

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño
de la Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor: Bach. Cleyder RIVAS RAMOS

Asesor: Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS

Cerro de Pasco – Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño
de la Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

Presidente

Mg. Julio Antonio ASTO LIÑAN

Miembro

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA

Miembro

DEDICATORIA

A Dios, por ser nuestro creador, encaminándome poco a poco en hacer el bien para la sociedad.

A mi familia, primos y amigos por todas esas motivaciones de la importancia de lograr objetivos que nos trazamos como meta profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi padre Angel RIVAS TORRES y a mi madre Silvina RAMOS Justiniano, por enseñarme la importancia de buscar un camino selectivo para seguir de manera profesional, en la presentación que simboliza un trabajo duro.

A mi asesor el Mg. David Johnny CUYUBAMBA ZEVALLOS, por las correcciones y guiarme en cada paso para seguir adelante con la aplicación de la investigación en el residuo sólido.

A mis profesores y compañeros de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión quienes de manera directa e indirecta me enseñaron en la superación personal y profesional.

RESUMEN

La planificación es fundamental en un ámbito para la conservación del ambiente, y la solución de los residuos sólidos es un problema a nivel de todo el planeta tierra por lo cual el “Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño de la Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca, explica de forma cualitativa el manejo y minimización de los residuos sólidos poniendo énfasis al diseño de la trinchera Sanitaria, con la descripción de sus dimensiones por la cual se identificó el manejo y minimización de los residuos sólidos.

Como muestra establecida fueron las operaciones de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. que enfoca en los residuos sólidos frente al diseño de la Trinchera Sanitaria con una extensión de 17 ha.

A raíz de las cualidades del plan de manejo y minimización de los residuos sólidos, presenta una mejora del 5% en la conservación ambiental durante el 2018 – 2019. De los rasgos de los diseños de la trinchera sanitaria dan a conocer que se maneja eficiente en un volumen de almacenamiento 8379 m³ siendo la capacidad total considerando el hombro del talud mayor en esta primera etapa y considerando el hombro del talud menor con altura de 2.20 m la capacidad de almacenaje es 1790. 98 m³.

Palabras Clave: Plan de manejo, minimización de los residuos sólidos, Diseño de la Trinchera Sanitaria.

ABSTRACT

Planning is fundamental in a field for the conservation of the environment, and the solution of solid waste is a problem at the level of the entire planet earth, for which the "Plan for the management and minimization of solid waste compared to the Design of the Trench Sanitary ware of the Alpamarca Mining Company, explains in a qualitative way the management and minimization of solid waste, emphasizing the design of the Sanitary trench, with the description of its dimensions by which the management and minimization of solid waste is identified.

As an established sample, the operations of Compañía Minera Alpamarca S.A.C. focused on solid waste compared to the design of the Sanitary Trench with an area of 17 ha.

A root of the qualities of the solid waste management and minimization plan, it presents an improvement of 5% in environmental conservation during 2018 - 2019. From the features of the sanitary trench designs, they reveal that it is managed efficiently in a storage volume 8379 m³, the total capacity considering the shoulder of the largest slope in this first stage and considering the shoulder of the smallest slope with a height of 2.20 m, the storage capacity is 1790. 98 m³.

Key Words: Management plan, solid waste minimization, Design of the Sanitary Trench.

INTRODUCCIÓN

Los Residuos sólidos necesitan ser manejados de una forma en la minimización y buscar un enfoque práctico, para el cuidado ambiental, por lo que se describirá las cualidades que tiene la Compañía Minera Alpamarca S.A.C en el 2019.

En el presente trabajo de investigación, formulamos los puntos críticos de los problemas seleccionados, con sus cualidades de solución en los siguientes capítulos:

CAPITULO I: Identificación y determinación del Problema, Delimitación del problema, Formulación del problema, Formulación de objetivos, Justificación y Limitaciones de la Investigación. Centralizando el Problema por la que se necesita encontrar la solución.

CAPITULO II: Antecedentes del Estudio, Bases Teóricas Científicas, Definición de Términos Básicos, Formulación de Hipótesis, Identificación de variables y definición operacional de variables e indicadores. Definido la información necesaria para entender el problema que su posibilidad dar las respuestas puntuales.

CAPITULO III: Tipo de Investigación, Nivel de investigación, Métodos de Investigación, Diseño de Investigación Población y Muestra, Técnicas de Instrumentos de Recolección de Datos, Técnicas de procesamiento y análisis de datos, Tratamiento estadístico y Orientación ética. Pasos por lo que pase para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

CAPITULO IV: Descripción del trabajo de campo, Presentación análisis e interpretación de los Resultados, Prueba de Hipótesis, Discusión de resultados. Sintetizando las interacciones (observación, tomar fotos, archivos, etc.) para llegar a las Conclusiones y Recomendaciones.

De la descripción en el plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de trinchera sanitaria en la compañía Minera Alpamarca S.A.C en el año 2019.

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
INDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	

CAPITULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación	3
1.3. Formulación del problema.....	3
1.3.1. Problema general.....	3
1.3.2. Problemas específicos	3
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	7
2.2. Bases teóricas – científicas.....	20
2.2.1. Tipo de planes de los residuos solidos.....	20

2.2.2. Etapas que se sigue en la elaboración del plan de manejo y minimización de residuos solidos	21
2.2.3. Clasificación de tipo de manejo y minimización de los residuos solidos.....	26
2.2.4. Disposición de los Residuos Solidos.....	26
2.2.5. Riesgos sometidos en el manejo y minimización de los residuos solidos.....	27
2.2.6. Diseño de la Trinchera Sanitaria	28
2.2.7. Método de las Trincheras Sanitarias	29
2.2.8. Prevención en el diseño de la Trinchera sanitaria	30
2.2.9. Propósito del Diseño de Trinchera Sanitaria	35
2.3. Definición de términos básicos.....	35
2.4. Formulación de la hipótesis	37
2.4.1. Hipótesis general.....	37
2.4.2. Hipótesis específica	37
2.5. Identificación de variables.....	37
2.5.1. Variables independientes	37
2.5.2. Variable dependiente.....	37
2.6. Definición operacional de variables e indicadores	38

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación	39
3.2. Nivel de investigación	39
3.3. Método de investigación	39
3.4. Diseño de Investigación	40

3.5. Población y muestra.....	41
3.5.1. Población.....	41
3.5.2. Muestra.....	41
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.6.1. Técnicas de Recolección de datos.....	41
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	42
3.6.3. Selección de datos	42
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	42
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	42
3.8.1. Técnicas de procesamiento de datos.....	42
3.8.2. Análisis de datos	43
3.9. Tratamiento estadístico.....	43
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	43

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	44
4.1.1. Plan manejo y minimización de los residuos sólidos 2019.....	46
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	57
4.2.1. Descripción de estrategias en manejo ambiental de residuos solidos 2018.....	57
4.2.2 Análisis y resultados reducción de residuos periodo 2017-2018	71
4.2.3. Descripción del plan de minimización y manejo de residuos solidos 2019.....	74
4.2.4. Descripción de la estructura del diseño de la trinchera sanitaria...	83
4.3. Prueba de hipótesis.....	86

4.4. Discusión de resultados

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Definición operacional de variables e indicadores	38
Tabla 2.	EPS-RS que realizan el Servicio de Recojo de Residuos Sólidos	54
Tabla 3.	Información EO-RS	56
Tabla 4.	Técnicas de Reaprovechamiento de Residuos Sólidos (3R's)	59
Tabla 5.	Resultados auditoria y su evolución	71
Tabla 6.	Residuos Peligrosos:	71
Tabla 7.	Residuos No Peligrosos:	73
Tabla 8.	Identificación de problemas y objetivos	80
Tabla 9.	Líneas de acción	81
Tabla 10.	Materiales y equipos	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de formulación de Plan en el manejo y minimización de los residuos sólidos.	21
Figura 2. Organigrama ante medidas de contingencia.....	21
Figura 3. Método de trinchera Sanitaria	30
Figura 4. Diseño de Investigación.....	41
Figura 5. Ubicación CMA	45
Figura 6. Equipo de protección Personal para el recojo de residuos	55
Figura 7. Cronograma de recolección de residuos sólidos Alpamarca 2018	55
Figura 8. Código de colores de Contenedores de Residuos Solidos	56
Figura 9. Código de Colores para la Segregación de Residuos	61
Figura 10. Distribución delos puntos de Acopio- Unidad Alpamarca.....	63
Figura 11. Almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos.	64
Figura 12. Almacén temporal de residuos No peligrosos	64
Figura 13. Matriz por puesto de trabajo y público objetivo	67
Figura 14. Avance de capacitación total por comité Alpamarca.	68
Figura 15. Tríptico de estándar de Gestión de residuos.....	68
Figura 16. Modelo de data de la gestión Integral de Residuos	69
Figura 17. Vida útil del Relleno Sanitario.	70
Figura 18. Generación Anual de Residuos Peligrosos	73
Figura 19. Generación Anual de Residuos No Peligrosos	74
Figura 20. Lineamiento del manejo de los residuos solidos	75
Figura 21. Código de colores NTP 900.058-2019 INACAL	77
Figura 22. Contenedores de residuos según la codificación correspondiente.	77

CAPITULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

1.1. Identificación y determinación del problema

El creciente desarrollo tecnológico e industrial, específicamente en el sector minero, la generación de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos va en aumento ya sea por la extracción de recursos naturales, como el consumo de materiales, insumos y materias primas, más aún los impactos relacionados al inadecuado manejo hacen que estos aspectos sean perjudiciales para el ambiente, siendo necesario tomar medidas, mecanismos que aseguren el adecuado manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final, resulta pues fundamental para una empresa establecer los puntos de generación de los residuos no peligrosos, las cantidades, las características, así como los residuos inertes, las rutas de transporte y almacenamiento temporal, y finalmente determinar el destino que tomarán los mencionados residuos; todo documentado, para que pueda ser revisado por la autoridad ambiental pertinente. De lo que indica Huayhuapuma Trviños, en el año 2016, que no es ajena al problema del manejo Inadecuado de las empresas mineras de residuos sólidos presenta deficiencias en la segregación, recolección, almacenamiento temporal y disposición final.

En el Perú contamos con el decreto legislativo N° 1501 decreto legislativo que modifica el decreto legislativo N° 1278, que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos. Que establece de lo cual involucra alguna estructura de por el Artículo 43.- Disposición final en sitios de generación.

Los proyectos de infraestructura de disposición final que se ubiquen dentro de las instalaciones extractivas, productivas o de servicios, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto deben ser considerados en el instrumento de gestión ambiental correspondiente, sin perjuicio de las competencias municipales en materia de zonificación. (MINAM, DECRETO LEGISLATIVO N° 1278 QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS, 2016)

Decreto Supremo N°014-2017-MINAM; norma que establece el tratamiento integral de los residuos sólidos que antes de su emisión se consideraba como lo representa Huayhuapuma Trviños, en el 2016; Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 y su respectivo reglamento DS N° 057-2004-PCM, que establecen los residuos sólidos generados por la actividad humana se puede clasificar en residuos peligrosos y no peligrosos, los residuos peligrosos tienen que ser tratados obligatoriamente antes de ser dispuestos; mientras que los residuos no peligrosos pueden manejarse de una manera convencional (junto con los residuos municipales), para su disposición final. (Huayhuapuma Trviños, 2016)

Por ello, es que la Compañía Minera Alpamarca S.A.C, elabora los Diseños de la Trinchera Sanitarias para el manejo de los lixiviados generados por los residuos sólidos generados. Estableciendo medidas de interacción para no afectar las medidas de protección ambiental con el manejo de los lixiviados.

El deterioro del ambiente es correspondiente a las actividades que se desarrollan; entre ellos de los comedores y campamentos, son los que se generan residuos sólidos no peligrosos que interactúan para el correcto manejo y la minimización de los residuos sólidos.

Como problema es cómo se podría garantizar el manejo de los lixiviados para la conservación de la naturaleza, de los residuos sólidos generados en la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

El aporte que tendrá la investigación es sobre el Diseño de la trinchera sanitario, como efecto en el manejo de los lixiviados generados dentro de la Compañía, enfocándonos en los residuos Sólidos.

1.2. Delimitación de la investigación

a. Delimitación Espacial

La delimitación se centrará Compañía Minera Alpamarca S.A.C., Sobre todo en los ambientes que se generan los residuos sólidos no peligrosos.

b. Delimitación Temporal

El presente trabajo de investigación planificó del manejo y minimización de los residuos sólidos fue establecida en el año 2019, considerando y diseño de la trinchera Sanitaria del 2010 y 2017.

c. Delimitación Dimensional

La Delimitación es enfocado en el área de 17 ha considerado en la forma de lo establecido en el plan de manejo y minimización frente al diseño de la trinchera sanitario de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.?

1.3.2. Problemas específicos

1. ¿Qué dimensiones presenta el diseño de la trinchera Sanitaria para el manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.?

2. ¿Cuál es el manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Explicar el plan manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Describir las dimensiones que presenta el diseño la trinchera Sanitaria para el manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

2. Identificar el manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

1.5. Justificación de la investigación

a) Justificación Ambiental

El manejo inadecuado y por lo que a raíz de un diseño del relleno sanitario bien estructurado es un gran enfoque para poder dinamizar un origen de los residuos sólidos en principal de los campamentos y los comedores, Satisfaciendo el destino final, por lo cual el tratamiento respectivo en lo cual es reflejo de la calidad que se ve y vera en el equilibrio con el aprovechamiento de la infraestructura, en un efecto ideal. Evitando de esta forma la contaminación del aire, suelo, agua y contaminación visual, es por eso que es de gran importancia reducir de algún modo el impacto generado por los residuos sólidos que se genera en la Unidad Minera.

b) Justificación estructural - planificación.

Se tiene presente los diferentes diseños, por lo que este diseño de la investigación es de uso correspondiente en un marco de explicación del manejo y minimización de los residuos sólidos tengan un enfoque pronunciado para múltiples criterios de encontrar el cumplimiento legal referente a los residuos sólidos del 2019.

Como plano secundario es de minimizar los residuos sólidos para el aprovechamiento de estos residuos.

c) Justificación legal.

Como razón primordial, existe en la Constitución Política del Perú de 1993, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida. De ahí se desglosa la Ley General del Ambiente Ley N° 28611 que en el 2019 aún no se daba derogatoria de lo cual se establecía los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314 su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065 que establecen derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, que se fundamentan en minimizar de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente. Ley N° 26842, Ley General de Salud Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. (Huayhuapuma Trviños, 2016)

1.6. Limitaciones de la investigación

La Accesibilidad de la información para el estudio de investigación, del plan de manejo y minimización de los residuos sólidos de Compañía Minera

Alpamarca S.A.C. del 2019. Y aun con mayor dificultad para los diseños de la trinchera sanitaria por ser archivos del 2010 de la compañía.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de estudio

Abad Antaurco J. Implementación De Un Plan De Manejo Y Minimización De Residuos Sólidos En La Empresa “Fargoline S.A”

La problemática ambiental que hoy en día causa gran preocupación, es la cantidad de residuos sólidos generados en los diferentes sectores, y que viene siendo de alerta puesto que los rellenos sanitarios existentes en nuestro país no se abastecen para su disposición final, sumado a esto la falta de educación ambiental, conocimiento y responsabilidad de la población conlleva aún más que dicho problema vaya en aumento. Teniendo como enfoque a la empresa Terminal Extra portuario FARGOLINE S.A., el presente trabajo tuvo como objetivo implementar un plan de manejo y minimización de residuos sólidos para llevar a cabo una correcta gestión de residuos producidos en la empresa, donde se logró identificar mediante un diagnóstico inicial, que dicha entidad tiene ciertas deficiencias en cuanto al manejo de residuos ya que no cuenta con tachos debidamente identificados y ubicados en las instalaciones, así mismo las áreas de acopio no están implementadas, ante esto se procedió a encuestar a los trabajadores obteniendo que la mayoría de colaboradores no cuenta con un conocimiento acerca de residuos sólidos, su manejo, reciclaje y disposición final. Durante el proceso de

investigación se planteó un plan de manejo de residuos sólidos en base a la realidad de la empresa el cual al implementarse se logró un manejo más eficiente y responsable por parte de los trabajadores, adicionalmente se implementó charlas, capacitaciones y cursos para el reforzamiento de dicho plan. Finalmente se llevó a cabo una segunda encuesta después de la implementación del plan obteniendo resultados favorables, puesto que la persona ya mantenía conocimiento de la gestión de residuos sólidos producidos en la empresa, así mismo se logró observar ambientes adaptados para el reciclaje y almacenamiento de residuos.

De lo cual menciona el autor Abad Antaurco, en el 2020 lo siguiente: La implementación del plan de manejo y minimización de residuos sólidos influye de manera muy significativa en la correcta gestión de dichos residuos generados, puesto que conlleva a la mejora continua y mantener un registro minucioso de cantidades, tipos y periodos de generación, además del correcto reciclaje y acondicionamiento de los mismos, permitiendo un mínimo impacto al ambiente y por ende la salud de los trabajadores, sumado a esto la importancia que dentro del plan se efectúen charlas y capacitaciones al personal que labora en dicha entidad.

Por otro lado, la importancia en determinar un diagnóstico inicial que conlleve a caracterizar los residuos sólidos permitirá definir las medidas de minimización y una correcta disposición final, es así como para Empresa Fargoline S.A, se obtuvo que los tipos de residuos peligrosos generados son: cilindros de aceite, trapos con 68 lubricantes, envases, los cuales su requieren de un debido reciclaje debido a las característica que poseen de toxicidad e inflamación, del mismo modo entre otros residuos generales se encuentran: cartón, papel, cartuchos, plásticos, botellas, maderas, etc. Por otro lado, la deficiencia de centros de acopio temporal, ocasionaron el exceso en la acumulación de bolsas de basura sin una identificación propia o descripción del contenido, falta de criterio al separar los residuos de acuerdo a sus características, la falta de tachos de basura ya que

estaban en estado descolorido, sin tapas de protección, y no correctamente rotulados y/o etiquetados y finalmente la falta de señalización.

La importancia de la implementación de un plan logro mantener un compromiso por parte de la entidad en plantear lineamientos y medidas para contrarrestar la problemática ambiental de residuos, tal como se evidencia en la ejecución de las capacitación y charlas informativas dadas sobre la gestión de residuos a los colaboradores de la empresa, ya que la falta de prácticas de manejo y reciclaje, se dieron a notar mediante la encuesta realizada, obteniendo que un 54% de ellos no tenía conocimiento suficiente sobre la gestión de residuos, refiriendo que no recibían ningún tipo de charlas y/o información respecto al tema, lo que implicaba deficiencias en el sistema de reciclaje. (Abad Antaurco, 2020)

Mendoza Jiménez, C. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos Para una Planta Cementera en Piura

Basándose en los principios de las 4R's ambientales (reducir, reutilizar, reciclar y revalorar) y busca estandarizar los procesos de manejo de residuos a lo largo de la planta, estableciendo los pasos e indicaciones que se deben tener en cuenta para garantizar una adecuada gestión de los residuos generados en las diferentes áreas de la empresa. El plan incluye propuestas, actividades, capacitaciones y mejoras en las distintas áreas de la planta con el fin de lograr una óptima gestión del manejo interno de estos residuos sólidos que involucra: implementar una correcta ubicación de los puntos de acopio, como almacenamientos temporales, manejo de residuos bajo el enfoque de las 4R's ambientales, mejorar la infraestructura del almacén central; incluye también un programa capacitación y un plan de contingencia y seguridad para el manejo de residuos peligrosos.

