

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería de Minas

“INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE EL ANÁLISIS DE INDICADORES DE RENDIMIENTO EN LOS EQUIPOS DE CARGUIO Y ACARREO EN UNA EMPRESA MINERA DE CAJAMARCA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera de Minas

Autora:

Maryel Elizabeth Salazar Sarmiento

Asesor:

Mg. Ing. Oscar Arturo Vásquez Mendoza

Cajamarca - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	20
CAPÍTULO III: RESULTADOS	24
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	33
REFERENCIAS	36
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Rutas de transporte.....	23
Tabla 2. Maquinaria analizada.....	24
Tabla 3. Nomenclatura de una excavadora 336 DL CAT.....	25
Tabla 4. Tiempos reales de ciclo de la excavadora 336 DL CAT.....	27
Tabla 5. Tiempo de carguío de excavadora al Volquete	27
Tabla 6. Tiempos promedios por ciclo de trabajo del volquete Volvo FMX 440.....	29
Tabla 7. Tabla de cálculos de producción de excavadoras Caterpillar.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Indicadores para el desempeño de operaciones KPI.....	16
Figura 2. Proceso de carguío y acarreo.....	22
Figura 3: Posición de carga efectiva y levantamiento de una excavadora 336 DL.....	24
Figura 4: Límite de excavación de excavadora.....	25
Figura 5. Causas que afectan el ciclo fluido de carguio y acarreo.....	32

RESUMEN

La presente investigación tiene por título; Incremento de la productividad mediante el análisis de indicadores de rendimientos en los equipos de carguio y acarreo en una empresa minera de Cajamarca, 2021. El cual tiene como objetivo. Determinar indicadores de rendimiento para incrementar la productividad de los equipos de carguio y acarreo en una en una empresa minera de Cajamarca, 2021. Los resultados obtenidos son para la excavadora CAT 336 FL se determinó un tiempo de ciclo de carguio al volquete de 2.19 minutos y un rendimiento actual en campo de $326.27 \text{ m}^3/\text{hr}$ y para el volquete Volvo FMX 440 se determinó un ciclo de 27.88 minutos y un rendimiento actual en campo de $38.73 \text{ m}^3 /\text{hr}$.

Con respecto incremento de la producción horaria potencial mediante el análisis de indicadores de los equipos de carguio y acarreo se determinó un incremento de $326.27 \text{ m}^3/\text{h}$ a $356.4 \text{ m}^3/\text{h}$. Esto se relaciona directamente con la eficiencia mecánica aplicada en la operación de los equipos de carguio y acarreo en la empresa minera.

Finalmente se determinó las principales causas que afectan a los volquetes en mantener un adecuado ciclo es el mal estado de las vías de transporte, estado de las zonas de descarga y carguío, finalmente fallas mecánicas de los volquetes en las vías de transporte.

Palabras clave: Productividad, análisis de indicadores, rendimiento, carguio y acarreo.

Incremento de la productividad mediante el análisis de indicadores de rendimientos en los equipos de carguio y acarreo en una empresa minera de Cajamarca 2021.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- Barrientos, V (2014). *Análisis de factores operacionales en detenciones y productividad del sistema carguío y transporte en minería a cielo abierto*. Tesis de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile.
- Machaca, E. (2016). *Selección de equipos de carguío y transporte mediante el factor de acoplamiento para los tres primeros lifts de la reconformación del botadero Jesica en la Mina Aruntani*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Malimba, A. (2019). *Cálculo de la Flota de Carguío y Transporte para Optimizar la Producción Diaria en el Tajo Ciénaga Norte - Coimolache*. Universidad Nacional de Cajamarca.
- Miranda, S (2013). *Análisis de productividad de mano de obra y equipos en la construcción de un PAD de Lixiviación PAD La Quinoa 8A Minera Yanacocha Cajamarca: Productividad de equipos*. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, PE UNC Universidad Nacional de Cajamarca.
- 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.

- Malpica, C. (2014). *Evaluación de rendimientos de equipos en las operaciones de movimiento de tierras en el minado cerro negro Yanacocha*. (tesis pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú
- Ordoñez B (2013). *Análisis de la productividad de equipos usados en el - Movimiento de tierras en campamento y accesos principales a Conga 1702 – K82- mediante la herramienta IP: Informe de Productividad de Equipos*. Tesis Ing. Civil. Cajamarca, PE. UNC (Universidad Nacional de Cajamarca.
- Polar, J (2005). *Maximización de la efectividad global de la flota de camiones mineros en minera Barrick Misquichilca*. Tesis Ing. Mecánico. Lima, PE, Universidad Nacional de Ingeniería.
- Quiroga, F (2016). *Diseño de herramienta computacional para control de Kpi de operadores de carguío y transporte – Mina Los Bronces*. Tesis Ing. Civil de Minas. Santiago De Chile, CHI, Universidad De Chile.
- Rivera, R. (2018). *Mejoramiento de la flota de carguío y acarreo en operaciones mina, para el incremento de la producción, Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.* Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.