residuos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo polibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, con una concentración de igual o superior a 50 mg/kg (Se considera que el nivel de 50 mg/kg es un nivel práctico internacional para todos los residuos. Sin embargo, muchos países han establecido en sus normas niveles más bajos (por ejemplo, 20 mg/kg) para determinados residuos).

A3190 Residuos de desechos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos.

A4060 Residuos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

A4070 Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los residuos especificados en el Anexo V del Reglamento (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).

A4090 Residuos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente del Anexo V del Reglamento (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120).

A4100 Residuos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los residuos especificados en el Anexo V del Reglamento.

A4110 Residuos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes: i. Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados, ii. Cualquier sustancia del grupo de las dibenzodioxinas policloradas.

A4120 Residuos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos.

5. **UNIDADES VEHICULARES PARA LAS OPERACIONES:**

- Placa de rodaje de las unidades vehiculares:

Para residuos sólidos peligrosos	AUE-799, AUF-769
Condición del vehículo	Alquilado

Para residuos sólidos no peligrosos	F9Z-818
Condición del vehículo	Alquilado

6. **REGISTRO:**

La Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente emite el presente Registro Autoritativo de Empresa Operadora de Residuos Sólidos a favor de la EMPRESA INMACULADA CONCEPCION DE SMELTER #2 SOCIEDAD ANONIMA para el desarrollo de las operaciones descritas en el presente documento, bajo las siguientes condiciones:





- a. Las operaciones autorizadas en el numeral 4 se deben realizar de acuerdo a las disposiciones establecidas en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278 y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- b. Las operaciones autorizadas que realizará la empresa estarán sometidas a la supervisión, fiscalización y sanción a cargo de las autoridades competentes conforme a lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- c. La inscripción en el Registro Autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos administrado por el Ministerio del Ambiente - MINAM tendrá una vigencia indeterminada, en concordancia con lo establecido en el artículo 41 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley de Procedimiento Administrativo General.
- d. El MINAM puede revocar la inscripción en el Registro Autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, de conformidad con lo señalado en el numeral 212.1.2 del artículo 212 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. La revocación trae como consecuencia la exclusión de la EO-RS del citado Registro Autoritativo.
- e. Realizada la revocación de la inscripción en el Registro Autoritativo, el MINAM informa a la autoridad de supervisión y fiscalización competente para que realice las acciones que correspondan.
- f. En caso la **EMPRESA INMACULADA CONCEPCION DE SMELTER #2 SOCIEDAD ANONIMA** cese sus actividades económicas, el representante legal de la empresa en mención deberá comunicar formalmente al MINAM de este hecho. Ante dicha comunicación, el MINAM dejará sin efecto la inscripción en el Registro Autoritativo. Cabe señalar que la comunicación de cese de actividades puede ser realizada también por las entidades a cargo de la supervisión y fiscalización de las actividades que realizan las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, conforme a lo establecido en el artículo 92 del Reglamento Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
- g. El presente Registro Autoritativo se emite en atención al cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 89 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, conforme se ha verificado en el Informe N° 1400-2018-MINAM/VMGA/DGRS¹, el cual forma parte integrante del presente Registro Autoritativo.

Lima, 18 OCT. 2018



Katherine Elizabeth Riquero Antúnez
Directora General de Gestión de Residuos Sólidos

¹ Corresponde a los escritos de Registro N.° 08166-2018 y 08166-2018-1

Punto de Acopio – Residuos Oleosos



Punto de Almacenamiento – Residuos Oleosos



Punto de Almacenamiento – Residuos Impregnados con Hidrocarburos



**Vista de los Vehículos Recolectores Autorizados por el Ministerio del Ambiente para
Gestión de Residuos**



Punto de Almacenamiento de Envases de Cianuro de Sodio (NaCN)



Punto de Residuos de Laboratorio Químico



Vista de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) con Registro de Autorización



Vista de la Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) con Registro de Autorización



Segregado y Empaquetado de Residuos Peligrosos en la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.