Por lo cual concluye en su investigación Mendoza Jiménez, en el 2019:

En las instalaciones de Cementos Pacasmayo se generan residuos reciclables que están siendo desaprovechados. Una correcta gestión de residuos

sólidos dentro de la planta permitirá, además de disminuir significativamente los impactos ambientales a consecuencia del mal manejo de estos residuos, una futura minimización en los costos de disposición de estos residuos sólidos.

Acorde con lo expuesto en la presente tesis y con las constantes comunicaciones con el superintendente y jefes del área, se puede llegar a la conclusión que el principal problema está relacionado con las malas prácticas de segregación en la fuente, deficiencia del almacenamiento en el almacén central, educación ambiental y en el poco conocimiento en el tema de aprovechamiento de residuos.

Es de suma importancia involucrar en la gestión de residuos sólidos a los jefes, según la línea de mando, ya que, partiendo de ellos, que son los líderes de la compañía, los demás colaboradores se sentirán más motivados en aprender y cooperar con esta gestión.

Los lineamientos que se tomaron como eje principal del plan propuesto para el manejo de residuos sólidos en la planta Pacasmayo se direccionaron a la aplicación de las 4 R's, con el fin de minimizar los impactos ambientales más significativos, incluyendo los objetivos y metas en las etapas de separación, transporte, tratamiento y disposición final.

Los cilindros metálicos, de plástico y recipientes instalados dentro de la planta Pacasmayo cumplen con la norma técnica peruana 900.058:2005 – Código de colores, que permitirá, de manera eficiente, proporcionar a los colaboradores propios y contratistas una cultura ambiental, comenzando principalmente por la etapa de segregación selectiva.

La ubicación actual de los cilindros de residuos sólidos no ha sido diseñada estratégicamente en las distintas áreas, según el tipo de residuos que se genera.

Es importante el manejo de formatos que ayuden a procesar y consolidar la información generada, para brindar un buen reporte dentro de la gestión de residuos sólidos.

El plan de contingencias se centra en minimizar los riesgos y prevenir accidentes en la manipulación de los residuos tóxicos y peligrosos. (Mendoza Jiménez, 2019)

Espinoza S., K. Propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos Para Las Lomas de Lúcumo en la Provincia y Departamento de Lima.

El objetivo de proponer el diseño de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para el Ecosistema Frágil Lomas de Lúcumo que contribuya al desarrollo del ecoturismo. Adicional a ello, se realizó el diagnóstico de la gestión y manejo y la descripción de las características físicas de los residuos y se preparó un programa de educación ambiental para los usuarios de esta área natural. El tipo de investigación es descriptivo – explicativo. La muestra fue la cantidad de residuos generados por los visitantes de esta loma en las etapas baja, media y alta de afluencia de los mismos; la metodología empleada fue la adaptación de la Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente (MINAM). En la etapa del diagnóstico, se observó la carencia de conciencia ambiental de los visitantes, la ausencia de contenedores adecuados para la disposición de los residuos sólidos y la falta de una infraestructura apropiada que funcione como centro de acopio. Se obtuvo como resultado que el 76% de los residuos generados son aprovechables, los cuales no son gestionados de manera adecuada y son dispuestos en el relleno sanitario, no existe un manejo integral de los residuos. En base a ello, se diseñó la Propuesta de Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, el cual está enmarcado en las políticas nacionales y locales de gestión de residuos, trazando estrategias, actividades, metas y el sistema integral de gestión de los mismos.

Por lo que Espinosa Sulca, en el 2021 brinda las conclusiones de:

1. Se encontró que el ecosistema frágil Lomas de Lúcumo no posee instrumentos de gestión ambiental en materia de residuos sólidos, lo que conlleva a realizar el manejo de los residuos de manera empírica y sin asistencia técnica; a causa de que, los planes distritales de gestión ambiental de residuos sólidos de las municipalidades distritales de Villa María del Triunfo, Pachacámac y Lurín, no contemplan la ejecución de acciones específicas en esta área natural. Por ello, el presente plan está enfocado en la minimización y manejo integral de residuos sólidos, contribuyendo al desarrollo del turismo sostenible en este ecosistema de lomas.
2. Del diagnóstico situacional realizado en las Lomas de Lúcumo, se concluye que, esta loma se ubica entre los distritos de Villa María del Triunfo, Pachacamac y Lurín, posee dos circuitos ecoturísticos pedestres, se encontraron 57 especies de flora y 35 especies de fauna, el centro de interpretación es un área restringida y las actividades de educación ambiental son deficientes.
3. Debido a que, esta área no cuenta con lineamientos para realizar el adecuado manejo y gestión de los residuos, no existe información sobre estudios de caracterización de residuos sólidos realizados previamente. Adicional a ello, se identificó que los aspectos técnicos y operativos para realizar el manejo de los residuos sólidos generados en esta área no cumplen la normativa vigente.
4. De la generación y caracterización de los residuos sólidos en Lomas de Lúcumo, se determinó que la generación per cápita fue de 0.123 Kg/visitante/día, de los cuales el 74% estuvo compuesto por residuos sólidos aprovechables, siendo los residuos orgánicos el 46% del total y la densidad de estos fue de 157.29 Kg/m³
5. El incremento anual de la afluencia de visitantes es del 6 % aproximadamente, donde se calculó la generación de los residuos sólidos y número de visitantes que ingresarían a Lomas de Lúcumo para el año 2019, serían 27 774 visitantes quienes generarían 3.3 toneladas de residuos; hacia el año 2020 serían 29 460

visitantes que generarían 3.5 toneladas de residuos y para el año 2021, serían 31 249 visitantes que generarían 3.7 toneladas de residuos sólidos. Cabe resaltar que, los datos aproximados para los años 2020 y 2021, no serán cumplidos debido al contexto de emergencia nacional en el que se encuentra nuestro país, en consecuencia, de la pandemia mundial ocasionada por el virus COVID 19.

6. Del programa de educación ambiental, se proponen programas diferenciados para los socios de la ACELL con la finalidad de fortalecer sus capacidades de acuerdo al cargo que desempeña y para los visitantes, las charlas fueron enfocadas en temas de gestión y manejo de los residuos sólidos y sobre la importancia de la protección de un ecosistema frágil. Los métodos propuestos para la aplicación fueron teóricos y prácticos, de acuerdo al tipo de receptor: niños, jóvenes, adultos y socios de la ACELL, lo que se vio reflejado en la variabilidad de los temas propuestos: marco normativo y clasificación de los residuos sólidos, codificación de los colores de los contenedores, regla de las 3R y mecanismos de minimización y segregación de residuos sólidos. (Espinosa Sulca, 2021)

Muñoz G. N. W. Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019.

Para determinar una propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el distrito de Trujillo se tuvo que hacer una caracterización de RSU de acuerdo a la guía que provee el Ministerio del Ambiente del Perú denominada "Guía metodológica para el desarrollo del estudio de caracterización de residuos sólidos municipales (EC-RSM)", llegándose a determinar que el manejo actual de los desechos es inadecuado, por lo que se propone en primer lugar una educación exhaustiva a la población vía los medios de comunicación, charlas, talleres, referente al manejo de los residuos sólidos, generando de esta manera una concientización en cada uno de los habitantes

como la segregación de los desechos generados en casa y sacarlos en el momento en que el vehículo recolector pasa, evitando así el destrozo de las bolsas por perros y segregadores informales o colocando en cada manzana contenedores con código de colores para el depósito de los segregados.

Por otra parte, al municipio se le propone construir una planta de segregación, clasificación y reciclaje con plantas aledañas comunicadas por fajas transportadoras para el compostaje de residuos sólidos orgánicos 81,54 % y de embalaje y comercialización para los residuos sólidos inorgánico 8,02 % originando de esta manera una mínima cantidad de residuos considerados inertes 10,94 % al destino final (relleno sanitario)

Conclusiones de autor Muñoz Guzmán, en el año 2019:

1. Para empezar con un buen desarrollo de la propuesta de manejo de residuos sólidos se tiene que emprender con una educación poblacional exhaustiva a través de los medios de comunicación, charlas, talleres, sobre todo lo concerniente a residuos sólidos desde su generación hasta su destino final.
2. La propuesta del plan de manejo de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo conduce a que los RSU segregados y reciclados adecuadamente, nos dé como resultado final una mínima cantidad de desechos considerados no útiles los cuales terminarían en el relleno sanitario y por ende se lograra una mejor calidad de vida y una ciudad limpia.
3. Esta propuesta también propone construir una planta de segregación, reciclado y clasificación, con fajas transportadoras que conduzcan a las plantas de compostaje, empaque y reutilización respectivamente, evitando de esta manera la proliferación de vectores y enfermedades.
4. De las encuestas concluimos que el 100% de los encuestados no ha recibido charla, material educativo sobre residuos sólidos y el 88% está de acuerdo en ayudar en la segregación de los residuos sólidos producidos en casa. (Muñoz Guzman, 2019)

Gómez Cruz E. S. Diseño de una Planta de Recuperación y Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Asillo.

El autor Gómez Cruz, en el 2017 realizó en el distrito de Asillo, situado al este de la provincia de Azángaro, en la zona norte del departamento de Puno y en la parte sur del territorio peruano, donde el almacenamiento y la disposición final de residuos sólidos urbanos son en botaderos a la intemperie dando un impacto ambiental negativo que contaminan a la tierra, agua, aire y salud, planteándose de esta forma el diseño de una planta de recuperación y manejo de residuos sólidos urbanos. El proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación descriptiva realizándose de esta forma estudios básicos como son caracterización de residuos sólidos urbanos, selección de área, estudios hidrológicos, geológicos y geotécnicos, sistemas de recuperación, manejo de residuos sólidos urbanos, estudio de impacto ambiental. Para el diseño de la planta se utilizó la guía de diseño, Construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual. De esta manera se puede concluir que el diseño contempla dos aspectos, el primer aspecto: la recuperación, siendo estas no factibles debido a la escasa población y la cantidad generada de residuos sólidos urbanos planteándose de esta manera un programa de recuperación en el punto de origen, el segundo aspecto contempla el manejo o disposición final de los residuos sólidos urbanos el cual está dada por el relleno sanitario que contempla una extensión de 10,015.67 M2 con capacidad de 12,630.55 M3 de almacenamiento.

Concluyendo: El diseño de una planta de recuperación y manejo de Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito de Asillo, el cual está planteado en dos aspectos, el primer aspecto que contempla la recuperación de residuos sólidos urbanos, siendo estas no factibles debido a la escasa población y la cantidad generada de RSU planteándose de esta manera un programa de recuperación en el punto de origen (viviendas, comercio, instituciones, etc.) y que mediante un “manual de manejo integral de residuos sólidos urbanos del distrito de Asillo”,

puedan los segregadores clasificar adecuadamente los diferentes materiales ya sea papel, Cartón, Plástico PETT, Plástico Duro y Bolsas. El segundo aspecto contempla el manejo o disposición final de los RSU el cual está dada por el relleno sanitario que contempla una extensión de 10,015.67 M2 con capacidad de 12,630.55 M3 de almacenamiento.

1. Según el diagnóstico de la caracterización de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Asillo, se concluye que la generación per- cápita es de 1.95 TM/día el cual determina la clasificación del relleno sanitario como manual.
2. En cuanto a la producción de residuos sólidos urbanos de acuerdo a su clasificación por su composición tenemos los más importantes “material inorgánico” 787.94 Kg, que alcanza el 48.92 %, como segundo tenemos “material orgánico” 738.96 Kg, que alcanza el 45.88 %, seguidamente viene “material peligroso” 83.80 Kg con 5.20%, en cuanto al volumen de residuos sólidos urbanos para una proyección de 6 años se tiene la cantidad de 12,938.18 M3.
3. Los estudios técnicos contemplan un material de cobertura que es un SC; arena arcillosa; asimismo la ubicación recae a la Alternativa N° 02 (Ccachu Cancha – Patacollana) que reúne las condiciones adecuadas para construir el relleno sanitario manual, con un método de operación del relleno que es trinchera. **(Gomez Cruz, 2017)**

Díaz Benavides, L. Y.; Vallejo Valles A. C. Diseño de una Planta de Recuperación y Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Asillo.

Donde el autor Díaz Benavidez, en el año 2017 propone un diseño para un nuevo relleno sanitario localizado en el municipio de Aguachica Cesar, debido a que la disposición final de los residuos sólidos que se encuentra actualmente está próxima a alcanzar su vida útil y se necesita seguir satisfaciendo las necesidades de la comunidad en temas de saneamiento.

Inicialmente se realiza una proyección de los habitantes a 30 años, y por medio del método corenostós se determinó la cantidad de gases y lixiviados que se van a producir durante toda la vida útil del relleno, los cálculos se realizaron en dos tipos de escenarios para los cuales se define un escenario con la disposición de solo material orgánico y un segundo escenario con disposición de todo tipo de material.

Para poder realizar un adecuado diseño y tener un control de estos contaminantes, se plantea aplicar una solución sostenible en los temas de tratamiento para los mayores contaminantes que se presentan como lo son los en metano, el dióxido de carbono y los lixiviados. Para la clausura y post clausura del relleno sanitario se realizó un diseño de acuerdo con lo establecido en el RAS, buscando así minimizar los posibles impactos negativos que conllevan la construcción de este proyecto.

Además, se realiza la definición de las obras complementarias del relleno sanitario las cuales sirven para temas de seguridad, control y monitoreo.

Concluyendo: determinar que el manejo actual de los residuos sólidos del municipio de Aguachica cesar, no cuenta con un proceso de reciclaje,

haciendo que la vida útil del relleno sanitario sea más corta, puesto que la producción de gases y lixiviados aumenta significativamente.

- Se toma como referencia la zona establecida para la disposición de residuos sólidos la cual está a 5 km de relleno sanitario, según la información suministrada en el PBOT del municipio de Aguachica, contemplando la expansión de la población, ya que anteriormente esta zona se encontraba a 12 km de la cabecera municipal.
- El método analítico utilizado para el cálculo de la producción de gases y lixiviados generados en el relleno sanitario se denomina método Córenostos, con el cual se puede realizar una simulación del comportamiento de la descomposición de los residuos sólidos en el relleno sanitario no solo durante su vida útil si no también en su periodo de postclausura.

- Según lo observado en los cálculos realizados, al ejecutar una campaña de reciclaje no solo se reduce el volumen del relleno sanitario, sino también se minimiza la cantidad de producción de lixiviados, ahorrando costos en el tratamiento y en la parte estructural. Por tal motivo se sugiere a la empresa de servicios públicos encargada del relleno sanitario promover e incentivar programas de reciclaje.
- Se pudo evidenciar que en el escenario 1, (es decir con solo material orgánico) se presenta menor volumen de residuos sólidos, por ello se requiere menos área de disposición que en el escenario 2 (sin reciclaje), para hacer esto posible se podrían emplear nuevos planes de recolección de residuos sólidos; A pesar de que el alcance del proyecto no plantea esto, se podría contemplar una recolección por separado un día solo material orgánico y otro día material inorgánico.
- Se recomienda hacer la cobertura diaria de los residuos sólidos que ingresa al relleno sanitario, si no se realiza el respectivo cubrimiento es posible que se propague una proliferación de moscos, insectos, roedores o incluso malos olores.
- En el momento de presentarse una fuga de lixiviado pequeña es necesario cubrirlo con material de cobertura para que realice el proceso de infiltración hasta llegar a los filtros y seguir todo el proceso de tratamiento
- Después de realizar la clausura del relleno no debe volver a realizarse depósitos de residuos sólidos ya que esta aumentara el tiempo de post clausura y la cantidad de lixiviados para los cuales se diseñaron los diferentes elementos del relleno. **(Diaz Benavidez, 2017)**

Castro Martínez José Alexander Diseño de la Infraestructura para la Disposición final de Residuos Sólidos Municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018.

El diseño de una infraestructura de disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque la cual es una solución a la problemática de eliminación de los residuos sólidos municipales a un botadero el cual genera enfermedades hacia los habitantes, así como plagas y focos infecciosos.

Se realizará el diseño de la infraestructura que contempla un relleno sanitario, drenaje de lixiviados, planta de compostaje y área de segregación manual, con esto se buscará mitigar la contaminación ambiental, enfermedades a causa de la inadecuada disposición de los residuos sólidos, así como también traerá beneficios sociales y económicos, como la generación de trabajo y el aprovechamiento de los residuos.

Con la siguiente conclusión: El lugar donde se desarrollará el proyecto presenta una topografía plana donde se presentan pequeñas llanuras, la topografía es uno de los factores más importantes porque permite conocer el método de relleno sanitario que se utilizara en el proyecto el cual es el método de trinchera.

Mediante el estudio de suelos se pudo conocer que la capacidad portante del terreno es 0.50kg/cm^2 .

Se tomó datos de las 3 estaciones más cercanas al área de estudio para elaborar las isoyetas, al procesar la información se obtuvo una precipitación media de 88.02mm para un periodo de retorno de 20 años.

La población proyectada a los 20 años es de 38605hab con una tasa de crecimiento de 2.4%.

El área requerida para cubrir la demanda de residuos sólidos es de 2.21 hectáreas.

Se realizará la recirculación de lixiviados en el proyecto, para lo que se diseñó una poza con una capacidad de almacenar lixiviados de 467m^3 .

La ruta interna será no pavimentada con un afirmado de 20cm y una calzada de 6m, en la cual se realizará una estabilización con cal para el control de polvo.

Se contará con una planta de compostaje de área 1500m² para el aprovechamiento de residuos orgánicos y una planta de reciclaje de área 480m² para la separación de los residuos sólidos con el fin de generar reciclaje.

Como infraestructuras sanitarias para el manejo de las aguas servidas se optó por el sistema de tanque séptico y pozo percolador recomendado por la norma.

Para las instalaciones sanitarias el diseño cuenta con un sistema indirecto – convencional (cisterna – bomba- tanque elevado), el abastecimiento de agua a las áreas administrativas se realizará mediante conexión a la red pública o en su defecto mediante camiones cisterna.

El costo de la obra es de S/ 7,406,603.97 y se estima un plazo de 162 días.

(Castro Martinez, 2021)

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Tipo de planes de los residuos sólidos

Debido al acelerado incremento de los residuos sólidos en las diferentes actividades por el aumento de la población en las ciudades y el desarrollo industrial unido al crecimiento que involucra en desarrollo del país en conjunto con los problemas ambientales. Además de la composición es preocupante el volumen que ha tenido a nivel mundial una tendencia creciente por lo cual cuentan con un marco legal para el control de desechos, casi todos carecen de la infraestructura tecnificado y los recursos humanos necesarios para ponerlo en práctica.

