

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
GESTIÓN MINERA Y AMBIENTAL



“Propuesta de mejoras en la gestión de residuos orgánicos en la EO-RS IGC S.R.L. Cajamarca, Perú – 2024”

**Trabajo de Investigación
para optar el Grado a Nombre de la Nación de:**

Maestro en
Gestión Minera y Ambiental

Autor:
Bach. Atalaya Vásquez, Eva Marisol

Docente Guía:
Mg. Ticona Corrales, Sergio

LIMA – PERÚ

2024

5%

INDICE DE SIMILITUD

1%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

«El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor o autores». Escuela de Posgrado Newman

Índice General

Índice General	3
Índice de tablas	5
Índice de figuras	6
RESUMEN	10
CAPITULO I. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	13
1.1 Título del tema	13
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo general.	15
1.3.2 Objetivos Específicos.	15
1.4 Metodología	15
1.5 Justificación.	17
1.6 Definiciones	18
1.7 Alcances y limitaciones	19
1.7.1 Alcances	19
1.7.2 Limitaciones	22
1.8 Cronograma	23
Capítulo II. Marco teórico	25
2.1. Conceptualización de las variables o tópicos clave	25
2.2. Importancia de las variables o tópicos clave	28

	4
2.3. Análisis comparativo	44
2.4. Análisis crítico	46
Capítulo III. Marco Referencial	47
3.1. Reseña histórica	47
3.1. Filosofía organizacional	48
3.2. Diseño organizacional	50
3.3. Productos y/o servicios	55
3.4. Diagnóstico organizacional	56
Capítulo IV Resultados	59
4.1. Diagnóstico	59
4.1.1. Etapa anaeróbica	71
4.1.2. Etapa aeróbica	75
4.2. Diseño de mejora	77
4.3. Mecanismo de control	103
Capítulo V. Sugerencias	110
5.1. Conclusiones	111
5.2. Recomendaciones	113
BIBLIOGRAFÍA	115
Anexos	121

Índice de tablas

Tabla 1	Operacionalización de la variable independiente	26
Tabla 2	Operacionalización de la variable dependiente	28
Tabla 3	Resumen de estas propiedades del compost	40
Tabla 4	Análisis comparativo de enfoques teóricos	44
Tabla 5	Análisis comparativo de los parámetros	45
Tabla 6	Insumos para salvado de bokashi	88
Tabla 7	Insumos para su preparado de EM activado (1° generación EM-1)	88
Tabla 8	Insumos para su preparado de EM-1 (1° generación EM-2)	89
Tabla 9	Cronograma	101
Tabla 10	Parámetros para medir su grado de degradación de residuos orgánicos	104
Tabla 11	Insumos para salvado de bokashi	106
Tabla 12	Insumos para preparado de EM activado (1° generación EM-1)	107
Tabla 13	Insumos para preparado de EM-1 activado (1° generación EM-2)	107
Tabla 14	Comparación de resultados esperados y observados	109

Índice de figuras

Figura 1 Mapa de ubicación.....	21
Figura 2 Cronograma de actividades	23
Figura 3 Diagrama de Gantt	24
Figura 4 Estructura del plan de gestión integral de residuos	29
Figura 5 Manejo de residuos sólidos	30
Figura 6 El proceso biológico de la digestión anaeróbica	34
Figura 7 Pila de acuerdo a paralelepípedo	42
Figura 8 Pila de acuerdo a paralelepípedo	43
Figura 9 Mapa organizacional de esta empresa IGC S.R.L.....	50
Figura 10 Análisis FODA de la empresa IGC S.R.L.	58
Figura 11 ¿Disminuyen al mínimo posible el volumen de sus residuos orgánicos?	61
Figura 12 ¿Aproximadamente cuántos kilos de residuos orgánicos generan al día?	61
.....	
Figura 13 ¿Qué tipo de recipiente usa para almacenar sus residuos orgánicos? ..	62
Figura 14 ¿En qué estado se encuentra el recipiente?	63
Figura 15 ¿Clasifican los residuos orgánicos?	63
Figura 16 ¿Realizan algunas actividades de reaprovechamiento de sus residuos?64	
Figura 17 ¿Realizan algún tipo de manejo como compostaje a sus residuos orgánicos antes de desecharlos?	65
Figura 18 ¿En los últimos años han recibido alguna capacitación sobre su clasificación de residuos orgánicos por parte de la empresa?	65
Figura 19 ¿En la empresa realizan algún programa de manejo de residuos orgánicos?	66

