

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas



“MEJORAMIENTO EN LOS ESTÁNDARES DE
PERFORACIÓN Y VOLADURA PARA LA REDUCCIÓN
DE LOS COSTOS OPERATIVOS EN EMPRESA
MINERA, LA LIBERTAD, 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Juan Joel Ríos Infantes

Asesor:

Mg. Ing. César Pol Arévalo Aranda

Trujillo - Perú

2019

Tabla de contenidos

| | |
|--|-----------|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 7 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES | 8 |
| RESUMEN | 9 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 11 |
| 1.1. Realidad problemática | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 32 |
| 1.3. Objetivos..... | 32 |
| 1.4. Hipótesis..... | 33 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA..... | 34 |
| 2.1. Tipo de investigación | 34 |
| 2.2. Población y muestra | 35 |
| 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos | 37 |
| 2.4. Procedimiento de análisis de datos | 38 |
| 2.5. Aspectos éticos | 40 |
| CAPITULO III. RESULTADOS..... | 41 |
| 3.1. Identificación de la situación actual | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2. Fases del estudio de los estándares operacionales en el área de perforación y voladura | 42 |
| 3.3. Mejoramiento de los estándares de perforación y voladura | 51 |
| 3.4. Evaluación económica del impacto de la mejora en los estándares de perforación y voladura | 53 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 58 |
| 4.1 Discusión..... | 58 |
| 4.2 Conclusiones | 62 |
| RECOMENDACIONES | 64 |
| REFERENCIAS | 65 |
| ANEXOS | 68 |

RESUMEN

La presente tesis busca realizar el mejoramiento en los estándares de perforación y voladura para la reducción de los costos operativos en empresa minera, La Libertad. Para ello se realiza el estudio de los estándares de trabajo, teniendo una propuesta de estándares óptimos relacionados, los cuales son: la nivelación de la plataforma de perforación, los accesorios de voladura, la mezcla homogénea de explosivos y el análisis de costos. Finalmente se exponen los beneficios económicos obtenidos con la propuesta de mejora de los estándares de operación. La población de estudio son las operaciones del proceso de perforación y voladura de empresa minera, La Libertad y la muestra que se toma para el estudio viene a ser el proyecto 055 del nivel 4000 msnm de la empresa minera, La Libertad. Es un estudio aplicado-descriptivo. El costo de las operaciones de perforación y voladura con el estándar inicial en el proyecto 055 fue de 4.5636 \$/TM mensual y con el estándar final fue de 4.1103 \$/TM mensual, observándose con este último, hay una reducción de un 9.93% en los costos.

Palabras clave: Estandarización laboral, perforación y voladura.

ABSTRACT

This thesis seeks to improve the drilling and blasting standards for the reduction of operating costs in a mining company, La Libertad. For this, a diagnosis has been made through improvements in work methods, having a proposal of related optimal standards, which are: the leveling of the drilling platform, the blasting accessories, the homogeneous mixture of explosives and cost analysis. Finally, the economic benefits obtained with the proposed improvement of operating standards are exposed. The study population is the operations of the mining company's drilling and blasting process, La Libertad and the sample taken for the study is project 055 of level 4000 masl of the mine Three Friends. It is an applied-descriptive study. The cost of drilling and blasting operations with the initial standard in project 055 was \$ 4.5636 / MT monthly and with the final standard was \$ 4.1103 / MT monthly, noting that, with the latter, there is a reduction of 9.93 % in costs.

Keywords: Labor standardization, drilling and blasting.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Artigas, María (2011). *Diseño de patrones de perforación y voladura, para normalizar la fragmentación del material resultante de la mina Choco 10 Empresa PMG S.A. El Callao, Estado Bolívar*. [En línea] 2011. <https://docplayer.es/57544634- Trabajo-especial-de-grado.html>.
- Cáceres, L. (2017). *Optimización de la perforación y voladura con nuevo diseño de malla en el crucero 10014 de la empresa minera MARSÁ*. Tesis pregrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Cahuana, Andrés y Tenorio, Manuel (2013). *Optimización de los parámetros de perforación y voladura en la cantera “Las Victorias”*. [En línea] 2013. dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4390/3/tesis.pdf.
- Davila, J. (1999). *Diccionario Geológico*. Tercera. Lima: s.n., 1999. págs. 23- 24.
- DS024 (2016). *Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería. El peruano*. 2016.
- EXSA. (2008). *Manual Práctico de Voladura*. Lima: s.n., 2008. pág. 29.
- Aderling (2015). *Optimización de la voladura, mina la virgen - de la Compañía Minera San Simón s.a. - Huamachuco Trujillo*. [En línea] 2015. <https://docplayer.es/79170666-Universidad-nacional-de-piura-facultad-de-ingenieria-de-minas-escuela-profesional-de-ingenieria-de-minas.html>.

- Gonzales, L. (2002). *Ingeniería Geológica*. Primera. Madrid : Pearson Educación, 2002. págs. 229, 230-233.
- Hualla, F. (2016). *Implementación y aplicación del sistema de iniciación electrónico para la Optimización de voladura a tajo abierto caso Antamina* . *Ancash*.
<http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/2634>
- Johnson, Catherine (2014). *Fragmentation Analysis in the Dynamic Stress*. [En línea] 2014.https://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=mng_etds.
- Koontz, Harold, Weihrich, Heinz y Cannice, Mark (2012). *Administracion. Una perspectiva Global y Empresarial*. [En línea] 2012.
<https://brandingconsultinggroup.files.wordpress.com/2018/04/administracion-una-perspectiva-global-y-empresarial-14-edi-koontz.pdf>.
- López, C. (2000). *Manual y Diseño de Perforación y Voladura de Rocas*. Primera. Madrid: s.n.. 2000.
- Niebel, Benjamin (1997). *Metodos estandares y diseño del trabajo*. [En línea] 1997. <https://erods.files.wordpress.com/2012/02/ingenieriaindustrial>.
- Pacahuala, Mayra (2015). *Reducción de costos operativos en desarrollos mediante actualización de estándares en perforación y voladura, caso de la empresa especializada Mincotrall S.R.L*. [En línea] 2015.
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/2179>.

- Rojas, Carlos (1996). *Control de la Producción I*. Trujillo: Libertad E.I.R.L, 1996.
- Romero, Royer (2016). “*Voladura con detonadores electrónicos para optimizar la fragmentación y seguridad en el tajo Toromocho - Minera chinalco Perú S.A.* [En línea] 2016. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3897/Romero%20Paucar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Sánchez, Bernardo (2009). *Problemática de conceptos de costos y clasificación de costos.* [En línea] 2009. <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/quipukamayoc/2009/segundo/pdf/a10v16n32.pdf>.
- Sánchez, Roberto (2010). Optimización del proceso de corte aplicando curvas de eficiencia en denimatrix. [En línea] 2010. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2251_IN.pdf.