Entre la presión de los factores Ambientales se realizan los diferentes tipos de planes:

Planes de Acción del manejo y minimización de los residuos sólidos

Planes de identificación y evaluación de las alternativas

Planes de Sensibilización y promoción de hábitos adecuados.

Planes en el Manejo i minimización de los Residuos Sólidos por tipo de Residuos.

Quien tendrá un enfoque del diseño y la implementación de cada aspecto en el plan de la investigación que es el Plan de manejo de minicasino de los residuos sólidos, frente a su composición del diseño de la disposición final de la trinchera sanitaria que desarrollo la empresa Minera Alpacamarca S.A.C.

2.2.2. Etapas que se sigue en la elaboración del plan de manejo y minimización de residuos sólidos

Figura 1. *Etapas de formulación de Plan en el manejo y minimización de los residuos sólidos.*



Fuente: (Abad Antaurco, 2020)

a) Primera Etapa

Ante la Prevención de los riesgos en un conjunto de las funciones y responsabilidades que se asignan a cada cargo.

Figura 2. *Organigrama ante medidas de contingencia*



Fuente: Propio

Coordinador General

Es la máxima autoridad en el control integral de cualquier contingencia que se presente en las instalaciones de la empresa, define los lineamientos y coordina las acciones necesarias para enfrentar los efectos de posibles contingencias, considerando las etapas de prevención, atención y rehabilitación.

Coordinador de Seguridad de Emergencia

El coordinador de emergencias tiene las siguientes funciones:

- Reemplazar al Coordinador General.
- Dirigir todas las actividades a realizar durante la emergencia.
- Gestionar la obtención de equipos y personal necesario, para actuar en una emergencia.
- Suspender las operaciones en las inmediaciones del área de emergencia.
- Registrar los sucesos ocurridos, recursos humanos y materiales utilizados, comienzo y término de las operaciones de emergencia.
- Proporcionar los recursos humanos y materiales adicionales, para un control efectivo de la emergencia.
- Ser responsable de la seguridad del lugar de la emergencia, hasta que el equipo responsable lo tome a su cargo.

Brigada Contra Incendio

- Comunicar inmediatamente al jefe de Brigadas ante la ocurrencia de un incendio.
- Hacer uso de los equipos contra incendio (extintores, mangueras, etc.).
- Adoptar las medidas necesarias para combatir el incendio.
- Al arribo de la Compañía de Bomberos, se informará sobre las medidas adoptadas y las tareas que se vienen realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo su colaboración de ser necesario.

Brigada de Seguridad y Evacuación

- Capacitar al personal en todo lo concerniente al plan de evacuación.
- Realizar simulacros periódicos de evacuación.
- Mantener despejadas las salidas de emergencia, para evitar así los accidentes que se puedan producir al momento de realizar la evacuación.

De la Brigada de Primeros Auxilios

- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en zonas seguras.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los centros de salud, hospitales más cercanos.
- Llevar una cuenta exacta de la cantidad de personas evacuadas y comunicarle al jefe de Brigadas.
- Finalizado la emergencia, se organizará la comunicación a los familiares de los afectados.

Apoyo Externo

En caso que se produzcan accidentes de grandes proporciones donde se necesite el Apoyo Externo, se contará con una lista de sus respectivos números telefónicos a fin de dar una respuesta inmediata a la emergencia:

- Municipalidad de Huayllay
- Bomberos Voluntarios
- Hospitales
- ESSALUD distrito Esperanza
- Posta médica - Unidad-Alpamarca

b) Segunda Etapa “Diagnostico”

Durante el monitoreo y seguimiento en las instalaciones de la empresa se observó las siguientes deficiencias en cuanto al manejo de los residuos sólidos en cada área.

- En los lugares de acopio temporal, se observó las zonas de acopio sin señalización, bolsas que no estaban correctamente identificadas (color), esto generaba una gran acumulación de bolsas y mala segregación de residuos sólidos.
- No existe una separación de residuos de acuerdo a las características de estos.
- Los recipientes y contenedores de basura no contaban con la clasificación de colores según la norma correspondiente, además se encontraban sin tapas de protección. Lo que generaba la propagación de residuos, aparición de vectores.
- No existe un rotulado y/o etiquetado de los tachos de basura y zonas de acopio.
- Falta de señalización.

Dichas deficiencias se muestran en las siguientes imágenes y los cambios que se realizaron durante la interacción del Plan en la empresa, lo que menciona por lo general el autor Abad Antaurco, en el 2020.

c) Tercera Etapa “Formulación del Plan”

1. Objetivo:

El objetivo principal del plan fue realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos sólidos generados en las actividades de la empresa. Garantizando en todos los planes que se realizan lo más óptimo posible.

Así mismo se plantean los objetivos específicos como, por ejemplo:

- Minimizar los residuos sólidos generados mediante las buenas prácticas.
- Promover el reúso y reciclaje de los residuos sólidos.
- Promover la Educación Ambiental en la Empresa.

2. Lineamientos:

Los lineamientos más comunes son:

- Desarrollar acciones de educación y capacitación en el manejo de residuos sólidos.

- Adoptar medidas de minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos generados en la empresa.
- Realizar de manera eficiente, eficaz y sostenible el manejo de residuos sólidos en la empresa.
- Mantener como prioridad la protección del ambiente y salud de los colaboradores en la empresa.
- Promover el compromiso de cada colaborador de la empresa en el control de los residuos sólidos.

3. Tipos de residuos sólidos contemplado en el plan

Se contemplan los tipos de residuos sólidos generados en la empresa, así mismo las áreas en donde se genera.

4. Líneas de acción.

Para realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos en la empresa, se aplican las siguientes acciones, las cuales son de manera obligatoria para el personal que labora en la empresa, así mismo se plantean indicadores de control y monitoreo para certificar el cumplimiento de dichas acciones. (Abad Antaurco, 2020)

d) Cuarta Etapa “Seguimiento y monitoreo”

En esta última etapa llevo a cabo una serie de orientación y de educación Ambiental, didácticas de aprendizaje, etc., con la finalidad de dar a conocer al personal los lineamientos, normativas con respecto a gestión ambiental para lograr que el sistema de residuos sólidos a implementar se cumpla con la complementación de las diferentes acciones formadas por las actividades que se deben realiza en dicha acción, el cual evidencia el cumplimiento de las actividades planificadas.

2.2.3. Clasificación de tipo de manejo y minimización de los residuos sólidos

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada al manejo que debe ser realizado. Desde este punto de vista se pueden definir en tres grandes grupos:

a) Residuo peligroso: Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

Las pilas y baterías tienen como principio básico convertir energía química en energía eléctrica utilizando un metal como combustible. Presentándose de varias formas (cilíndricas, rectangulares, botones), pueden contener uno o más de los siguientes metales: plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni), plata (Ag), litio (Li), zinc (Zn), manganeso (Mn) y sus compuestos, es por esto, que las pilas que contienen esos metales poseen características de corrosividad, reactividad y toxicidad y son clasificadas como "Residuos Peligrosos Clase I".

Las sustancias conteniendo cadmio, plomo, mercurio, plata y níquel causan impactos negativos sobre el medio ambiente y en especial, sobre el hombre

b) Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

c) Residuo no peligroso: Ninguno de los anteriores.

2.2.4. Disposición de los Residuos Sólidos

Según ALIAGA, (2010) la composición de los residuos sólidos urbanos, es uno de los primeros aspectos a tener en cuenta a fin de evaluar la factibilidad técnica, social, económica y ambiental para diseñar un programa de separación de residuos en la fuente, recolección selectiva de materiales y entrega a los procesadores finales que realizan el reciclaje de los materiales, y depende esencialmente de:

El nivel de vida: el aumento del nivel de vida produce aumento del uso de empaques y cajas de conservas, plásticos, papeles, cartones y enlatados; por el contrario, disminuyen los residuos de alimentos, verduras, restos de carnes, grasas y cenizas.

Del modo de vivir de la población: el modo de vivir en los grandes edificios de apartamentos es muy diferente del antiguo en pequeñas casas, en las que todo el producto se cocinaba personalmente y se consumía muchas verduras naturales.

Según el día de la semana: los residuos producidos en los días de trabajo no tienen la misma composición de lo producido en los festivos. **(ALIAGA, 2010)**

2.2.5. Riesgos sometidos en el manejo y minimización de los residuos sólidos

Según (GARCÍA HUAMÁN, 2002), los riesgos por la inadecuada gestión son los siguientes:

Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.

Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.

Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

La generación de residuos sólidos siempre ha tenido un impacto en el ambiente y en la salud de las personas. El problema no radica solo en la generación de residuos, ya que toda transformación o utilización de bienes genera desechos, la problemática de la gestión de residuos sólidos implica también manejar tareas con un alto nivel de complejidad como el transporte o la disposición final de los mismos. (Dulanto Tello, 2013).

2.2.6. Diseño de la Trinchera Sanitaria

a. Densidad de los Residuos Sólidos

Según Jorge Jaramillo. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. OPS/CEPIS, 2002. Pg. 261, la densidad o el peso volumétrico de los residuos sólidos en estado suelto, es de 198 Kg/m³; en América Latina la densidad de residuos sólidos varía entre 200 y 300 Kg/m³; la densidad de los residuos sólidos compactado es 450 Kg/m³; en América Latina varía entre 400 y 500 Kg/m³, los residuos sólidos estabilizado en el relleno sanitario permitirá alcanzar una densidad de 500 a 600 Kg/m³, siendo el factor de estabilización 1.25.

b. Volumen de Material de Cobertura

El material de cobertura, será el mismo extraído del terreno, de acuerdo al estudio geotécnico es adecuado para ser utilizado como material de cobertura, para el volumen de cobertura, se ha tomado en cuenta las condiciones climatológicas del área de proyecto y se propone una cobertura equivalente al 20.00 % del volumen total de residuos sólidos.

$$m. c = V_{\text{anual compactado}} \times 0.20$$

m. c. : Material de cobertura equivale al 20.00% del volumen de los desechos recién compactados.

c. Volumen de Residuos Sólidos

$$V_{diario} = DC_p / Dr_{sm}$$

$$V_{anual compactado} = V_{diario} \times 365$$

DIARIO V : Volumen de RS por disponer en un día.

ANUAL V : Volumen de RS en un año.

DS_p : Cantidad de RS producidos

365 : Equivalente a un año (días).

Dr_{sm} : Densidad de RS recién compactados (400-500 kg/m³)

d. Volumen Del Relleno Sanitario

$$VRS = V_{anual estabilizado} + m.c$$

Donde:

VRS : Volumen del relleno sanitario (m³/año)

m.c : Material de cobertura (de 20 a 25 % del volumen recién compactado de RS).

Para conocer el volumen total ocupado durante la vida útil, se tiene la siguiente fórmula:

$$VR_{svu} = \sum_{i=1}^n V_{rs}$$

Donde:

VR_{svu} = Volumen relleno sanitario durante la vida útil (m³)

n = Número de años

e. Instalaciones Auxiliares.

Siendo un relleno manual el proyecto plantea instalaciones requeridas para el desarrollo de las actividades de servicios: Ambientes para almacén, vestuario, vigilancia.

2.2.7. Método de las Trincheras Sanitarias

Este método es utilizado generalmente en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos a tres metros de profundidad con una

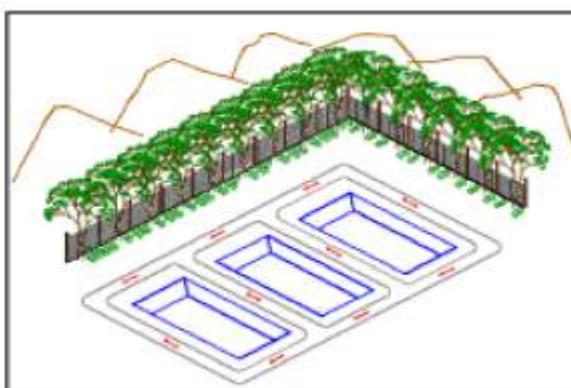
retroexcavadora o un tractor de oruga, se menciona que existen experiencias de excavación de trincheras de hasta de 7 metros de profundidad.

Los Residuos Sólidos se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada.

Se debe tener especial cuidado en periodos de lluvia dado que el agua puede inundar las zanjas, de ahí que se debe construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer al as zanjas de drenajes internos. En casos extremos se puede construir un techo sobre ellas o bien bombear el agua acumulada. Sus taludes o paredes deben estar cortados de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.

La excavación de zangas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad de nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son los apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero. (Jaramillo, 2002)

Figura 3. *Método de trinchera Sanitaria*



Fuente: Guía de Relleno Sanitario Manual

2.2.8. Prevención en el diseño de la Trinchera sanitaria

Instalaciones Sanitarias (Un Sistema para el tratamiento de los lixiviados o percolación).

2.2.8.1. Cálculo de la generación de lixiviado o percolado.

El volumen de lixiviado o líquido percolado en un relleno sanitario depende de los siguientes factores:

- Precipitación pluvial en el área del relleno.
- Escorrentía superficial y/o infiltración subterránea.
- Evapotranspiración.
- Humedad natural de los RSM.
- Grado de compactación.
- Capacidad de campo (capacidad del suelo y de los RSM para retener humedad).

El volumen de lixiviado está fundamentalmente en función de la precipitación pluvial. No solo la escorrentía puede generarlo, también las lluvias que caen en el área del relleno hacen que su cantidad aumente, ya sea por la precipitación directa sobre los residuos depositados o por el aumento de infiltración a través de las grietas en el terreno.

Debido a las diferentes condiciones de operación y localización de cada relleno, las tasas esperadas pueden variar; de ahí que deban ser calculadas para cada caso en particular.

Dado que resulta difícil obtener información local sobre los datos climatológicos, se suelen utilizar coeficientes que correlacionan los factores antes mencionados con el fin de precisar el volumen de lixiviado producido.

El método suizo, por ejemplo, permite estimar de manera rápida y sencilla el caudal de lixiviado o líquido percolado mediante la ecuación:

$$Q = 1/t \times P \times A \times K$$

Donde:

Q = Caudal medio de lixiviado o líquido percolado (L/seg)

P = Precipitación media anual (mm/año)

A = Área superficial del relleno (m²)

t = Número de segundos en un año (31.536.000 seg/año)

K = Coeficiente que depende del grado de compactación de la basura,

cuyos valores recomendados son los siguientes:

Para rellenos débilmente compactados con peso específico de 0,4 a 0,7 t/m³, se estima una producción de lixiviado entre 25 y 50% ($k = 0,25$ a 0,50) de precipitación media anual correspondiente al área del relleno.

Para rellenos fuertemente compactados con peso específico $> 0,7$ t/m³, se estima una generación de lixiviado entre 15 y 25% ($k = 0,15$ a 0,25) de la precipitación media anual correspondiente al área del relleno.

Sobre la base de las observaciones realizadas en varios rellenos pequeños, se puede afirmar que la generación de lixiviado se presenta fundamentalmente durante los periodos de lluvias y unos cuantos días después, y se interrumpe durante los periodos secos. Por tal razón, sería conveniente una adaptación de este método de cálculo para calcular la generación del lixiviado en función de la precipitación de los meses de lluvias y no de todo el año. Este criterio es importante a la hora de estimar la red de drenaje o almacenamiento de lixiviado para los rellenos sanitarios manuales.

Por lo tanto, se sugiere que, partiendo de la ecuación anterior, los registros de precipitación sean los del mes de máxima lluvia, expresados en mm/mes, con lo cual se consigue una buena aproximación al caudal generado:

$$Q_{lm} = P \times A \times K$$

Donde:

Q_{lm} = Caudal medio de lixiviado generado (m³ /mes)

P_m = Precipitación máxima mensual (mm/mes)

A = Área superficial del relleno * (m²)

K = Coeficiente que depende del grado de compactación de la basura

$$1 \text{ m} = 103 \text{ mm}$$

Nota: * Es importante tener en cuenta que el área es aquella en la que se depositarán los residuos; es decir, la de las plataformas o terraplenes y no la del terreno del relleno. En otras palabras, es el área cubierta con residuos.

2.2.8.2. Diseño del sistema de drenaje de lixiviado.

Dada la poca extensión superficial de los rellenos sanitarios manuales, en primer lugar, se recomienda minimizar el ingreso de las aguas de lluvia no solo controlando las aguas de escorrentía por medio de canales interceptores a nivel perimetral.

También se puede impedir que las lluvias caigan directamente sobre los terraplenes o zanjas con residuos si se construye un techo que funcione a manera de paraguas. De esta manera, la cantidad de lixiviado tiende a ser nula, con lo que se evita uno de los mayores problemas de este tipo de obras, sobre todo en las zonas lluviosas.

En segundo lugar, es conveniente construir un sistema de almacenamiento del lixiviado en forma de espina de pescado al interior del relleno, en concreto en la base que servirá de soporte de cada plataforma. El sistema puede estar conectado.

Evitar o minimizar el incremento de lixiviados, e impedir de paso la contaminación de las aguas de lluvia, es técnica y ambientalmente mejor y mucho más económico que diseñar e instalar sistemas de impermeabilización artificial, que construir sistemas de drenaje y, por supuesto, que llevar a cabo los tratamientos convencionales para estas aguas altamente contaminadas, en especial en los pequeños municipios.

Volumen de lixiviado

Si lo anterior no es suficiente, la mayor cantidad posible del lixiviado generado se almacenará en zanjas en el interior del relleno sanitario, a manera de falso fondo, y el resto se guardará en otras fuera del relleno para que se evapore. Progresivamente.

Es importante tener en cuenta que el área es aquella en la que se depositarán los residuos; es decir, la de las plataformas o terraplenes y no la del terreno del relleno. En otras palabras, es el área cubierta con residuos.

se construirán más zanjas según las necesidades locales. El volumen de lixiviado se estima con la siguiente ecuación:

$$V = Q \times t$$

Donde:

V = Volumen de lixiviado que será almacenado (m³)

Q = Caudal medio de lixiviado o líquido percolado (m³/mes)

t = número máximo de meses con lluvias consecutivas (mes)

Longitud del sistema de zanjas para el lixiviado

Con el caudal obtenido se pueden calcular las dimensiones del sistema de zanjas para el almacenamiento de lixiviado, tal como se indica en la siguiente ecuación. Las zanjas deberán tener por lo menos un ancho de 0,6 metros por un metro de profundidad, siempre que el nivel freático esté un metro más abajo y el suelo tenga las condiciones de impermeabilidad recomendadas anteriormente.

$$l = V/a$$

Donde:

l = Longitud de las zanjas de almacenamiento (m)

V = Volumen de lixiviado que será almacenado durante los periodos de lluvia (m³)

a = Área superficial de la zanja (m²)

2.2.9. Propósito del Diseño de Trinchera Sanitaria

El uso de la trinchera a una distancia estandarizada trae beneficios y estimula en la aplicación y la facilidad de identificar el lugar para cada cosa y viceversa. Garantizando:

1. Ahorro de dinero
3. Aumento de la productividad
4. Mejoramiento de productos
5. Máquinas y equipos trabajando continuamente
6. Ahorro de materias primas
7. Control de riesgos Ambientales
9. Motivación hacia el trabajo
10. Planeación y priorización adecuada de las tareas
12. Control de gastos

2.3. Definición de términos básicos

Teniendo en cuenta lo establecido en el Ministerio del Ambiente en el 2016 con la Ley N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos” (**MINAM, decreto legislativo N° 1278 que aprueba la ley de gestion integral de residuos solidos, 2016**) (**MINAM., 2012**) y Resolución Ministerial 100 - 2019 - MINAM Aprueban la “Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos, 2019), se definen los siguientes conceptos:

- **Generación per capital (GPC).** Se denomina GPC a la generación unitaria (persona-día), de residuos sólidos.
- **Generador.** Es aquella persona natural o jurídica que a través de sus actividades genera residuos ya sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario.
- **Gestión de residuos sólidos.** Es aquella actividad administrativa; que implica el planificar, coordinar, diseñar, aplicar y evaluar las políticas, estrategias y planes relacionados al manejo de residuos sólidos.