Figura 20 ¿Cuál es su percepción sobre su gestión de residuos orgánicos en la empresa?.....	67
Figura 21 ¿Cuál crees que es el problema principal de la inadecuada gestión de los residuos orgánicos en la empresa?	67
Figura 22 ¿Saben que beneficios brinda el aprovechamiento de los residuos orgánicos al medio ambiente?.....	68
Figura 23 ¿Saben cuál es el impacto ambiental de un inadecuado manejo de residuos orgánicos?.....	69
Figura 24 ¿Dónde depositan finalmente los residuos orgánicos que se generan en la empresa?.....	69
Figura 25 ¿La empresa cuenta con un plan o programa de manejo de residuos orgánicos?.....	70
Figura 26 Distribución de casetas para ECR.....	72
Figura 27 Diagrama de flujo de su procesamiento anaeróbico.....	74
Figura 28 Distribución de pilas.....	76
Figura 29 Diagrama de flujo de su procesamiento anaeróbico.....	77
Figura 30 Contenido líquido en su materia orgánica	78
Figura 31 Tamaño de partículas de materias orgánicas entrantes	79
Figura 32 Tanques tipo ibc que se utilizan para el proceso	81
Figura 33 Contenedores utilizados en su procesamiento	81
Figura 34 Diseño de mezcla de un contenedor anaeróbicos.....	83
Figura 35 Extracción manual de lixiviados.....	84
Figura 36 Diagrama de distribuciones del sistema de lixiviación continua	86
Figura 37 Procesamiento de llenado de tanques.....	87
Figura 38 Afectación de su procesamiento por registros climáticos adversos.....	90

Figura 39	Afectación de su procesamiento por exceso de lixiviados en su 1° fase	90
Figura 40	Conformación de pilas de compostaje.....	92
Figura 41	Diseño de capas de conformación de pilas	93
Figura 42	Procesamiento de conformación de pilas	94
Figura 43	Sistema de aireación de pilas efecto chimenea.....	96
Figura 44	Diseño de aireación de pilas.....	98
Figura 45	Monitoreo de pilas	99
Figura 46	Diseño de llenado	106
Figura 47	Diseño para su conformación de pila.....	108

Índice de anexos

Anexo 1 Instrumentos de recolección de datos	121
Anexo 2 Validación del instrumento de recolección de datos	127

RESUMEN

Esta investigación su objetivo es diseñar una propuesta de mejoras para la gestión de residuos orgánicos provenientes y procesados en las instalaciones de la empresa Newmont Yanacocha por parte de la empresa IGC S.R.L., con la finalidad cosechar compost que desde hace 5 años no se ha logrado conseguir en la ciudad de Cajamarca, Perú – 2024. La metodología del estudio es aplicada, además, es de diseño pre experimental, por otro lado; la población está compuesta por los campamentos mineros ubicados en el departamento y provincia de Cajamarca, cuyo instrumento empleado es una guía de observación la cual se observará la humedad, temperatura, pH y tamaño de partículas. Los resultados indican que la implementación de este mejoramiento de infraestructura, reestructura de un diseño de mezclas, incorporación de salvado bokashi, microorganismos eficientes (EM) compost activado en mayores proporciones a lo empleado, logrando adquirir en su primera etapa sus residuos digeridos y/o fermentados con actividad microbiana en 10 días y para su segundo producto final, siendo el abono orgánico (compost) en 3.5 meses. Concluyendo que permitirá que Newmont Yanacocha gestione de manera eficaz un 100% de residuos orgánicos originados en su operación, contribuyendo a su sostenibilidad ambiental en marco a sus principios de esta economía circular y valoración económica.

INTRODUCCIÓN

La importancia de la gestión de residuos ha sido clave en las últimas décadas. La actividad minera genera grandes cantidades de residuos sólidos, los cuales deben ser manipulados y tratados en forma adecuada en todas sus etapas, desde la generación hasta su disposición final. Estos residuos sólidos generados deben ser tratados de forma separada por cada tipo de residuo en cumplimiento con su normativa ambiental vigente, para su marco de sus principios de esta economía circular y valoración económica de dichos residuos para su máximo aprovechamiento y así reducir los impactos negativos hacia el medio ambiente y la protección a la salud de las personas. Minera Yanacocha SRL, como proyecto sostenible y en cumplimiento al principio de responsabilidad, viene desarrollando un manejo adecuado de los residuos sólidos generados en sus diferentes instalaciones, cumpliendo con las etapas del manejo establecidos en la Ley de Gestión Integral de Residuos sólidos D.L. N°1278 y su reglamento D.S. N° 014-2017-MINAM, el cual consiste en la segregación en fuente, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los mismos. Uno de los principales residuos generados en las actividades de Minera Yanacocha son los residuos orgánicos, los cuales forman parte importante de la gestión y manejo de residuos sólidos, por parte de la EO-RS IGC S.R.L. donde su tratamiento de este tipo de residuos se viene trabajando con una tecnología sostenible que es el compostaje siendo una técnica para la reincorporación de los residuos en los procesos naturales y productivos, dicha tecnología nos permite además la valoración de residuos orgánicos mediante la degradación y estabilización de su contenido en materia orgánica. Así mismo pueden ser valorizados económicamente, además de su importancia para la remediación, estabilización y aporte de nutrientes en los suelos degradados por actividades extractivas como es la minería. Lo que se busca alcanzar

con este documento es brindar alternativas de mejora para el proceso de compostaje que se viene desarrollando al presente en la Estación Central de Residuos, ubicado en el km. 39, dicho tratamiento viene presentando deficiencias debido al incremento del volumen de residuos orgánicos generados en mina y a la capacidad operativa establecida inicialmente, estas alternativas de mejora básicamente se centran en la aceleración del proceso mediante la mejora de los componentes de la Técnica Bokashi y mejora en las instalaciones habilitadas para el proceso de compostaje en dicha estación.