

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA DE MINAS**

OPTIMIZACIÓN DEL CARGUÍO MEDIANTE LA  
EVALUACIÓN DE PARÁMETROS QUE INFLUYEN  
EN EL LLENADO DEL CUCHARON DE PALAS  
ELÉCTRICAS EN UNA EMPRESA MINERA EN  
CAJAMARCA 2022

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autores:**

Lenin Aldo Efio Sosa

Abdel Rigoberto Saldaña Mendoza

**Asesor:**

Mg. Ing. Óscar Arturo Vásquez Mendoza

<https://orcid.org/0000-0003-4920-2204>

Cajamarca - Perú

2023

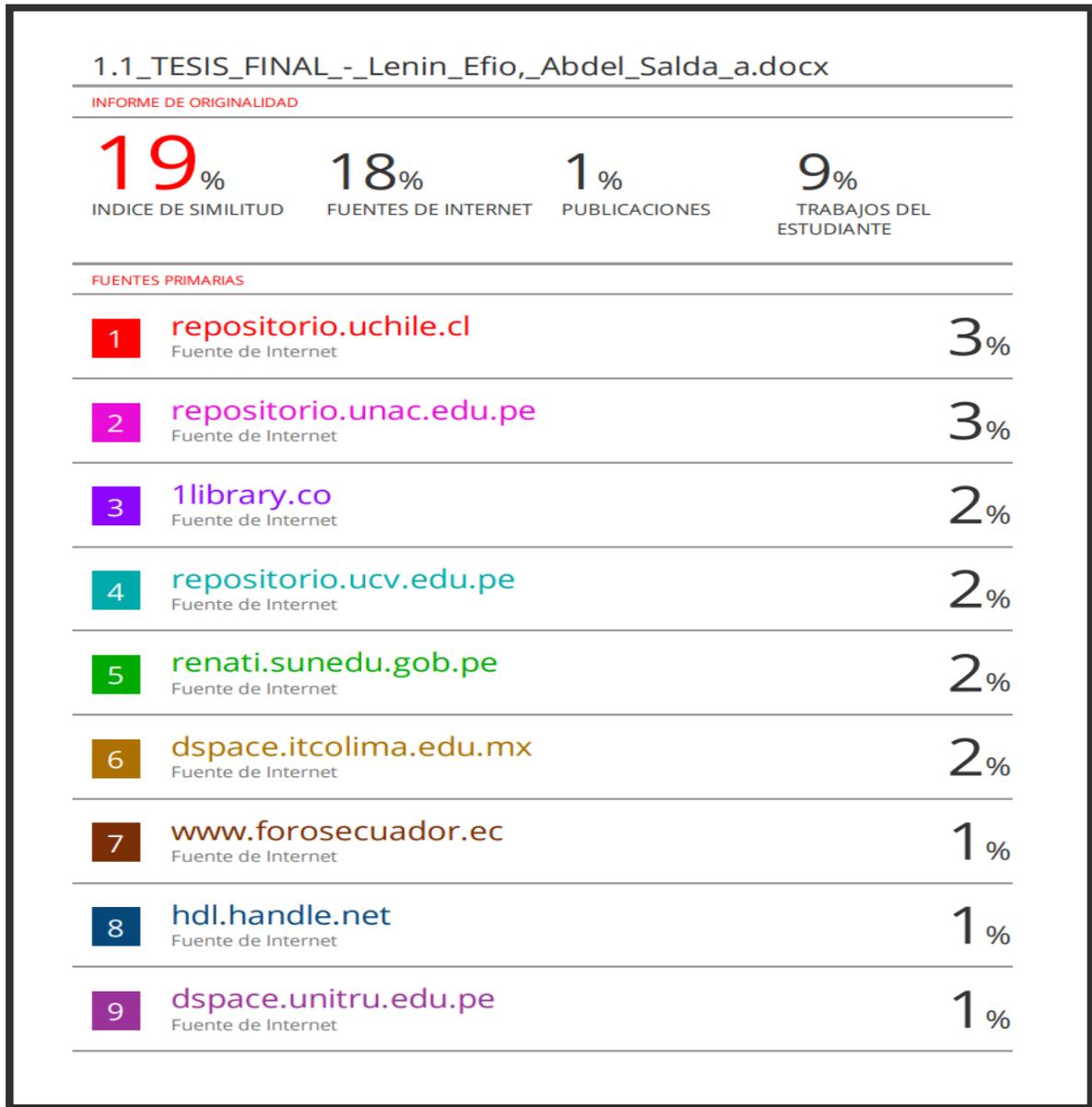
### **JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Rafael Napoleón Ocas Boñón	42811302
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Daniel Alejandro Alva Huamán	43006890
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Danyer Girón Palomino	30675947
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD



## Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
<b>1.1. Realidad problemática</b>	<b>11</b>
<b>1.2. Formulación del problema</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Objetivos</b>	<b>16</b>
1.3.1. Objetivo Principal	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
<b>1.4. Hipótesis</b>	<b>16</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	17
CAPÍTULO III: RESULTADOS	22
<b>3.2. Productividad de la pala en funcional llenado del cucharón</b>	<b>26</b>
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	28
REFERENCIAS	30

Optimización del carguío mediante la evaluación de parámetros que influyen en el llenado del cucharón de palas eléctricas de una empresa minera en Cajamarca 2022.