- **Impacto ambiental.** es aquel efecto y/o alteración, ya sea positivo o negativo, que se presenta en el ambiente como consecuencia de las actividades y/o acciones del ser humano.
- **Manejo de residuos sólidos.** Es el conjunto de acciones, operaciones y procesos operativos para el manejo de los residuos, con la finalidad de asegurar el control y manejo ambientalmente adecuado.
- **Manejo y Gestión Integral de residuos sólidos.** Es la fusión del manejo y gestión de residuos sólidos, que implica aplicar las disposiciones administrativas en las acciones, operaciones y procesos; con la finalidad de dar un destino adecuado desde el punto de vista ambiental.
- **Minimización.** Refiere a la acción de reducir en un porcentaje mínimo la generación de residuos sólidos, mediante estrategias de prevención, métodos o técnicas aplicadas en la actividad principal.
- **Prácticas ambientales.** Son aquellas acciones que ejerciendo o habiendo ejercido cualquier actividad económica o de servicio, cumpla con todas las normas ambientales u obligaciones a las que se haya comprometido en sus instrumentos de gestión ambiental.
- **Reaprovechamiento.** Refiere a la acción de volver a obtener un beneficio de los residuos sólido.
- **Reciclaje.** Es la acción o actividad realizada la cual permite reaprovechar un residuo a través de un proceso de transformación con el objetivo de cumplir su fin inicial u otros fines.
- **Residuos sólidos.** Refiere a cualquier objeto, material, sustancia o elemento producto o subproducto en estados sólidos o semisólidos generado por el consumo o uso de un bien o servicio, el cual puede generar un impacto o riesgo en la salud y el ambiente.

- **Residuos sólidos no municipales.** Son aquellos residuos peligroso y no peligroso generados en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios.
- **Segregación.** Es la acción de agrupar o seleccionar determinados componentes o elementos de los residuos sólidos de acuerdo a ciertas características con el fin de ser manejados en forma especial. (MINAM, 2019).

2.4. Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

El Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseños de la trinchera Sanitaria explica la conservación ambiental de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

2.4.2. Hipótesis específica

1. Las Dimensiones de la estructura de la trinchera Sanitaria alcanza el manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.
2. Su Identificación del manejo y minimización de los residuos sólidos brinda un efecto significativo frente al diseños de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables independientes

Diseño de la Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

2.5.2. Variable dependiente

Manejo y Minimización de los residuos sólidos generados en las actividades de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1.....

Definición operacional de variables e indicadores

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Diseño de la Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.	Lugar establecido para el levantamiento de los diseños para la trinchera Sanitaria, complementado al manejo y minimización de los residuos sólidos.	Diseño de la trinchera Sanitaria	N° Planos de construcciones de la trinchera sanitaria.
Manejo y Minimización de los residuos sólidos generados en las actividades de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C.	Es la gestión de los residuos sólidos para su transporte, tratamiento y minimización de los residuos sólidos, garantizando la conservación ambiental en la compañía Minera.	Ø Plan de Manejo y minimización de los residuos sólidos 2018. Ø Plan de Manejo y minimización de los residuos sólidos 2019	Técnicas de Reaprovechamiento de residuos generados
			Técnicas de Disposición de los Residuos Sólidos.
			Disposición final de los residuos solidos

CAPITULO III

METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

El tipo de Investigación es No Experimental; Conocida también como post facto, por cuanto su estudio se basa en la observación de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar en lo más mínimo ni el entorno ni el fenómeno estudiado del plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera sanitario.

Por los datos empleados el diseño de investigación es correspondiente a una investigación cualitativa, que describirá el plan de manejo y minimización de los residuos sólidos con la puntualidad del diseño de la trinchera sanitaria.

3.2. Nivel de investigación

Según el propósito de la investigación, este se basa en la observación de los hechos en pleno acontecimiento sin alterar en lo más mínimo ni el entorno ni el fenómeno estudiado del plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseño de la trinchera sanitaria.

3.3. Método de investigación

El método de investigación está orientado a describir de forma cualitativa los hechos, buscando tener los puntos de la:

1. Identificación de una cuestión de estudio:

El plan de manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera de Alpamarca S.A.C. frente al diseño de la trinchera Sanitaria.

2. Localizar un lugar y gestionar la intervención.

Se identificó la manera de hacer efectivo los casos de los residuos para su destino final (trinchera sanitaria)

3. Elegir la información clave.

Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos y el diseño de la trinchera sanitaria.

4. Desarrollar la relación de las informaciones claves.

Describir todos los puntos necesarios para la viabilidad de los residuos en la Compañía Minera de Alpamarca S.A.C.

5. Recoger datos del lugar.

Los datos correspondientes del diseño de la Trinchera Sanitaria.

6. Recoger datos fuera del lugar.

Los datos correspondientes del plan de manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera de Alpamarca S.A.C.

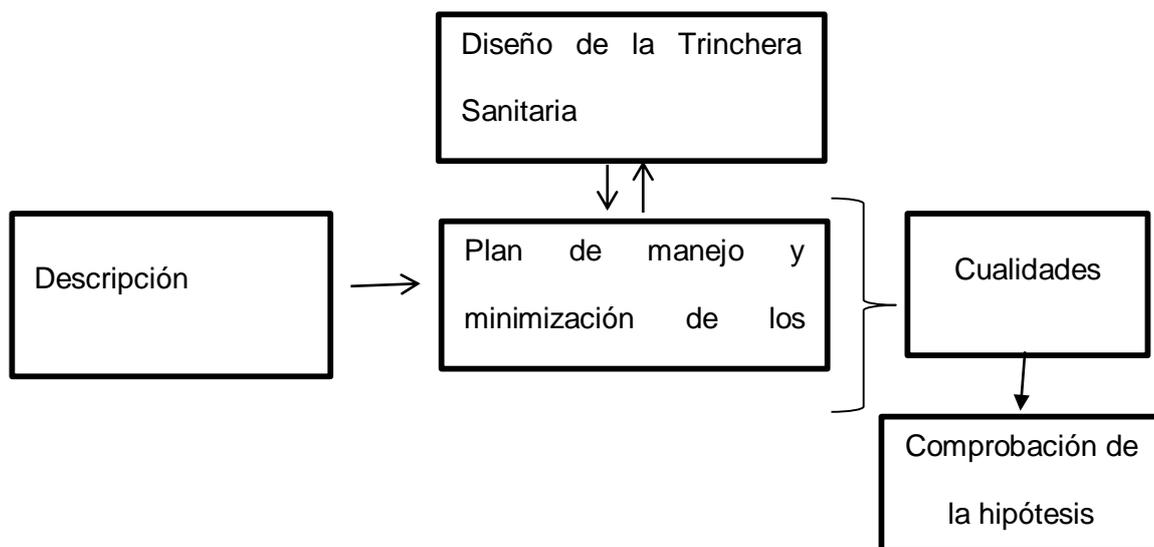
7. Análisis de los datos.

Enfocarnos en los hechos del diseño de la trinchera e identificar la contribución al ambiente.

3.4. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es la descriptiva - cualitativa, centrándose en la precisión del entorno de los datos y la estructura en donde es investigado los hechos "Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019" acercándonos a un punto etnográfico.

Figura 4. Dise
ño de Investigación



3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Es representada por toda la Compañía Minera de Alparmarca S.A.C.

3.5.2. Muestra

Para la muestra se toma en cuenta las operaciones de la Compañía Minera Alparmarca S.A.C., de lo que la investigación se enfoca en los residuos sólidos frente al diseño de la Trinchera Sanitaria, con una extensión de 17 ha.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Identificado la investigación cualitativa se utiliza las siguientes técnicas:

3.6.1. Técnicas de Recolección de datos

Esta técnica permite un marco referencial en las experiencias nacionales y regionales como un enfoque de los problemas identificados para dirigirnos en la interpretación respecto a cuestionarnos del cómo, cuándo y dónde se ejecutan los procesos de las diferentes actividades de los residuos sólidos.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Documentos de archivo y Observaciones de la Compañía Minera de Alpamarca S.A.C para las interpretaciones y análisis para llegar a las conclusiones de la investigación.

3.6.3. Selección de datos

Bajo esta técnica de selección de los datos, los componentes de los archivos privados serán seleccionados para la identificación de las relaciones para dar punto de solución relacionado de su manejo y su destino final.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

La selección de los instrumentos fue simplificada para definir y garantizar la técnica que simboliza un adecuado análisis para la descripción de los residuos sólidos proponiendo en los indicadores que se va evaluar en la investigación.

La validación y confiabilidad se complementa en la observación de los hallazgos de la zona de interacción, midiendo la realidad del manejo y minimización de los residuos sólidos influenciado en las cualidades del plan con las técnicas de la disposición final (trinchera sanitaria) de la compañía.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.8.1. Técnicas de procesamiento de datos

a. Descripción Cualitativa De Los Datos

Los datos preparados descriptos permitirán dar valor de forma cualitativa garantizando las características de ser detectado los criterios de manejo y minimización de los residuos sólidos. Y dando por la que es correspondiente en uso de la trinchera sanitaria.

b. Aplicación De Los Procesamiento Y Análisis De Los Datos

La interpretación de los datos utilizando métodos se establecen en las dimensiones del diseño de la trinchera sanitaria con la forma del manejo y minimización de los residuos sólidos.

3.8.2. Análisis de datos

Son las explicaciones de los resultados con las respectivas cualidades del plan de manejo y minimización frente al diseño de la trinchera sanitaria encontrando la conservación ambiental.

3.9. Tratamiento estadístico

Se empleó el programa de computación Word y Excel (Microsoft 2019) en la aplicación de documentos de archivos, que involucra obtenciones de resultados de interpretación, comparando lo observado dentro de la Compañía Minera de Alpamarca S.A.C.

Buscando un significado más amplio en la interpretación de los residuos sólidos dentro de las actividades mineras en sus residuos.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El trabajo de investigación simboliza la Etnografía del manejo y minimización de los residuos sólidos en la sociedad minera, empresa privada que realiza prácticas de conservación ambiental dentro de las exigencias ambientales para vivir en un ambiente lleno de armonía, buscando descifrar la cultura de los mismos. Para difundir los valores y creencias, orientada a la ética del contexto en lo que se produce la conservación ambiental durante la época de los datos recolectados.

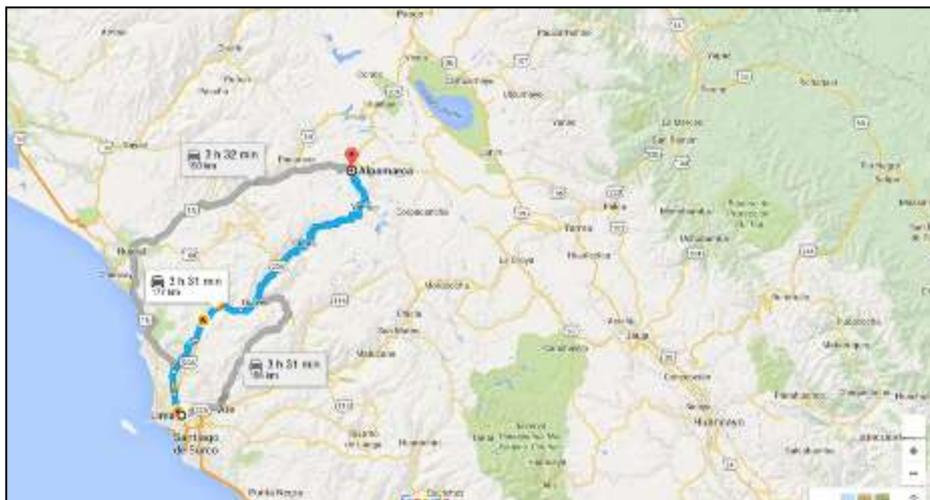
CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo fue de Viajar a la Compañía Minera Changar (CMCH) de las unidades Alpamarca que están ubicadas en el flanco oriental de la cordillera occidental de los andes, sobre la meseta intracordillerana de Junín – Cerro de Pasco, por encima de los 4600 msnm; políticamente están ubicadas en el distrito de Santa Bárbara de Carhuacayán, provincia de Yauli, departamento de Junín. El acceso desde Lima se realiza por la ruta Lima – Canta – Alpamarca, con un recorrido de 172 kilómetros, o por la Carretera Central en la vía Lima – La Oroya – Cerro de Pasco – Huayllay – Alpamarca, aproximadamente 382 Km de recorrido.

Figura 5. *Ubicación CMA*



Que durante el recorrido recolectamos información tales como las actividades mineras en la zona se remontan a la época colonial, las minas de Alpamarca, fueron conducidas por el Sindicato Minero Río Pallanga, operaron hasta 1983, paralizando por motivos laborales, económicos y otros. El 2007 CMA, en condición de pequeño productor minero, inició un programa de exploración y extracción de mineral mediante minado superficial y subterráneo en la unidad Alpamarca hasta agosto del 2010. Paralelamente presentó los estudios para ampliar la capacidad de producción, así como la construcción y operación de su Planta de beneficio y depósito de relaves, ambos aprobados el año 2010.

Actualmente CMA se encuentra en operación con EIA aprobado de 2500 TND. Es así que, cumpliendo la legislación vigente y los principios técnicos y sanitarios, CMA busca gestionar el manejo adecuado, integral y sostenible de sus residuos generados en sus procesos, previniendo eventos que puedan afectar a la seguridad, salud pública o al ambiente, por ello presenta su Plan de Manejo de Residuos para el año 2019 y los planos de los diseños de la trinchera sanitaria.

4.1.1. Plan manejo y minimización de los residuos sólidos 2019

I. Introducción

El presente plan de minimización y manejo ambiental de residuos sólidos de la U.E.A. ALPAMARCA ha sido elaborado como parte del instrumento de gestión ambiental y cumplimiento de los EIA`S aprobados y de acuerdo con lo establecido por el Decreto Legislativo N.º 1278, Decreto legislativo que aprueba la Ley de gestión integral de Residuos Sólidos y su reglamento D.S. 014-2017 PCM se detallan las responsabilidades necesarias para la implementación del plan que se enmarcan dentro de la política general de la empresa.

En el presente se incluyen procedimientos y acciones basadas en prevenir o minimizar en origen la generación de Residuos sólidos, la recuperación y valorización de los mismos y la disposición final en infraestructuras adecuadas.

Es necesario precisar que un Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no incluye el manejo de los relaves mineros, desmontes de mina, ni residuos derivados de los diferentes procesos de beneficio de minerales y procesos metalúrgicos, en concordancia con el Artículo 36º del Decreto Legislativo N° 1278.

Las modificaciones o actualizaciones del estudio de impacto ambiental o del IGA complementario deben incorporar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, de acuerdo a la normatividad vigente. Así mismo, el Plan de manejo de residuos sólidos funciona como un IGA complementario, el cual se presenta a la autoridad competente cada vez que este experimenta alguna modificación y/o actualización (D.L. 1278, 2017).

II. Objetivos

a) Objetivo General

Promover una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.

b) Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de los residuos sólidos de la U.E.A Alpamarca.
- Identificar las fuentes generadoras de residuos sólidos peligros y no peligrosos.
- Proponer y describir técnicas y/o métodos de minimización de los residuos sólidos para reducir la generación y fomentar su reaprovechamiento.

III. Alcance

Es aplicable a todas las áreas operativas; incluye a todos los trabajadores, los proveedores y visitantes a la unidad minera, cumpliendo con lo dispuesto en el Decreto Ley 1278 (Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos) y en el D.S. N° 014-2017-PCM (Reglamento de la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos).

1. Descripción de las Operaciones

En la unidad minera se extrae y beneficia metalúrgicamente un yacimiento mineral ubicado en una falla andina con contenidos de plomo, zinc, plata y cobre en menores cantidades. La extracción se realiza actualmente mediante minado a cielo abierto (Open pit).

La explotación a cielo abierto permite la profundización del Tajo, para ello se realiza la perforación y voladura con explosivos, obteniendo roca fragmentada con contenido metálico llamada mineral, y rocas con escaso valor económico denominadas desmonte. Esta última son dispuestos en los depósitos de desmonte o comúnmente llamados desmonteras.

El mineral fragmentado es trasladado con vehículos pesados hacia la Planta de Beneficio.

El beneficio de los minerales se realiza concentrando los minerales mediante flotación con espumas, contempla procesos unitarios de chancado, molienda, flotación, espesamiento, y filtrado para obtener concentrados de zinc, plomo y cobre con contenido de plata. La capacidad de tratamiento de mineral

en la Planta Concentradora, alcanza las 2500 Toneladas por día. Como subproducto del proceso, y constituido por la fracción sin valor del mineral tratado, se generan relaves; estos son clasificados mediante ciclones y enviados al Depósito de Relaves.

Complementariamente se continuará con el proceso de exploración geológica mediante perforación diamantina, con la finalidad de proyectar y ubicar reservas de mineral para el minado. Adicionalmente existen procesos de mantenimiento eléctrico y mecánicos de las instalaciones y equipos, así como otros servicios generales suplementarios a estos procesos.

Para ello la empresa cuenta con oficinas administrativas, almacenes de materiales e insumos, polvorín, tanques de agua, talleres de mantenimiento, trampas de grasas, líneas de transmisión, subestaciones eléctricas, tanque de combustible, comedores, un campamento minero para el descanso del personal y otras instalaciones menores.

Asimismo, cuenta con infraestructuras para el manejo de los residuos que se generen durante todos sus procesos, las que incluyen al almacén de residuos peligrosos, almacén de aceites usados, almacén de residuos metálicos y un relleno sanitario.

IV. Marco Legal

Un plan de minimización y manejo de los residuos sólidos en el Perú, para el sector minería, contempla la siguiente normativa ambiental:

- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos.
- D.S. N° 014-2017-PCM (Reglamento de la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos).

- Reglamento de Gestión y Protección Ambiental para las actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, transporte y Almacenamiento Minero, Decreto Supremo N° 040-2014-EM.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N.º 024-2016-EM, Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- Ley N.º 28256-PCM, Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Decreto Supremo N.º 021-2008-MTC, Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- Decreto Supremo N.º 019-2016-VIVIENDA, Decreto Supremo que modifica el Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2013 VIVIENDA.
- Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM, Aprueban el Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos Eléctricos y Electrónicos.
- Resolución Ministerial N° 200-2015-MINAM, Aprueban disposiciones complementarias al Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.
- Resolución Ministerial N° 554-2012/MINSA, Aprueban Norma Técnica de Salud “Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo”.

