

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA DE MINAS**

“INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS DE VOLADURA EN LA GRANULOMETRÍA DEL MATERIAL VOLADO DE SÍLICE MASIVA EN UNA MINA A TAJO ABIERTO EN CAJAMARCA, 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autor:

Luis Enrique Torres Calderon

Asesor:

Mg. Víctor Eduardo Alvarez León

<https://orcid.org/0000-0001-8466-6616>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Miguel Ricardo Portilla Castañeda	45209190
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Victor Eduardo Alvarez León	18034429
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Oscar Arturo Vasquez Mendoza	46795074
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Tabla de contenido

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
1.1. Realidad problemática	9
1.2. Formulación del problema	9
1.3. Objetivos	9
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	10
CAPÍTULO III: RESULTADOS	26
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	37
REFERENCIAS	41
ANEXOS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características geomecánicas de la sílice masiva	24
Tabla 2: Generalidades del disparo - Banco 4090.....	26
Tabla 3: Parámetros de voladura - Taladro de producción - Banco 4090.....	26
Tabla 4: Parámetros de voladura - Taladros de procedimiento - Banco 4090	27
Tabla 5: Generalidades del disparo - Banco 4070.....	28
Tabla 6: Parámetros de voladura – Fortis 50 - Banco 4070	28
Tabla 7: Parámetros de voladura – MEQ 70/30 - Banco 4070.....	29
Tabla 8: Generalidades del disparo - Banco 4060.....	29
Tabla 9: Parámetros de voladura – MEQ 70/30 - Banco 4060.....	30
Tabla 10: Generalidades del disparo - Banco 4050.....	30
Tabla 11: Parámetros de voladura – Fortis 50 - Banco 4050	31
Tabla 12: Parámetros de voladura – MEQ 70/30 - Banco 4050.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Software Porta Metric - Instrumento de medición de granulometría.....	21
Figura 2: Fotografía del proceso de voladura.....	22
Figura 3: Fotografía Post Voladura.....	22
Figura 4: Formato 01 - Descripción del disparo	23
Figura 5: Formato 02 - Parámetros de voladura.....	24
Figura 6: Vista de perfil de los taladros - Banco 4090.....	27
Figura 7: Disparo mes julio - Banco 4090	33
Figura 8: Disparo mes septiembre - Banco 4070	34
Figura 9: Disparo mes octubre - Banco 4060.....	35
Figura 10: Disparo mes octubre - Banco 4050.....	36

RESUMEN

La tesis que se presenta a continuación tuvo por finalidad determinar la influencia de los parámetros de voladura, en la granulometría del material volado de sílice masiva en una mina a tajo abierto en Cajamarca, 2022. En la mina en estudio se presentó problemas en la granulometría del material volado e inestabilidad de las caras libres una vez realizada la voladura, por lo cual se modificó los parámetros principales ya que anteriormente se trabajo la malla de producción con un burden de 8.5 m y un espaciamiento de 7.5 m , los cuales se modifiko en esta tesis a un diseño de malla de 6.3 m por 7.3 m. La presente tesis corresponde a una investigación aplicada, No experimental con diseño descriptivo. La población consistió en todos los bancos del tajo en estudio con presencia de sílice masiva. La muestra asumida fueron el banco 4050, 4060, 4070 y 4090 con presencia de sílice masiva, durante el periodo establecido por los meses julio, septiembre y octubre del año 2021. Con los nuevos parámetros de voladura, el análisis granulométrico del material volado de sílice masiva determinó que, en el banco 4090 se obtuvo un P80 de 6.85 pulgadas en el frente de minado y el 49 % del material analizado pasan por mallas menores a 4 pulgadas. En el banco 4070 se obtuvo un P80 de 3.74 pulgadas en el frente de minado y el 84 % del material analizado pasan por mallas menores a 4 pulgadas. En el banco 4060 se obtuvo con un P80 de 7.28 pulgadas en el frente de minado y el 45 % del material analizado pasan por mallas menores a 4 in. En el banco 4050 se obtuvo un P80 de 8.39 pulgadas en el frente de minado y el 33 % del material analizado pasan por mallas menores a 4 pulgadas.

PALABRAS CLAVES: Granulometría, voladura, parámetros, P80, sílice masiva.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Chávez, Y. (2018). *“Mejora De La Granulometría Mediante El Diseño De Malla De Perforación Y Voladura Aplicando El Modelo De Holmberg En La Galería 370 De La Zona Coturcan En La Mina Huancapeti – Año 2015.* (tesis pre grado). Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo. Huaráz, Perú.
- Flores, D. (2019). *“Determinación de los parámetros de voladura para optimizar la fragmentación en zona de mineral en la unidad minera Cuajone”.* (tesis pre grado). Universidad Tecnológica del Perú. Arequipa, Perú.
- Gaona, A. (2015). *"Optimización de la voladura, Mina la Virgen -de la compañía minera san simón s.a. - Huamachuco - Trujillo".* (tesis pre grado). Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.
- Guevara, G., Verdesoto, N. y Castro, A. (2020). *“Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción)”.* RECIMUNDO. Recuperado de: http://www.une.edu.pe/Sesion04-Metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Ladera, D., & Quispe, M. (2020). *“Diseño de malla de perforación y voladura para la optimización de costos en la RP(+) 283-1 de la Empresa Minera Los Quenuales S. A. – Unidad Yauliyacu”.* (tesis pre grado). Universidad Continental. Huancayo-Perú.

Llerena, F. (2019). *"Investigación Aplicada"*. Recuperado de:
<https://sites.google.com/site/fiorellavinvestigacionaplicada/investigacion-aplicada/-que-es>

Pernia, J. (2011). Manual de perforación y voladura. Madrid: COMPOBEL S.A.

Quiroga, M. (2013). *"Análisis de la perforación y tronadura en El soldado"*. (tesis pre grado). Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Ramos, B. (2021). *"Portametrics mejora tu eficiencia en voladura"*, recuperado de:
<https://www.motionmetrics.com/es/portametrics-2/>

Romero, G. (2020). *"Diseño de la malla de perforación en dominios de sílice masiva y granular para reducir los costos de perforación y voladura en una mina a tajo abierto en Cajamarca"*. (tesis pre grado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú.

Rodríguez, J. (2019). *"Diseño de mallas de perforación para optimizar el avance lineal del crucero 121 norte y sur del nivel 1600 en Mina Cerro Lindo, distrito Chavin, provincia de Chincha-Ica-año 2018"*. (tesis pre grado). Universidad Nacional de Moquegua. Moquegua, Perú.

Salinas, K. y Ninahuanca, J. (2022). *“Análisis de las variables operacionales de perforación y voladura, y su incidencia en el rendimiento de los equipos de carguío bajo el concepto mine to mill, en una mina a tajo abierto – 2021”*. (tesis pre grado). Universidad Continental. Huancayo. Perú.