ANEXOS	32
ANEXO 1. FICHA TÉCNICA DE LA PALA ELÉCTRICA 4100C	32

## Índice de tablas

Tabla 1. Data Demoras.....	18
Tabla 2. Tiempo de ciclo.....	18
Tabla 3. Parámetro de fragmentación y pericia de operador al llenado del cucharón de la pala eléctrica.....	25
Tabla 4. Parámetros de esponjamiento del material al llenado del cucharón de palas eléctricas.....	25

## Índice de figuras

Figura 1. Proceso de carguío.....	19
Figura 2. Carguío de la pala eléctrica.....	20
Figura 3. Ubicación de pala en forma perpendicular al frente del talud para optimizar el carguío.....	22
Figura 4. Altura de la pluma de la pala eléctrica y altura del material.....	22
Figura 5. Malla de perforación, litología, RQD y UCS.....	24
Figura 6. Material y volumen cargado y llenado del cucharón de pala eléctrica.....	24

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad Realizar la optimización del carguío mediante la evaluación de parámetros que influyen en el llenado de del cucharón de palas eléctricas de una empresa minera en Cajamarca 2022. La metodología investigación realizado es de tipo Aplicado, Experimental con diseño Pre experimental, la tesis abarcó técnicas de recolección de información y análisis documental relacionados a los parámetros que influyen en el llenado del cucharón de palas eléctricas.

Concluyendo que los parámetros más importantes que influyen en el llenado del cucharón de las palas eléctricas son la eficiencia, mantenimiento del equipo, experiencia del operador, distancia del cucharón al material, Altura del material, esponjamiento del material y fragmentación del material; con los parámetros determinados que influyen el llenado del cucharón de palas eléctricas, sirvieron para optimizar el carguío y calcular la productividad de la pala eléctrica, cuya productividad alcanzo: 8 224 tm/h para la pala 4100C esto se relaciona con los tiempos de parada no programados generados por fallas mecánicas durante el ciclo de carguío.

**PALABRAS CLAVES:** Parámetros, carguío, cucharón, palas eléctricas, llenado.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## Referencias

- Barrios Ormeño, F. A. (2020). *Carguío dinámico para la optimización de la utilización efectiva de camiones de minería a cielo abierto a escala de laboratorio*. (Universidad de Concepción) Obtenido de Dialnet.
- Chacaltana Arones, J. A. (2019). *Mejoras en el movimiento de tierras para reducir los costos operativos en la flota de carguío de minerales de una empresa minera*. (Universidad de Chile).
- CAT. (2020). “Ficha técnica de las palas eléctricas CAT 7495”, recuperado de: [https://www.cat.com/es\\_US/products/new/equipment/electric-ropeshovels/electric-rope-shovels/18295939.html](https://www.cat.com/es_US/products/new/equipment/electric-ropeshovels/electric-rope-shovels/18295939.html).
- Córdova, A. (2017). “Propuesta de gestión de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de las palas electromecánicas TZ modelo WK-12 en la minera Sbougang Hierro Perú S.A.A.” (Tesis pregrado). Universidad Nacional del Callao. Callao, Perú
- Días, D. (2016). “Análisis De Productividad Y Producción De Palas P&H 4100” (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Moquegua. Moquegua, Perú.
- Escarena, R. (2019). “Evaluación de las operaciones de carguío y transporte para el mejoramiento de la productividad en la unidad Minera Tacaza – CIEMSA”. (tesis pre grado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Fernández, D. (2020). “Influencias de las demoras en los tiempos del ciclo de carguío en la producción de las palas eléctricas CAT 7495 en una mina de cobre

Optimización del carguío mediante la evaluación de parámetros que influyen en el llenado del cucharón de palas eléctricas de una empresa minera en Cajamarca 2022.

*a tajo abierto en Apurímac 2020*". (tesis pre grado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.

Marín, C. (2015). *Incremento de la productividad en el carguío y acarreo en frentes que presentan altos contenidos de arcillas al utilizar un diseño de lastre adecuado, minera Yanacocha*. (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.

Luna, F. (2017). "*Diseño de sistema de lubricación de Pines y bocinas de PadLok de cucharón de las palas eléctricas CAT7495*". (tesis pregrado). Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica. Arequipa, Perú.

Quispe, U. (2019). "*Análisis Diseño De Secuencia De Minado De La Pala Eléctrica P01, Para Incrementar La Produccion En La Fase 5 De La Unidad Minera Cuajone Southern Perú*". (tesis pre grado). Universidad del Altiplano Puno. Perú.

Rodríguez, D. (2013). "*Modelo analítico para el dimensionamiento de flota de transporte en minería a cielo abierto: Análisis de prioridades de atención según rendimiento*". (tesis pre grado). Pontificia Universidad Católica de Chile.