Asimismo, se incorporan de manera referencial un grupo de normas técnicas establecidas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) respecto del manejo de residuos, que sirven de guía, con el objetivo de prevenir, reducir o mitigar los

impactos ambientales negativos que pueda ocasionar una inadecuada gestión de los residuos. Entre dichas normas se pueden mencionar:

- NTP 900.058 (2019): Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- a) Con respecto a la gestión de los aceites usados:
 - • NTP 900.050 (2008): Gestión ambiental. Manejo de aceites usados.
 - Generalidades.
 - • NTP 900.051 (2008): Gestión ambiental. Manejo de aceites usados.
 - Generación, recolección y almacenamiento.
 - • NTP 900.052 (2008): Gestión ambiental. Manejo de aceites usados.
 - Transporte.
- b) Con respecto a la gestión de las baterías usadas:
 - • NTP 900.055 (2004): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de baterías usadas. Generalidades.
 - • NTP 900.056 (2005): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de baterías usadas. Generación, recolección, almacenamiento y transporte.
 - • NTP 900.057 (2005): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de baterías usadas. Tratamiento, reciclaje y disposición final.
- c) Con respecto a la gestión de neumáticos usados:
 - • NTP 900.059 (2006): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de neumáticos desechados. Generalidades, generación, recolección, almacenamiento y transporte.
 - • NTP 900.060 (2008): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de neumáticos desechados. Aprovechamiento energético.
 - • NTP 900.061 (2008): Gestión ambiental. Gestión de residuos. Manejo de neumáticos desechados. Reaprovechamiento.
 -

V. Clasificación de los Residuos Sólidos

De acuerdo al artículo 399 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS 024-2016 EM), 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 del D.L. 1278: Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos), y demás normas vigentes aplicables.

V.1 Residuos por Origen de la Industria Minera

V.1.1 Residuos Minerales

En la etapa de extracción, en función de las características de los yacimientos, se hace necesario remover grandes cantidades de material, el cual debe, posteriormente, ser reubicado en el entorno del yacimiento. Los residuos sólidos que se generan en esta etapa son: (i) el lastre, que es el material sin valor económico y es dispuesto en los depósitos de desmonte; (ii) minerales de baja ley, es el material que contiene mineral cuyo contenido de metal no hace rentable su procesamiento en la actualidad; y (iii) desmontes de minas subterráneas, que es el material estéril proveniente de las galerías, piques y rampas.

Para la etapa de flotación, se producen los residuos llamados relaves. En la etapa de fundición, que comprenden los procesos de fusión y conversión se producen las escorias. Finalmente, durante el proceso de lixiviación del mineral oxidado y sulfuros secundarios, se generan los residuos sólidos llamados ripios (Ministerio de Minería, 2002), SGA – RCA - Volcán S.A.A.

V.1.2 Residuos No Minerales

Material asociado al proceso de extracción minera y molienda o fundición y refinación. Están incluidos, pero no se limitan a los siguientes residuos: residuos industriales, de construcción, de talleres, refractarios

usados, neumáticos y cauchos, chatarra y acero, residuos de laboratorio y radiactivos, etc. (SGA – RCA - Volcán SAA).

V.2 Por su Peligrosidad

V.2.1 Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos, son elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, al finalizar su vida útil adquieren la condición de residuos o desechos y que independientemente de su estado físico, representan un riesgo para la salud o el ambiente, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

- Residuos del proceso metalúrgico: envases de reactivos y productos químicos, tuberías de polietileno y cloruro de polivinilo (PVC), entre otros.
- Residuos del proceso de minado: desmontes, cajas y restos de explosivos, envases y restos de aditivos de sostenimiento, etc.
- Residuos del proceso exploración geológica: envases y restos de pintura, barniz, aerosoles, envases y restos de insumos de perforación, etc.
- Residuos del proceso de mantenimiento mecánico y eléctrico: aceites y grasas residuales, trapos, envases y materiales contaminados con hidrocarburos, filtros de aceite, mangueras hidráulicas, filtros de aire, llantas usadas, equipos y accesorios metálicos, tubos fluorescentes, baterías usadas, cables eléctricos, bolas de molino, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, entre otros.
- Residuos del proceso de atención médica: Desechos contaminados con fluidos corporales, medicinas vencidas, etc.

- Para la disposición final se contratará los servicios de Empresas Operadoras (EO-RS). Para la contratación de dichas empresas se debe considerar los siguientes requisitos:
- Las EO-RS deben contar con la autorización del MINAM, es decir, debe estar inscrito en los Registros de dicha institución, antes de la contratación de sus servicios la administración de la empresa verificará dichos datos y la vigencia de autorización, ingresando a la página web.
- Así mismo, se verificará que la EO-RS a ser contratada se encuentre autorizada por las municipalidades provinciales donde preste alguno de sus servicios de manejo de residuos.

Los residuos serán transportados desde el área de almacenamiento de la mina hasta su punto de disposición final. El transporte deberá cumplir con todas las medidas de seguridad de acuerdo a la normativa vigente. El Supervisor realizará la inspección de la carga al momento del embarque, para garantizar que se cumplan con los lineamientos ambientales y de seguridad.

Para el transporte de residuos, el transportista deberá contar con los permisos y autorizaciones legales aplicables a esta actividad, por ejemplo:

- La carga deberá estar asegurada para evitar fugas, derrames o desplazamiento de la carga.
- Se deberá mantener en todo momento, junto a la carga transportada el registro de Manifiesto de Carga, Manifiesto de Carga de Residuos Peligrosos y No Peligrosos respectivamente.

V.2.2 Residuos No Peligrosos

Los residuos No peligrosos representan menos riesgo a la salud y al ambiente, por la cual su manejo requiere menos control.

- Residuos de procesos de servicios de alojamiento: Residuos orgánicos provenientes de comedores y campamentos, cáscaras de alimentos, verduras, frutas, envases de alimentos, textiles, desechos de aseo personal, etc.
- Residuos de procesos de servicios generales: Metales, papeles, revistas, periódicos, cartones, maderas, cajas de Tecnopor, botellas y bolsas de plástico, útiles de oficina, etc.

VI. PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 2018

VI.1 Recojo, transporte y disposición de Residuos sólidos dentro de la unidad

El recojo interno de los residuos sólidos del almacenamiento intermedio fue realizado por la empresa especializada y de acuerdo al cronograma establecido por la unidad minera.

Tabla 2......

EPS-RS que realizan el Servicio de Recojo de Residuos Sólidos

<i>EMICONSATH S.A.</i>	
RUC	20489418691
Dirección	Campamento Minero Animon Huayllay - Pasco-Pasco
Teléfono	995826747
Registro de Autorización emitida por DIGESA	EP-1901-088.16
Representante Legal	Edgar Manuel Zevallos Arias
Fecha de Registro	12/12/2016
Fecha de Vencimiento	12/12/2020

Figura 6. Equip
po de protección Personal para el recojo de residuos



Figura 7. Cron

CRONOGRAMA DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS ALPAMARCA 2018														
AREA: SUPERFICIE														
CAMION	TURNO	LUNES ZONA	MARTES ZONA	MIERCOLES ZONA	JUEVES ZONA	VIERNES ZONA	SABADO ZONA	DOMINGO ZONA						
PLACA AEI-757	07:00 am- 12:00 pm	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO	COMEDORES ALPAMARCA - SODEXO						
		CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS	CAMPAMENTO LOMAS						
		PLANTA CONCENTRADORA- RESIDUOS PELIGROSOS	PLANTA CONCENTRADORA	PLANTA CONCENTRADORA- RESIDUOS PELIGROSOS	PLANTA CONCENTRADORA	PLANTA CONCENTRADORA- RESIDUOS PELIGROSOS	PLANTA CONCENTRADORA	ALMACEN LOGISTICA						
	12:00 am- 1:00 pm	ALMUERZO												
	1:00 pm- 6:00 pm	ALMACEN LOGISTICA	ALMACEN DE REACTIVOS	MANTENIMIENTO MECANICO ECOSERM RANCAS	ALMACEN LOGISTICA	MANTENIMIENTO MECANICO ECOSERM RANCAS, CIA ALPAMARCA Y UGUIL	ALMACEN DE REACTIVOS	MANTENIMIENTO MECANICO ECOSERM RANCAS, CIA ALPAMARCA Y UGUIL						
		CAMPAMENTOS ALPAMARCA	LABORATORIO METALURGICO	MANTENIMIENTO MECANICO CIA ALPAMARCA	CAMPAMENTOS ALPAMARCA	MANTENIMIENTO MECANICO ECOSERM RANCAS, CIA ALPAMARCA Y UGUIL	LABORATORIO METALURGICO	CAMPAMENTOS ALPAMARCA						
		AREA DE MOLINOS	MANTENIMIENTO MECANICO UGUIL			AREA DE MOLINOS								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACION DE RESIDUOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PELIGROSO</td> <td>ACEITE RESIDUAL, ENVASES DE SUSTANCIAS QUIMICAS (PLASTICO-METAL), MATERIALES CON HIDROCARBUROS, ETC.</td> </tr> <tr> <td>NO PELIGROSO</td> <td>METALES, PLASTICO, ORGANICOS, VIDRIOS, PAPEL Y CARTON, GENERALES.</td> </tr> </tbody> </table>									CLASIFICACION DE RESIDUOS		PELIGROSO	ACEITE RESIDUAL, ENVASES DE SUSTANCIAS QUIMICAS (PLASTICO-METAL), MATERIALES CON HIDROCARBUROS, ETC.	NO PELIGROSO	METALES, PLASTICO, ORGANICOS, VIDRIOS, PAPEL Y CARTON, GENERALES.
CLASIFICACION DE RESIDUOS														
PELIGROSO	ACEITE RESIDUAL, ENVASES DE SUSTANCIAS QUIMICAS (PLASTICO-METAL), MATERIALES CON HIDROCARBUROS, ETC.													
NO PELIGROSO	METALES, PLASTICO, ORGANICOS, VIDRIOS, PAPEL Y CARTON, GENERALES.													

ograma de recolección de residuos sólidos Alpamarca 2018

VI.2 Evacuación de Residuos Fuera de la Unidad Alparmarca

La Evacuación de residuos peligrosos y comercializables fuera de la unidad lo realiza la EO-RS D y D Soluciones Ambientales.

Tabla 3......

Información EO-RS

D&D SOLUCIONES AMBIENTALES	
RUC	20465874482
Dirección	AV. 1º de Mayo Mz B Lot.2-Urb. Sociedad Unión Colonizadores- Villa el Salvador-Lima
Teléfono	01-2928848
Registro MINAM	EO-RS-0125-19- 150142
Representante Legal	José Antonio de Taboada Dávila
Fecha de Registro	15/2/2018
Fecha de Vencimiento	INDETERMINADO

VI.3 Segregación de residuos Sólidos en la Unidad.

Se viene realizando la segregación de los residuos sólidos tomando como en consideración la NTP 900.058 (2005): Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos y bolsas.

Figura 8. *Código de colores de Contenedores de Residuos Sólidos*



4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Descripción de estrategias en manejo ambiental de residuos sólidos 2018

4.2.1.1. Minimización de Residuos.

La minimización de los residuos generados se realizó buscando reducir al mínimo el peso, volumen, cantidad y peligrosidad de los residuos generados. Para ello se aplicarán, en la medida de las posibilidades técnicas y económicas, los siguientes principios:

- Evitar el derroche de materiales para reducir el volumen de residuos en el lugar de generación.
- Maximizar el uso de recursos e insumos reduciendo la generación de residuos.
- Evitar contaminar residuos no peligrosos con sustancias o materiales peligrosos.
- Se lavan los envases para eliminar la peligrosidad de los residuos.
- Evaluación permanente de reaprovechamiento de los residuos generados.

Para ello se aplicarán, en lo posible y sin ser excluyentes, las siguientes medidas:

4.2.1.2. Reaprovechamiento de Residuos Generados

a. Reaprovechamiento de Aceites Usados

Los aceites usados son reaprovechados utilizando un sistema de destilación y refinación para remover contaminantes líquidos y sólidos devolviéndole la limpieza y viscosidad del lubricante el cual regresa al mercado nacional, este tratamiento se realiza fuera de la Unidad Alpamarca con una Green Care.

b. Reaprovechamiento de Residuos Metálicos.

Los residuos metálicos desechados en los diferentes procesos son trasladados para su almacenamiento central clasificándolo y segregándolo en forma ordenada como chatarra liviana y pesada para su mejor aprovechamiento y comercialización.

c. Reaprovechamiento de Envases de Productos Químicos

Los cilindros metálicos del reactivo MIBC espumante en la flotación de minerales, se realiza el lavado para eliminar su peligrosidad considerando de manera referencial las recomendaciones establecidas en la Guía Peruana GP 022-2008 Guía para el manejo de envases usados de plaguicidas y afines, buscando el manejo seguro y económico de estos envases. Posteriormente son abiertos y habilitados como contenedores de residuos sólidos lo que permite su reaprovechamiento.

d. Reaprovechamiento de Llantas

Las llantas usadas, son reutilizadas como bermas y protección de caminos peatonales. Para su reaprovechamiento se aplicará, según las necesidades operativas, las recomendaciones otorgadas por la Norma Técnica Peruana NTP 900.061 2008 Reaprovechamiento de Neumáticos Desechados. También cabe considerar que las llantas de las empresas contratistas son llevadas para reencauche fuera de la unidad a responsabilidad propias de cada empresa.

e. Reaprovechamiento de Papeles y Cartones

Los residuos de papel de oficinas son utilizados por ambos lados para luego ser almacenados para su comercialización. Los cartones son reutilizados en el embalaje de materiales y componentes a ser almacenados y son enviados fuera de las instalaciones como residuos no reaprovechables a un relleno sanitario.

f. Reaprovechamiento de Maderas

Los residuos de maderas podrán ser trozados en las medidas necesarias que permitan su uso en la instalación de nuevas estructuras.

Igualmente son entregados a comunidades vecinas con los mismos objetivos y/o a personas de bajos recursos para aprovecharlas como leña combustible.

g. Reaprovechamiento de Tuberías de Polietileno y Cloruro de Polivinilo

Los residuos de tuberías de polietileno y cloruro de polivinilo (PVC) son cortados en las medidas necesarias que permitan su reusó en señalización vehicular, drenajes, o sistemas de conducción.

También los residuos sobrantes son enviados fuera de las instalaciones como residuos no reaprovechables a un relleno sanitario.

Tabla 4. *Técnicas de Reaprovechamiento de Residuos Sólidos (3R's)*

RESIDUOS	REAPROVECHAMIENTO			COMERCIALIZACIÓN Y/O DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE REAPROVECHAMIENTO
	Reducir	Reutilizar	Reciclar		
Cartón		X			Se utiliza como embalaje en almacenamiento de materiales
Papel		X			Se utiliza en las oficinas como papel de reciclaje. Se comercializa.
Cilindros metálicos de Espumante		X			Se utilizan para acopio de los residuos sólidos.
Tubos de polietileno y PVC.		X			Se reutiliza en señalización peatonal y estacionamientos
Aceite residual			X	X	El aceite usado recuperado es comercializado para su posterior tratamiento y refinación.

<i>Residuos de chatarra Metálica</i>				X	<i>Los residuos de chatarra son comercializados al 100%.</i>
<i>Llantas</i>		X			<i>Las llantas son utilizadas en bermas de tajo operaciones.</i>
<i>Madera y troncos</i>	X		X		<i>Se recupera para darle otros usos dentro de la unidad, donar a las comunidades y los contaminados evacuados fuera de la unidad.</i>

4.2.1.3. Disposición de Residuos Orgánicos

Los residuos orgánicos de comedores son depositados en el relleno sanitario cumpliendo los procedimientos establecidos para evitar riesgos ambientales

4.2.1.4. Segregación de Residuos

Para mejorar la segregación de los residuos sólidos se tomó en cuenta las siguientes estrategias:

- Entregar fichas y/o trípticos con la codificación de colores indicando en cada recipiente los tipos de residuos que deban depositarse.
- Realización de inspecciones planeadas en cada área con la finalidad de verificar la correcta segregación de los residuos sólidos y brindar medidas correctivas.
- Sensibilizar a los trabajadores y empresas especializadas que desarrollan actividades en las distintas áreas a través de:
 - Charlas específicas de segregación de residuos sólidos en cada área.
 - Elaboración de afiches, carteles y cartillas informativas.
 - Colocar paneles informativos en zonas de alta densidad de trabajadores como son los talleres, oficinas y comedores, donde se indiquen la adecuada segregación de los residuos sólidos.
- Se realizó la codificación de acopios por áreas.

- Se implementó contenedores de residuos según el código de colores establecido.

Figura 9. *Códi*

Clasificación de Residuos	Tipos de Residuos	Características	Color	Rótulo	NTP 900.058
Residuos No Peligrosos	Orgánicos	Restos de preparación de alimentos y de comedores		ORGÁNICOS	Restos de la preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares, madera.
	Papel y Cartón	Papel, cartulina, cartón y empaques de estos materiales		PAPEL Y CARTÓN	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.
	Plástico	Plásticos duros (restos de envases, otros) y plásticos blandos (bolsas)		PLÁSTICOS	Envases de yogurt, leche, alimentos, etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas/agua, aceites comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verduras y huevos, neumáticos entre otros.
	Vidrio	Restos de botellas y envases, no incluye pedazos de tubos de luz fluorescente		VIDRIOS	Botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc.]
Residuos No Peligrosos	Metal	Metales sin contenido de cadmio, plomo u otros tóxicos		METÁLICOS	Latas de conservas, café, leche, gaseosa. Tapas de metal, envases de alimentos y bebidas, etc.
	General	Otro tipo de residuos y mezcla de los anteriores		GENERALES	Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y el aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.
Residuos Peligrosos		Corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos e inflamables		PELIGROSOS	Baterías de autos, pilas, cartuchos de tinta, trapos con hidrocarburo, botellas de reactivos químicos, entre otros, crisoles, luminarias.
		Restos de la atención de pacientes en el tópico de salud			Escoria, medicinas vencidas, jeringas desechables, entre otros.

go de Colores para la Segregación de Residuos

Los residuos son clasificados siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de Difusión Técnica N.º 1, Gestión de los Residuos Peligrosos, difundido por la Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA.

Los residuos son acondicionados y segregados en el origen de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad (corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, y/o biológico – infecciosos), su incompatibilidad con otros

residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene.

Para ello los contenedores cuentan con dimensiones forma y material que evitan las pérdidas o fugas en el almacenamiento, rotulado visible, distribución adecuada según el tipo de residuo y se cumplirán otros requisitos establecidos por las autoridades competentes.

4.2.1.5. Transporte de Residuos No peligrosos y peligrosos

Para el transporte de residuos en la unidad se emplea un vehículo recolector tipo camión con rampa hidráulica de carga. Se trasladan envían los residuos desde el lugar de generación en bolsas según el código de colores para facilitar su almacenamiento intermedio y disposición final al interior de la unidad y además se realizarán las siguientes acciones.

- Verificar que los registros EO-RS estén vigentes y que los servicios registrados estén de acuerdo a la actividad de la EO-RS
- Verificar y solicitar a las empresas especializadas documentos que acrediten el constante mantenimiento de sus unidades.
- Se capacita en temas de manejo adecuado de residuos sólidos y de respuesta rápida en casos de emergencia.
- Solicitar a las EO-RS sus planes de contingencia y emergencia para el recojo y transporte de residuos sólidos.
- El transporte de residuos fuera de las instalaciones, para su disposición final, lo realizará otra Empresa Operadora de Residuos Sólidos, EO-RS.

Figura 10.Distri

bución de los puntos de Acopio- Unidad Alpamarca

ACOPIOS DE RESIDUOS SOLIDOS ALPAMARCA											
ITEM	COD.	AREA	CONTENEDORES							TOTAL	
			MARRON	NEGRO	AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO	BLANCO		
1	ALP-01	GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRACIÓN		2	1				1	9	
2	ALP-02			1	1				1		
3	ALP-03			1	1	1	1		1		
4	ALP-04			3	2		1	1	1		
5	ALP-05				1		1	1	1		
6	ALP-06				1				1		
7	ALP-07							2			
8	ALP-08				1				1		
9	ALP-09				1	1	1	1	1		
10	ALP-10				1	1	1		1		
11	ALP-11				1						
12	ALP-12				1	1	1		1		
13	ALP-13	LOGISTICA		1	1	1		1	4		
14	ALP-14				1					1	
15	ALP-15				1		1			1	
16	ALP-16			1	1	1	1	1		1	
17	ALP-17	A.AMB.		1			1	1	1		
18	ALP-18	PROYECTOS		1	1	1	1	1	1		
19	ALP-19	PROCESOS METALURGICOS		1	1	1		2	1	10	
20	ALP-20					1			3		1
21	ALP-21										
22	ALP-22			1	1	1					1
23	ALP-23				2			1	1		
24	ALP-24			1	1	1		1	1		1
25	ALP-25				1			1	1		1
26	ALP-26				1		1	1	1		1
27	ALP-27				1			1	1		
28	ALP-28							3			
29	ALP-29	MINA	1	1		1			1	6	
30	ALP-30			1	1	1	1				1
31	ALP-31				1		1		1		1
32	ALP-32								2		
33	ALP-33								2		
34	ALP-34				1	1	1	1	2		1
35	ALP-35	GEOLOGIA		1	1		1	1	1	1	
36	ALP-36	MANTENIMIENTO		2	1	1	1	2	1	4	
37	ALP-37								3		
38	ALP-38			1	1	1	1	1	1		1
39	ALP-39				1	1	1	1	1		1

4.2.1.6. Almacenamiento de Residuos

Para ello se utilizará contenedores ubicados en puntos de almacenamiento intermedio en el lugar de generación, para su posterior evacuación hacia el lugar de almacenamiento central o disposición final.

Para ello se cuenta con las siguientes instalaciones:

a) Almacén de Aceites Usados

Se tiene un almacén temporal de residuos peligrosos con estructura metálica, ventilación y sistema de contención de derrames los cuales son almacenados en cilindros de 55 galones de capacidad siguiendo las

recomendaciones de la NTP.900.051 2008 Manejo de aceites usados, para su próxima disposición final.

b) Almacén de Residuos No Peligrosos Reaprovechables y/o Reciclables

Se cuenta con un almacén temporal con loza de concreto y canal de contención para posibles líquidos generados de los residuos.

En este se almacén los residuos no peligrosos con posibilidad de reaprovechamiento o reciclaje, procedentes de los diferentes procesos para su reaprovechamiento o comercialización.

Este ambiente esta acondicionado para el almacenamiento de residuos metálicos, cartones reciclables, papel reciclable, tuberías de polietileno, tuberías de PVC, envases de polietileno, mangueras usadas, jebes, geomembranas, cauchos, entre otros.

Figura 11. *Almacenamiento temporal de Residuos Peligrosos.*



Figura 12. *Almacén temporal de residuos No peligrosos*



4.2.1.7. Comercialización de Residuos

La comercialización se realiza mediante Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) / EPS-RS debidamente registradas en la DIGESA Y MINAM.

Los residuos considerados para su comercialización, serán los siguientes:

- Metálicos de fierro, cobre,
- Envases de plásticos,
- Cajas de cartón y papel usado
- Tubos de polietileno y PVC,
- Aceite residual, etc.

Cuando se generen otros residuos con valor comercial, o los residuos generados adquieran un valor que permita su comercialización en el mercado, se impulsa la cadena de comercialización.

Del mismo modo, con el mismo fin o similares, se podrá donar este tipo de residuos a instituciones educativas u organizaciones de base de las comunidades aledañas. Los beneficios económicos retribuidos por la comercialización de estos residuos podrán redundar en las comunidades aledañas.

4.2.1.8. Disposición Final de Residuos Sólidos

a. Disposición Final de Aceites Usados

La disposición final de aceites usados se llevará a cabo a través de una EO-RS autorizada, mediante un proceso de reciclaje, siguiendo los lineamientos establecidos por la NTP 900.054.2004 Manejo de aceites usados – Aprovechamiento energético de aceites usados previo tratamiento o por la NTP 900.053:2008 Manejo de aceites usados. Reaprovechamiento. Refinación.

b. Disposición Final de Residuos Reaprovechables

Para los residuos Reaprovechables, Peligrosos y No Peligrosos, su disposición final se realizará comercializándolos, para su reuso o reciclaje, a través de una EO-RS autorizada.

c. Disposición Final de Residuos No peligrosos No Reaprovechables

Aquellos residuos No Peligrosos y No Reaprovechables serán trasladados al Relleno Sanitario de la Unidad y dispuestos siguiendo los lineamientos establecidos en la guía para la operación de un relleno sanitario manual del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

4.2.1.9. Capacitación en manejo de residuos Sólidos.

La capacitación se dio descuerdo al Programa anual de capacitación y público objetivo de toda la unidad Alpamarca incluyendo empresas contratistas. La capacitación fue de 2 horas, con la entrega de trípticos y examen de evaluación en el Estándar de Gestión de residuos sólidos.

Logrando un 60 % de capacitación del personal de toda la unidad.

Figura 13. Matri

z por puesto de trabajo y público objetivo

COMITÉ	MATRIZ POR PUESTO DE TRABAJO	PUBLICO OBJETIVO	
	Gerencia de Operaciones	1	1
Comité Mina			
	Tajo		
	SUPERINTENDENTE DE OPERACIONES TAJO	1	1
	JEFE DE GUARDIA TAJO	2	2
	SUPERVISOR DE PERFORACION Y VOLADURA	2	2
	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	16	16
	AYUDANTE DE PERFORACION Y VOLADURA	1	1
	AYUDANTE DE VOLADURA	3	3
	Planeamiento		
	JEFE DE PLANEAMIENTO	1	1
	INGENIERO DE PLANEAMIENTO	1	1
	JEFE DE GEOMECANICA	1	1
	DIBUJANTE SENIOR	1	1
	DIBUJANTE	1	1
	TOPOGRAFO	4	4
	AYUDANTE TOPOGRAFO	3	3
	MUESTRERO	1	1
	PRACTICANTE	1	1
	Geología		
	SUPERINTENDENTE DE GEOLOGIA	1	1
	GEOLOGO SENIOR ORE CONTROL	1	1
	GEOLOGO DELINEACION DE RECURSOS	1	1
	OPERADOR DE PETROTOMO	1	1
	MUESTRERO	6	6
	AYUDANTE MUESTRERO	2	2
	PRACTICANTE	1	1
	Procesos Mineros		
	COORDINADOR DE PRODUCTIVIDAD	1	1
Comité Mantenimiento			
	SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	1	1
	JEFE DE MANTENIMIENTO ELECTRICO	1	1
	JEFE DE MANTENIMIENTO MEC. MINA	1	1
	JEFE DE MANTENIMIENTO MECANICO PLTA.	1	1
	JEFE DE PLANEAMIENTO DE MANTENIMIENTO	1	1
	PLANIFICADOR JUNIOR PREVENTIVO	1	1
	PLANIFICADOR PREDICTIVO	1	1
	PLANIFICADOR SENIOR PREDICTIVO	1	1
	SUPERVISOR DE INSTRUMENTACION	1	1
	SUPERVISOR DE INSTRUMENTACION Y CONTROL	1	1
	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO ELECT. MINA	1	1
	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO MEC. PLTA.	1	1
	TECNICO ELECTRICISTA PLANTA	3	3
	TECNICO MECANICO	3	3
	TECNICO MECANICO MINA	3	3
	TECNICO MECANICO MINA I	1	1
	PRACTICANTE	1	1
Comité Planta			
	SUPERINTENDENTE DE PLANTA	1	1
	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	1	1
	JEFE DE GUARDIA PLANTA	4	4
	JEFE DE PLANTA	1	1
	METALURGISTA	1	1
	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	1	1
	OPERADOR DE PLANTA	1	1
	OPERADOR DE PLANTA I	3	3
	OPERADOR DE PLANTA II	25	25
	OPERADOR DE PLANTA III	2	2
	OPERADOR SALA CONTROL	1	1
	TECNICO DE SALA CONTROL	2	2
	TECNICO METALURGISTA	2	2
	PRACTICANTE	1	1
Comité Soporte			
	Administracion		
	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO	3	3
	CHOFER	1	1
	Asuntos Ambientales		
	JEFE DE ASUNTOS AMBIENTALES	1	1
	SUPERVISOR DE ASUNTOS AMBIENTALES	1	1
	TECNICO DE MONITOREO	1	1
	PRACTICANTE	1	1
	Contabilidad		
	CONTADOR	1	1
	Costos		
	JEFE DE COSTOS Y CONTROL DE GEST.	1	1
	ANALISTA DE COSTOS Y CONTROL DE GEST.	1	1
	Gestion Humana		
	ANALISTA SENIOR DE DESARROLLO HUMANO	1	1
	COORDINADOR DE GEST. PERSONAL CONTRAT	1	1
	ASISTENTA SOCIAL	1	1
	MONITOREADOR DE HIGIENE OCUPACIONAL	1	1
	PRACTICANTE	1	1
	Logistica		
	JEFE DE ALMACEN	1	1
	AUXILIAR DE ALMACEN	3	3
	Proyectos		
	JEFE DE PROYECTOS	1	1
	INGENIERO DE CONTROL DE PROYECTOS	1	1
	Seguridad Patrimonial		
	COORDINADOR DE SEGURIDAD PATRIMONIAL	1	1
	Seguridad y SSO		
	SUPERINTENDENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OC.	1	1
	INGENIERO SENIOR DE SEGURIDAD	1	1
	INSPECTOR DE SEGURIDAD	1	1
	PRACTICANTE	1	1
	TI		
	SUPERVISOR TI DE SOPORTE TECNICO	1	1
	TOTAL	151	151

Figura 14. *Avance de capacitación total por comité Alpacamarca.*

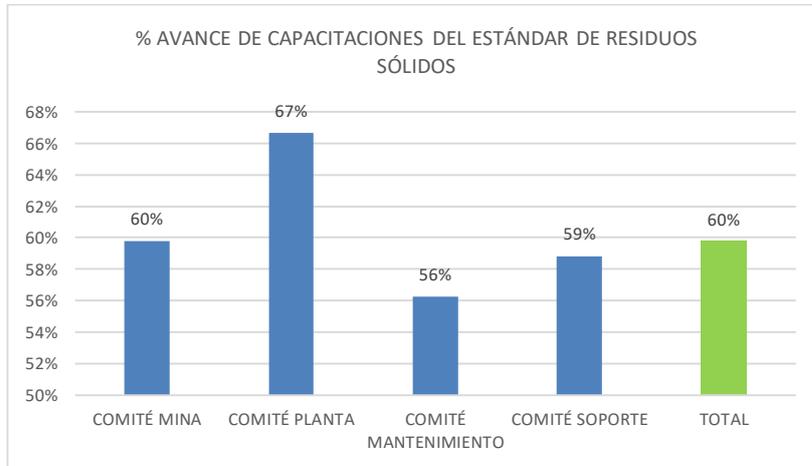


Figura 15. *Tríptico de estándar de Gestión de residuos*



4.2.1.10. Data de Control de Manejo de residuos sólidos 2018.

Para la elaboración de la data de control de residuos sólidos se realizó el listado de residuos generados en la unidad Alpacamarca Clasificados por su peligrosidad peligroso y no peligrosos también por su aprovechamiento reaprovechables y no reaprovechables por área de generación.

La data de registros diarios de recojo de residuos codificados por punto de acopio y clasificados por tipo de residuos son alimentados en un Excel de la data diaria por área, el cual jala a la data diaria de toda la unidad en forma semanal, mensual, Anual mostrándonos datos y gráficos generación, disposición interna y externa, saldo de residuos, costos de disposición, costos de tratamiento, Comparativos de residuos peligrosos y no peligrosos e indicador de residuos generados por tonelada producida de concentrado.

Figura 16. Mod

Control de Generación Mensual de Residuos														
Residuos Peligrosos (Tn)		2018												
Categoría	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total / RRSS 2018
Peligrosos Reaprovechables	Aceite residual	2.23	3.11	4.09	2.05	5.58	1.49	3.53	3.16	0.18	6.45	2.00	3.79	37.65
	Baterías usadas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.04	0.15	0.10	0.06	0.44
	CL. Mbc	0.15	0.06	0.11	0.23	0.17	0.18	0.33	0.04	0.42	0.28	0.23	0.23	2.40
Peligrosos No Reaprovechables	Contaminados con Hidrocarburo	4.62	6.99	7.33	5.05	7.82	6.07	5.00	5.78	2.82	3.73	3.57	3.48	62.26
	Hospitalarios	0.0020	0.0030	0.0000	0.0000	0.0090	0.0060	0.0000	0.0020	0.0040	0.0075	0.0190	0.0050	0.659
	Fluorescentes	0.00	0.14	0.11	0.07	0.16	0.02	0.05	0.07	0.12	0.10	0.02	0.02	0.86
	Envases de Explosivos	0.00	0.02	0.00	0.31	0.32	0.77	0.63	0.61	0.74	0.59	0.49	0.77	5.25
	Filtros de Aire	0.01	0.03	0.08	0.16	0.00	0.16	0.41	0.04	0.99	0.05	0.24	0.32	2.48
	CL. Cianuro	0.10	0.08	0.00	0.11	0.01	0.00	0.16	0.01	0.23	0.06	0.18	0.07	0.99
	B. Reactivos	0.05	0.01	0.07	0.08	0.07	0.08	0.03	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.51
	BL. Cal	0.01	0.00	0.01	0.08	0.03	0.08	0.06	0.03	0.13	0.04	0.03	0.01	0.50
	EPP,s	0.04	0.00	0.09	0.29	0.00	0.07	0.04	0.03	0.17	0.16	0.10	0.12	1.10
	Lodos de perforación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lodos de PTAR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lodos de PTAP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lodos Oleosos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lodos domésticos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lodos Biodigestores	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Aguas Oleosas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total Mensual		7.21	10.44	11.88	8.42	14.17	8.92	10.32	9.77	5.95	11.59	6.97	8.86	114.5
Desmonte (Tn)		13321	4088	62092	93251	114339	145664	144238.16	156326.03	251857	246471	248967	382070	1862694.2
Relaves (TMS)		73842.78	71846.69	76434.27	71010.11	77074.64	77360	79563.84	76790.23	76853.4	77725.05	77967.48	85675.225	922143.7
Total Mensual		87163.78	75934.69	138526.27	164261.11	191413.64	223024.00	223802.00	233116.26	328710.40	324196.05	326934.48	467745.23	2784827.9
		4.62	6.99	7.33	5.05	7.82	6.07	5.00	5.78	2.82	6.45	3.57	3.79	62.26
Residuos No Peligrosos (Tn)		2018												
Categoría	Tipo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total / RRSS 2018
Metales	Material metálico	10.87	19.43	17.84	19.48	13.4	11.398	13.171	21.49	13.629	9.119	4.48	5.708	160.02
Vidrio	Material de vidrio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Papel y cartón	Cajas, periódico, papeles. A excepción de papel higiénico	2.428	2.725	2.67	2.322	2.785	2.223	2.018	1.915	4.248	3.245	1.682	1.215	29.48
Plástico	Plásticos limpios	0.896	1.37	0.385	0.72	0.453	1.376	0.687	0.706	2.642	2.423	0.891	0.553	13.10
Orgánico	Restos de comida y jardinería	4.76	5.12	4.551	4.89	5.385	5.138	4.927	5.47	5.604	5.34	4.02	3.358	58.56
Madera	Madera en desuso, sin contaminar	3.98	5.59	5.63	7.327	4.59	6.038	7.226	6.555	5.228	2.179	2.033	0.765	57.14
Generales	Todo lo que no se puede reciclar	8.95	9.76	8.91	8.47	9.30	7.71	8.67	7.61	9.35	6.45	5.61	6.73	97.51
Total Mensual		31.89	44.00	39.99	43.20	35.91	33.88	36.70	43.75	40.70	28.75	18.72	18.33	415.80
Generación de Residuos Totales (Tn)		2018												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total / RRSS
		39.10	54.43	51.87	51.62	50.08	42.80	47.02	53.52	46.65	40.34	25.69	27.19	530.29

elo de data de la gestión Integral de Residuos

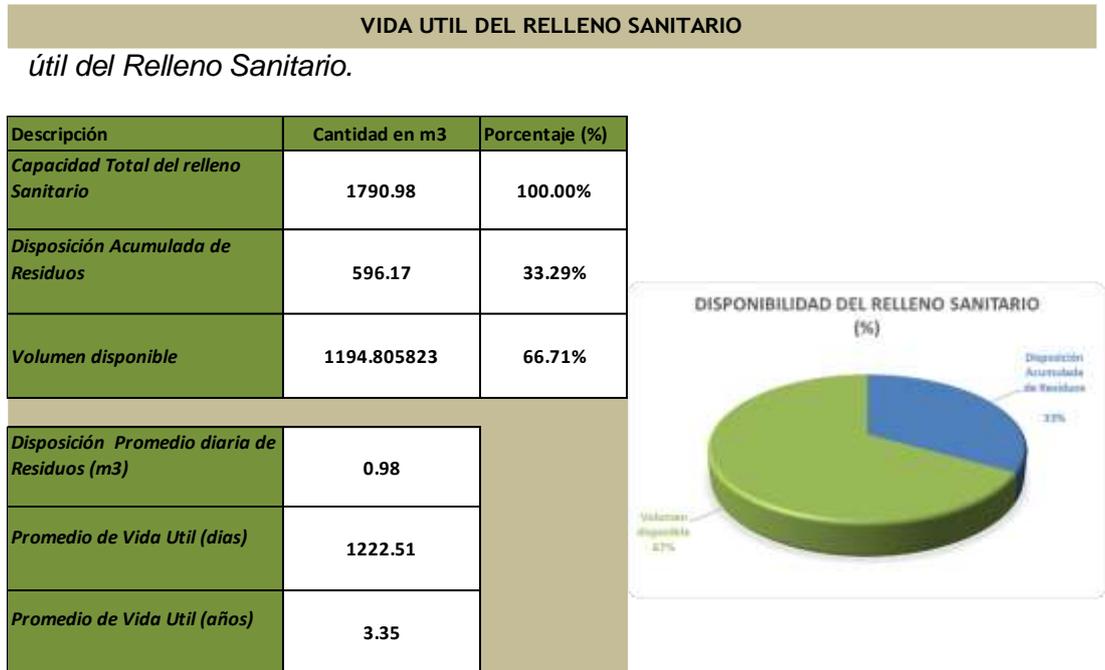
4.2.1.11. Implementación de indicadores.

Indicador Kg de residuo/ Tn de Concentrado: Este indicador nos muestra, que la generación de residuos sólidos debe mantener un equilibrio de generación con el producto final de la industria minera que es el concentrado implementando prácticas de uso racional de recursos que generen residuos.

4.2.1.12 Vida Útil del relleno sanitario

Tener un control de vida útil del relleno sanitario nos permite determinar el volumen de uso del relleno sanitario y volumen disponible en forma diaria, estos datos nos permiten proyectar acciones para prevenir infraestructura y manejo adecuado.

Figura 17. Vida



4.2.1.13. Auditoría Interna Del Estándar De Inadecuada Disposición De Residuos

La finalidad de la auditoría de inadecuada Disposición de Residuos es de medir y verificar la conformidad del sistema de gestión ambiental, a través de la evaluación del cumplimiento e implementación de los requisitos de la gestión del riesgo crítico para cual se contrató a Riesgos Críticos S.A.C. el cual es una empresa externa. La auditoría se realizó el día 13 de noviembre del 2018, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 5.....

Resultados auditoría y su evolución

RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES		Autoevaluación 2017	Auditoría 2018	Auditoría 2019
	INADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	57%	71%	76%

Durante el periodo del 2018 se tuvo un avance de 14 % con respecto al 2018

4.2.2 Análisis y resultados reducción de residuos periodo 2017-2018

Tabla 6.....Resi

duos Peligrosos:

Residuos Peligrosos (Tn)		EVOLUCIÓN		Análisis	
		2017	2018		
RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS PELIGROSOS	Aceite residual	34.62	37.65	Se tuvo un incremento por el mantenimiento de equipos en los nuevos proyectos.
		Baterías usadas	0.87	0.44	Se tiene baterías de más larga duración.
		CL. Mbc	1.68	2.4	El tratamiento de mineral ha requerido más espumante para flotación de concentrado.

	Contaminados con Hidrocarburo	68.25	62.26	No se tubo u control de accidentes por derrame de hidrocarburos al suelo y consumo menos de insumos de limpieza
	Hospitalarios	0.13	0.06	Se tuvo actividades de prevención de IRAS y EDAS.
	Fluorescentes	0.13	0.86	Se está Utilizando Fluorescentes de más larga duración.
	Envases de Explosivos	8.13	5.25	Los envases de Explosivos han sido menores.
	Filtros de Aire	1.16	2.48	Se incrementó el cambio de filtros por el aumento de equipos móviles en nuevos proyectos.
	CL. Cianuro	0.85	0.99	La concentración de minerales ha requerido más consumo de Cianuro
	B. Reactivos	3.74	0.51	Se ha cambiado las presentaciones de reactivos por ende se ha generado menos en
	BL. Cal	0.25	0.5	Se incrementado el uso de insumo de cal para la concentración de minerales.
	EPP, s	1.44	1.1	Se tenido mayor control de vida útil y cambio al personal.
Total, Anual		121.2549	114.4885	

Figura 18. Gen

eración Anual de Residuos Peligrosos

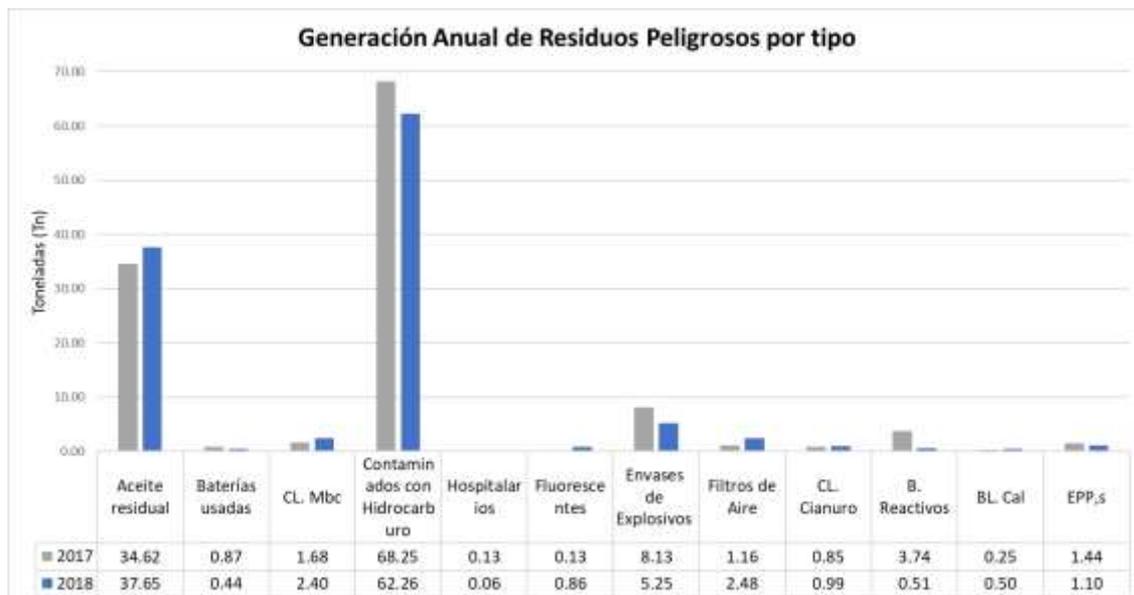


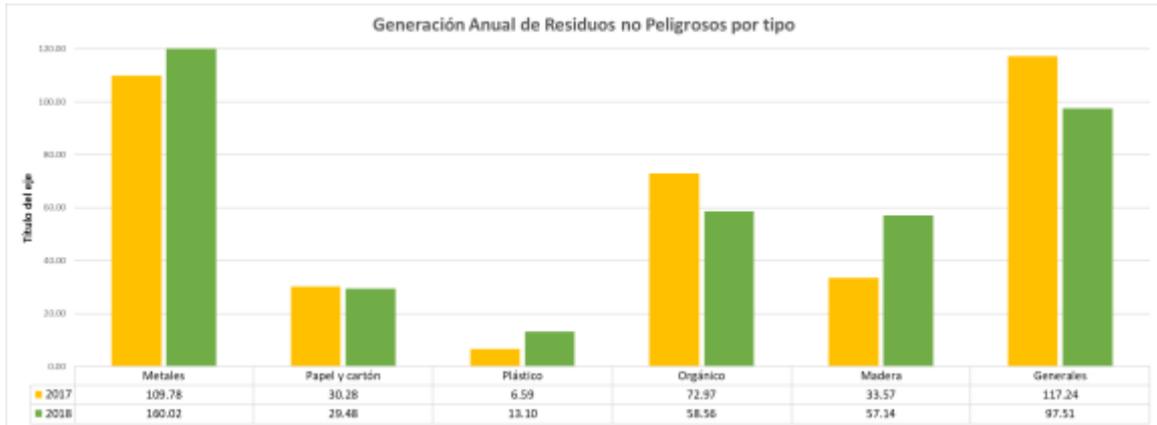
Tabla 7.

Residuos No Peligrosos:

Residuos No Peligrosos (Tn)		EVOLUCIÓN		Análisis	
		2017	2018		
RESIDUOS NO PELIGROSOS	RESIDUOS NO PELIGROSOS	Metales	109.78	160.02	Se realizó mayor mantenimiento de equipos de línea amarilla
		Papel y cartón	30.28	29.48	Ha habido un ligero disminución por el menos consumo de alimentos en la unidad Alpamarca.
		Plástico	6.59	13.1	Ha habido un incremento de plásticos por los proyectos nuevos en la unidad y mejor segregación.
		Orgánico	72.97	58.56	Ha disminuido el consumo de alimentos en la unidad Alpamarca por menos personal.
		Madera	33.57	57.14	Ha habido un incremento de madera por el embalaje de equipos e insumos en la Unidad

		Generales	117.24	97.51	Se ha disminuido la generación de residuos generales por la mejor segregación de residuos
--	--	------------------	--------	-------	---

Figura 19. *Generación Anual de Residuos No Peligrosos*



4.2.3. Descripción del plan de minimización y manejo de residuos sólidos 2019

La problemática encontrada en el proceso de manejo de residuos se da, mayormente, durante las etapas de segregación, recojo de los residuos y trazabilidad en el peso de residuos como fin presentar la elaboración e implementación de un plan de minimización y manejo de residuos sólidos desde la identificación de objetivos y metas hasta la elaboración e implementación del mismo; que permita identificar la generación de residuos por punto de acopio instalado para mejorar la estrategia de reducción de la generación de residuos no reciclables o no comercializables durante las operaciones normales en la unidad minera y durante los programas de parada por mantenimientos. Así mismo, se busca mejorar los tiempos de recojo, estableciendo rutas y horarios que vayan acorde a la cantidad de residuos generados en cada punto de trabajo; lo cual genera que la recolección de residuos sea más eficiente y no exista una

acumulación innecesaria en los puntos de acopio. Por lo cual se cuenta con los procedimientos de trabajo seguro para gestión de residuos.

4.2.3.1. Manejo de los Residuos Sólidos 2019

El manejo de los residuos describe detalladamente los procesos que se sigue en la gestión integral de los residuos, es decir los lineamientos durante la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final.

Figura 20. *Lineamiento del manejo de los residuos solidos*



El manejo de residuos sólidos incluye las siguientes etapas:

a) Segregación:

La segregación se realiza en la fuente, quiere decir que la clasificación se realiza desde el momento que se generan los residuos, para ello se disponen de contenedores rotulados, de acuerdo a la codificación de colores, según la normatividad, para la recepción de los mismos. El rotulado de los contenedores de residuos busca facilitar la identificación y clasificación de los mismos, para su manejo y disposición final. Esta medida tiene por objeto reducir los riesgos en la manipulación, embalaje y transporte de residuos, de modo que cada tipo de residuo pueda ser fácilmente reconocible y manipulado acorde al grado de peligrosidad.

b) Recolección y transporte interno:

Diariamente, después de cada jornada o según el programa de recolección interna, los residuos serán trasladados en bolsas plásticas o contenedores hacia el almacén central de residuos. La recolección y el transporte interno serán realizados por una empresa Operadora de residuos (EO-RS) y/o EPS – RS con autorización vigente para este fin. Al ingresar los residuos al almacén central los responsables deben contar con registros de cantidad de residuos recogidos por punto de acopio.

c) Almacenamiento temporal de residuos:

La zona de almacenamiento central de residuos se ubica dentro de las instalaciones de la unidad minera. En este almacén, se acopian todos los residuos generados en los distintos puntos de acopio de la operación. Aquí permanecen los residuos en forma temporal, hasta su transporte fuera de la mina.

El almacén temporal, normalmente se divide en áreas de residuos peligrosos (fluorescentes, filtros de aire, contaminados con hidrocarburos, baterías, Aceite residual, EPP, s, misceláneos, reactivos metalúrgicos y envases de explosivos) y no peligrosos (plásticos, papel y cartón, vidrios y chatarra metálica pesada, Chatarra metálica).

El código de colores deberá ser utilizado en los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos, o en las etiquetas que identifiquen el residuo sólido a almacenar de acuerdo a la legislación vigente.

Figura 21. *Código de colores NTP 900.058-2019 INACAL*

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro
Véase las Notas 1 y 2 de la Tabla 1 .	

Figura 22. *Contenedores de residuos según la codificación correspondiente.*



d) Valorización, documentación y registros

Los residuos peligrosos y no peligrosos trasladados al almacén central de residuos son identificados con data de peso acumulado. Son almacenados por tipo de residuos respetando la clasificación especificada de acuerdo al código de colores de residuos. De esta manera son valorizados, considerando su utilidad en actividades de reutilización y reciclaje. Los formatos de residuos y reporte diario son archivados y se realiza el registro diario, mensual y anual de los residuos electrónicamente en una base de datos específica.

Asimismo, se implementará un registro para el despacho de los residuos cuando son trasladados fuera de las instalaciones de la mina por la EO-RS / EPS-RS /EC-RS con autorización vigente.

También se evaluará los costos de gestión de residuos y retorno económico por comercialización en forma mensual.

e) Transporte externo

El transporte de los residuos sólidos fuera del área de la mina, hacia el destino de disposición final será realizado por una Empresa Operadora de residuos (EO-RS) autorizada por el ministerio del Ambiente. Se tiene la autorización municipal de funcionamiento del distrito en el cual tiene registrado su centro de operaciones, así como la autorización provincial y del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

f) Disposición final

La disposición final de los residuos no reaprovechables se realiza fuera de las instalaciones de la unidad minera. Los residuos no peligrosos son dispuestos en un relleno sanitario autorizado y para el caso de residuos peligrosos en un relleno de seguridad. La disposición final de residuos comercializables es realizada por una realizado por una Empresa Operadora de residuos (EO-RS) para su reciclaje y/o reutilización. En ambos casos, los rellenos sanitarios deben estar autorizados por la MINAM.

g) Comercialización

El transporte de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos comercialmente aprovechables es realizado por una realizado por una Empresa Operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada por el MINAM. El trayecto es desde el área de la mina hacia la ciudad que decida conveniente la EC-RS, donde se realizará la comercialización, de acuerdo a la normatividad vigente.

Los residuos con potencial comercializable de tipo no peligrosos son los siguientes:

- Alambre de cobre.
- Chatarra.
- Papel y cartón.
- Vidrios.
- Tuberías de PVC.
- Envases de plástico.

Asimismo, los residuos comercializables de tipo peligroso son los siguientes:

- Baterías.
- Lubricantes, aceites y grasas.

4.2.3.2. Establecimiento de objetivos

El objetivo general es establecer las pautas para la gestión integral de los residuos sólidos, evitando potenciales impactos al ambiente y riesgos a la salud, así como a la seguridad de los trabajadores y las poblaciones del entorno.

Los objetivos específicos del plan de manejo están directamente relacionados a las necesidades y requerimiento de recursos para asegurar la calidad y cobertura esperada en el sistema de gestión de residuos sólidos en diferentes escenarios. Estos se elaboran para resolver los problemas detectados o para fortalecer los aspectos positivos identificados.

De acuerdo a los problemas y objetivos establecidos para solucionarlos, mencionados en el siguiente cuadro, podemos decir que los objetivos específicos establecidos son:

- Minimizar la cantidad de residuos sólidos a manejar, a través de la adopción de prácticas de reducción, reúso y reciclaje.

Tabla 8.....

Identificación de problemas y objetivos

PROBLEMÁTICA	OBJETIVO ESPECÍFICO
Falta de segregación adecuada de los residuos no reaprovechables en las fuentes de generación.	Capacitación y concientización sobre la segregación a los colaboradores.
No hay identificación y codificación física de puntos de acopio en toda la unidad.	Implementar un sistema de identificación por punto de acopio, lo cual ayudará a mejorar las rutas de recojo.
Acumulación de residuos en los puntos de acopio.	Mejorar las rutas de recojo, dando prioridad a los puntos donde se genera mayor cantidad de residuos
Falta de recursos (unidades, tiempo, personal) para cubrir los apoyos solicitados por las diversas áreas en la recolección de residuos pesados.	Establecer los lineamientos para apoyo en el recojo de residuos pesados y en grandes cantidades, a solicitud de las áreas operativas
Falta de recursos (unidades, tiempo, personal) para cubrir los apoyos solicitados por las diversas áreas en la recolección de residuos pesados.	Establecer los lineamientos para apoyo en el recojo de residuos pesados y en grandes cantidades, a solicitud de las áreas operativas
No se cuenta con pesos confiables para la medición (se realiza con romana manual de 100 kg) de la	Realizar el pesado de residuos en la balanza de planta concentradora por tipo de residuos agrupando el recojo por zonas (mantener vigente la calibración de la balanza), seguir el pesado de residuos por punto de acopio con romana en forma manual.
Generación de residuos	

4.2.3.3. Líneas de acción

Las líneas de acción a tomar, para lograr alcanzar los objetivos planteados, se detallan en el siguiente Cuadro.

Tabla 9.....

Líneas de acción

LÍNEA DE ACCIÓN	ACTIVIDADES A REALIZAR
Línea de acción 1: Fortalecer la buena segregación de los residuos sólidos	Sensibilizar y capacitar permanentemente al personal de la unidad en la correcta segregación de los residuos sólidos generados.
	Reportar desvíos de segregación de residuos en los puntos de acopio.
Línea de acción 2: Implementar un sistema de identificación de generación de residuos por puntos de acopio.	Elaborar una base de datos que permita analizar la generación diaria, semanal y mensual por punto de acopio y áreas. El pesaje de residuos se realizará por punto de acopio.
Línea de acción 3: Implementar un sistema de recolección de residuos basado en la cantidad generada en cada punto de acopio	Reestructurar las rutas de recojo, basados en los datos generados por puntos de acopio
Línea de acción 4: Establecer los lineamientos para recojo de residuos.	Establecer los lineamientos de recojo y apoyo a las áreas operativas sobre los residuos de gran volumen y peso, dentro del procedimiento de manejo de residuos sólidos.

4.2.3.4. Ejecución del Plan de Manejo de Residuos

a) Identificación de los puntos de acopio

Para poder ejecutar las actividades de las líneas de acción 2 y 3, como primer paso, se realizará la identificación, actualización y codificación de todos los puntos de acopio dentro de la unidad minera. Anteriormente, se realizaba el registro general de residuos por área de procedencia, sin identificar de qué sectores (punto de acopio específico) y parte de los procesos de la operación provenían los residuos.

Se identificaron 39 puntos de acopio en 2018, distribuidos por los distintos puntos de la Unidad Alpamarca el cual se actualizará en el 2019.

b) Elaboración de registros

Se mejorará la base de datos que se venía usando para el registro de los ingresos y salidas de residuos, incluyendo en este nuevo formato la

codificación de los puntos de acopio. Esto permite llevar un mejor registro de la cantidad de residuos generados por punto y por área, lo cual permite, a su vez, poder realizar un seguimiento minucioso de los programas de reducción de generación de residuos.

El uso de la nueva base de datos inició en el mes de junio 2019, habiendo generado, para fines de dicho mes, la data necesaria para reestructurar las rutas de recojo.

c) Elaboración de presentación y plan de capacitación

A fines del mes de abril del 2019 se actualizará el plan de capacitación, así como su respectiva presentación para poder iniciar una campaña de sensibilización y capacitación a todos los colaboradores dentro de la unidad minera. Esta capacitación es adicional a los cursos obligatorios indicados en el anexo 06 del D.S. 023-2017-EM.

Estándar de gestión de residuos Código de señales y colores – 2 horas.

d) Reestructuración de las rutas de recojo

e) Capacitación de personal

Las capacitaciones y sensibilización del personal se hayan sido capacitado en la segregación adecuada de residuos sólidos.

f) Lineamientos para el recojo de los residuos

Se modificó el Procedimiento de Manejo de Residuos Sólidos, en el cual se indica que la EPS-RS contratada solo realizará la recolección de residuos en los puntos de acopio identificados. Además, indica que las áreas operativas son encargadas de trasladar los residuos sólidos de gran peso y volumen, como por ejemplo tuberías, postes, llantas, etc.; residuos que el furgón de recolección no puede trasladar y no se cuente con tolvas de almacenamiento en los puntos.

g) Traslado externo de residuos

El traslado externo de los residuos almacenados en el almacén temporal de residuos se realiza de acuerdo a la cantidad de residuos que se generan e internan en el almacén trimestralmente. La capacidad de transporte de los furgones es de 40 m³, en los cuales se puede transportar hasta 12 TN por viaje.

4.2.4. Descripción de la estructura del diseño de la trinchera sanitaria

4.2.4.1. Cerco Perimétrico.

Se instaló alrededor de la trinchera sanitaria malla electro soldada de 4"x 4", postes de madera D = 4" y 1.20 m de altura sobre la berma. La separación de postes es de 3.00 m. La longitud total del cerco es de 254.32 m aproximadamente para ello fue necesario usar concreto para poder estabilizar a los parantes dicho cerco está pintado de color amarillo para proteger de la corrosión de la malla, así mismo está pintado las maderas redondas, sobre las maderas redondas están sobrepuestas banderines.

Lo que se busca con el cerco es limitar el ingreso de animales y de personas no autorizadas.

4.2.4.2. Obras de drenaje de agua pluvial.

Constituidas por canales de sección trapezoidal, circundarán la parte alta de la trinchera sanitaria. Su recorrido se iniciará en la parte más alta de la carretera y su cauce será a lo largo de la trinchera sanitaria proyectada que desemboca en la cuneta inferior.

El canal perimetral de captación de aguas de lluvia de sección trapezoidal tendrá como base 0.20 m con una altura de 0.50 m. Esta sección será capaz de captar las aguas de lluvia máxima. Las paredes de estos canales serán de geotextil cubierto con geo membrana 1.5 mm anclados en

los bordes del mismo. Así mismo conformado por una rápida con tuberías de 6" y buzones de aliviadero con llegada a la cuneta principal de las vías.

4.2.4.3. Plataforma

El proyecto se realizó la construcción de una plataforma, dicha construcción tiene un sistema de drenaje de lixiviado, la plataforma mantiene una pendiente de 2% hacia el dren principal de lixiviados, y esta hacia la poza de lixiviado. La impermeabilización de la plataforma se realizará de la siguiente manera:

- Excavación de drenes con una sección de 0.50 x 0.50 m.
- Geotextil de protección, no tejido
- Geomembrana HDPE con un espesor de 1.5 mm.

4.2.4.4. Sistema de drenaje de lixiviado.

Para la evacuación de lixiviados se construye drenes de captación de sección trapezoidal cuya base menor es 0.50 y base mayor 0.60 metros, con una pendiente mínima de 2%. Dichos drenajes para lixiviados estarán conectados al sistema de drenaje de gases en forma perpendicular. Los detalles se muestran en los planos correspondientes. En las intersecciones se dejarán 4 parantes de madera de 2" x 2", sobresaliendo 0.40 m. para la conformación posterior de las chimeneas.

Ambos drenes principal y secundario serán construidos con tubería corrugada HDPE dren principal con tubería de doble pared de 8" de diámetro, los drenes secundarios con tubería corrugada HDPE 6" perforada de doble pared, asimismo, la zanja deberá de tener una cama con mismo material bajo la tubería de espesor 5 cm así mismo la Zanja debe de estar cubierto con piedra de canto rodado de 4" a 6" de cantera.

4.2.4.5. Pozas de almacenamiento y evaporación de lixiviado.

Se fabricó una poza de lixiviado, de sección rectangular, el cual es de concreto armado, tiene una tapa de inspección. El volumen de la poza de almacenamiento de lixiviados es de 4.2 m³.

4.2.4.6. Conformación de taludes.

En el proyecto se usó material de tajo como material de cobertura, el cual se encuentra disponible en el depósito de desmonte, ubicado adyacente al área del Proyecto. Así mismo se instaló geotextil, geo membrana las cuales fueron ancladas a un metro del borde del talud realizando una excavación de 0.50 x 0.50 en todo el contorno se usó mismo material para cubrir la excavación.

Se deja taludes 2:H a 1:V, el cual será estable. Respecto a la posible erosión será controlada mediante el canal de coronación, de sección rectangular.

4.2.4.7. Drenaje de gases.

Utilizando chimeneas con mallas del tipo gallinero de sección rectangular, cuyas dimensiones son, de 0.40 x 0.40 metros, colocadas en forma perpendicular sobre los canales de captación de lixiviados. El soporte de la malla de gallinero estará constituido por cuatro listones de 2" x 2" y cuyo fondo tiene rellenas con piedras medianas.

4.2.4.8. Acceso.

Se conformó un acceso de 50 metros de longitud, cuyo ancho de vía es de 5 m, fue afirmada con material apropiado proveniente del desmonte de mina, así mismo se instaló tubería HDPE de 12" como pase de la cuneta que se encuentra en el acceso principal (al ingreso del portón).

4.2.4.9. Portones.

Se instaló un portón de 4 metros de ancho x 2 metros de altura en el ingreso principal hacia la trinchera sanitaria incluyendo cerrojo. Así mismo

se instaló otro portón al ingreso del área proyectada de la trinchera (cruce de evita miento) de 5 metros de ancho y 2 metros de altura también incluye cerrojo.

4.2.4.10. Materiales y equipos

Tabla 10......

Materiales y equipos

Piedra collota de 4" Y 6"	Madera De 2x2
Geotextil	Troncos de árbol de 3"
Geomembrana	Malla electrosoldada
Tubería corrugada Hdpe 6" Perforada y 8 "sin perforar	Concreto 210 F`C

4.3. Prueba de hipótesis

Una vez obtenido los resultados de las cualidades del Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al diseños de la trinchera Sanitaria explica la conservación ambiental de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. **(hipótesis general)** es válida por que debido a las cualidades del plan de manejo y minimización archivos descritos en el cuadro N° 12 de los resultados de la auditoria 2018 y 2019. Fue porcentual del 5% en la conservación ambiental.

De las hipótesis específicas:

1. Las Dimensiones de la estructura de la trinchera Sanitaria alcanza el manejo y minimización de los residuos sólidos de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C., correspondiente al punto 4.2.4. Descripción de la estructura del diseño de la trinchera sanitaria y el punto 4.2.1.12 Vida Útil del relleno sanitario la vida útil de la trinchera sanitaria es de 3.35 años.
2. Su Identificación del manejo y minimización de los residuos sólidos brinda un efecto significativo frente a los diseños de la trinchera Sanitaria de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. Se ha Identificado en el punto 4.2.3.1. Manejo de los Residuos Sólidos 2019. Como principal efecto significativo tomado en cuenta es el Establecer los lineamientos de recojo y apoyo a las áreas operativas sobre

los residuos de gran volumen y peso, dentro del procedimiento de manejo de residuos sólidos para la trinchera sanitaria.

4.4. Discusión de resultados

Con respecto a lo explicado de la conservación ambiental entre el plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente a al diseño de la trinchera sanitaria (disposición final) tomando en cuenta a lo referente que brinda Abad Antaurco, 2020 un logro en la identificación mediante un diagnostico para sobre llevar las deficiencias, centrandonos en la implementación del plan, manteniendo una correcta explicación de la gestión de los residuos sólidos de la empresa privada. Concordando de esta forma con el autor Mendoza Jiménez, 2019. Que para la correcta minimizacion es la aplicación de las las 4R's ambientales (reducir, reutilizar, reciclar y revalorar) y busca estandarizar los procesos de manejo de residuos a lo largo de su ciclo de vida de los residuos sólidos.

De un hecho en el manejo de la gestión de los residuos sólidos lo menciona Espinosa Sulca, 2021, al contar con buenas estructura en la disposicion de los residuos las gestion y el manejo se ve involucrado de manera deficiente de forma progresiva.

También estamos de acuerdo con Muñoz Guzman, 2019, que se debe tener una capacitación exhaustiva a la población por todos los medios de comunicación , charlas, talleres, etc, con la finalidad de la conservación ambiental.

La Vida Útil de los residuos sólidos se ve involucrada la recuperación de los residuos sólidos por lo que; el efecto de la conservación del ambiente se enfoca en la minimización de los residuos sólidos como lo decía Díaz Benavidez, en el 2017 al momento de su diseño de una planta de recuperación y manejo de los residuos sólidos.

CONCLUSIONES

1. Dentro de la investigación se establecerá los puntos al cual se identificó el manejo y minimización de los residuos sólidos generados en las instalaciones de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C. en vista a la disposición de los residuos sólidos se representa los efectos positivos frente a los diseños de la trinchera sanitaria, reconociendo su vida útil de 3.35 años en el 2019.
2. El lugar donde se estableció la trinchera sanitaria es de una topografía plana donde se presentan pequeñas llanuras, la cual se explica las dimensiones que presenta el diseño de la trinchera sanitaria un método compensando con el plan de manejo y minimización de los residuos sólidos en la conservación ambiental.
3. Los diseños de la trinchera sanitaria dan a conocer que se maneja eficiente en un volumen de almacenamiento 8379 m³ siendo la capacidad total considerando el hombro del talud mayor en esta primera etapa y considerando el hombro del talud menor con altura de 2.20 m la capacidad de almacenaje es 1790. 98 m³.
4. Desde la 2018 al 2019, tuvo una conservación adicional del 5%, un efecto positivo ambiental.
5. Frente a la información identificada se dice que la generación de residuos reaprovechables (No peligrosos) aún no disminuye, aunque se espera que esta tendencia cambie con la implementación de nuevos programas de segregación y reaprovechamiento en la fuente futuros.
6. Se explica que para poder disminuir la generación de los residuos no reaprovechables, se deben implementar campañas y capacitaciones más frecuentes sobre los residuos sólidos, así como establecer programas de seguimiento e involucramiento de la línea de supervisión de las áreas generadoras, a fin de disminuir el impacto ambiental y garantizar la conservación ambiental.

RECOMENDACIONES

1. Tener presente que el manejo y minimización de los residuos sólidos se ve reflejado en su disposición por lo que es recomendable hacer seguimiento de la vida útil de la trinchera sanitaria.
2. Ejecutar solo el método de la trinchera sanitaria en topografías planas para la eficiencia del plan de manejo y minimización, sin embargo, es recomendable estructurar un plan de manejo para otros métodos de disposición de los residuos sólidos final, evitando un mal manejo y minimización de los residuos sólidos.
3. Es recomendable hacer énfasis en los medios de comunicación para las capacitaciones, charlas de sensibilización y campañas deben ser continuas con los colaboradores de la empresa, para lograr que los programas de residuos sólidos con los colaboradores de la empresa.
4. Se recomienda implementar un programa de No Plásticos, permitirá disminuir la generación de residuos generales; además de generar conciencia ambiental.
5. Seguir haciendo seguimiento de los datos de los residuos sólidos con la finalidad de que nos permita identificar la generación de residuos por punto de acopio permitiéndonos gestionar de manera adecuada el manejo de los residuos sólidos dentro de una unidad minera, así como mejorar las rutas de recojo de acuerdo a la necesidad de las áreas y, también, permite generar mayores tiempos para poder realizar servicios adicionales sin generar acumulación innecesaria en los puntos de acopio, enfocado en el plan de manejo y minimización de residuos sólidos futuros.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad Antaurco, J. (2020). Implementación de un plan de manejo y minimización de Residuos Sólidos en la Empresa "FARGOLINE S.A". Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- ALIAGA, I. (2010). Determinación del Dimensionamiento de procesos de Reaprovechamiento, Tratamiento y Disposición final de Residuos Sólidos Generados en el Distrito de Paucarpata. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín Arequipa.
- Castro Martínez, J. A. (2021). Diseño de la Infraestructura para la Disposición final de Residuos Sólidos Municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018. Chiclayo: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.
- Díaz Benavidez, L. Y. (2017). Diseño de una Planta de Recuperación y Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Asillo. Bogotá: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- Dulanto Tello, A. (2013). Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Lima: Universidad Pontificia Universidad.
- Espinosa Sulca, K. V. (2021). Propuesta de plan de minimización y manejo de residuos sólidos para las lomas de Lucumo en la provincia y departamento de Lima. Lima: Universidad Nacional Federico Villarreal.
- GARCÍA HUAMÁN, F. (2002). Contaminación Ambiental.
- Gomez Cruz, E. S. (2017). Diseño de una Planta de Recuperación y Manejo de Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito de Asillo. Puno: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.

- Huayhuapuma Trviños, Y. (2016). Elaboracion del plan de manejo de residuos solidos de la Unidad Economica Administrativa Exploraciones Andinas. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustin.
- Jaramillo, J. (2002). Guía para el Diseño, construcción y operaciones de Rellenos Sanitarios Manuales. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Mendoza Jiménez, C. A. (2019). Plan de minimización y manejo de residuos sólidos para una planta cementera en Piura. Piura: Universidad de Piura.
- MINAM. (23 de Diciembre de 2016). decreto legislativo N° 1278 que aprueba la ley de gestion integral de residuos solidos. Normas Legales, págs. 607472 - 607488.
- MINAM. (8 de Abril de 2019). Resolución Ministerial 100 2019 - MINAM Aprueban la "Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos. Normas Legales, pág. 6.
- MINAM. (2012). GLOSARIO DE TÉRMINOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL PERUANA. Lima. Obtenido de <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/504.pdf>
- Muñoz Guzman, N. W. (2019). Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en el Distrito de Trujillo-2019. Cerro de Pasco: UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN.

ANEXOS

ANEXO 01

Instrumentos de Recolección de datos

Considerando que es una investigación no experimental de carácter descriptivo cualitativo los instrumentos de recolección de datos están contemplado en los siguientes formatos, describiendo la interacción del manejo y minimización de los residuos sólidos frente a la disposición final (trinchera sanitaria) de los residuos sólidos.

Reaprovechamiento de Residuos Sólidos (3R's)

RESIDUOS	REAPROVECHAMIENTO			COMERCIALIZACIÓN Y/O DEVOLUCIÓN AL PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE REAPROVECHAMIENTO
	Reducir	Reutilizar	Reciclar		
<i>Cartón</i>					▪
<i>Papel</i>					▪
<i>Cilindros metálicos de Espumante</i>					▪
<i>Tubos de polietileno y PVC.</i>					▪
<i>Aceite residual</i>					▪
<i>Residuos de chatarra Metálica</i>					▪

Acopios De Residuos Sólidos Alpamarca

ACOPIOS DE RESIDUOS SOLIDOS ALPAMARCA										
ITEM	COD.	AREA	CONTENEDORES						TOTAL	
			MARRON	NEGRO	AZUL	VERDE	AMARILLO	ROJO		BLANCO

Riesgos Críticos Ambientales frente a las auditorias.

RIESGOS CRÍTICOS AMBIENTALES	Autoevaluación 2017	Auditoria 2018	Auditoria 2019
 INADECUADA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			

Identificación del problema y del objetivo

Residuos Peligrosos (Tn)	EVOLUCIÓN		
	2017	2018	Análisis

ANEXO 02

Procedimiento de validación y confiabilidad

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**“Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño de la
Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019”**

INVESTIGADOR: Cleyder RIVAS RAMOS

0=Deficiente 1=Regular 2=Buena

ASPECTOS	INDICADORES	PREGUNTAS/ITEMS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2									
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2								
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			1							
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				2						
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						2				
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							2			
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								1		
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2	
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2
TOTALES		2	2	1	2	2	2	2	1	2	2

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR: Mg. José Luis SOSA SÁNCHEZ

TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN:

SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL

CARGO U OCUPACIÓN: DOCENTE AUXILIAR

Pasco, 14 de setiembre del 2022

Puntaje total = TOTALES/20



.....
FIRMA

DNI N° 41433659

LEYENDA:	00	-	05	DEFICIENTE (.)
	06	-	10	REGULAR (.)
	11	-	15	BUENO (.)
	16	-	20	MUY BUENO (x)

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**“Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño de la
Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019”**

INVESTIGADOR: Cleyder RIVAS RAMOS

0=Deficiente 1=Regular 2=Buena

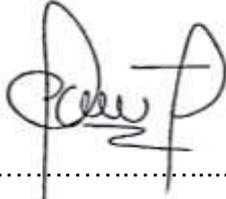
ASPECTOS	INDICADORES	PREGUNTAS/ITEMS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2									
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2								
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2							
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				2						
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						1				
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							1			
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								2		
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2	
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2
TOTALES		2	2	2	2	2	1	1	2	2	2

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR: M Sc. TANIA VILLENA MISARI

TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN:
INGENIERA AMBIENTAL

CARGO U OCUPACIÓN: DOCENTE AUXILIAR

Pasco, 04 de setiembre del 2022



.....
FIRMA

DNI N° 44197414

Puntaje total = TOTALES/20

LEYENDA:	00	-	05	DEFICIENTE ()
	06	-	10	REGULAR ()
	11	-	15	BUENO ()
	16	-	20	MUY BUENO (x)

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:

**“Plan de manejo y minimización de los residuos sólidos frente al Diseño de la
Trinchera Sanitarias de la Compañía Minera Alpamarca S.A.C - 2019”**

INVESTIGADOR: Cleyder RIVAS RAMOS

0=Deficiente 1=Regular 2=Buena

ASPECTOS	INDICADORES	PREGUNTAS/ITEMS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	2									
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables		2								
ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			2							
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				1						
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					2					
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias						1				
CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos							2			
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones								2		
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnostico									2	
OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado										2
TOTALES		2	2	2	1	2	1	2	2	2	2

APELLIDOS Y NOMBRES DEL VALIDADOR: Mg. HARRY LÓPEZ HERREÑA

TITULO PROFESIONAL/ GRADO ACADEMICO Y/O SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN:

INGENIERO AMBIENTAL

CARGO U OCUPACIÓN: DOCENTE AUXILIAR


 Ing. Harry López Herreña
CIP. 186348

FIRMA

DNI N° 43526694

Pasco, 04 de setiembre del 2022

Puntaje total = TOTALES/20

LEYENDA:	00	-	05	DEFICIENTE (.)
	06	-	10	REGULAR (.)
	11	-	15	BUENO (.)
	16	-	20	MUY BUENO (x)

ANEXO 03

Vista satelital de la Ubicación de la investigación

Haciendo Uso de Google Earth se dio vista satelital de la Compañía Minera

Alpamarca



Perímetro de la Compañía Minera Alpamarca



Ubicación de la Trinchera Sanitaria - Alpamarca

ANEXO 04

Panel de fotografías de la descripción de la construcción de los diseños de la trinchera sanitaria



