

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINAS Y METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



TESIS

**“ANALISIS DE LA CARGA MAXIMA OPERANTE A PARTIR DE LA ESTIMACION DEL MODELO
PREDICTIVO DE VIBRACIONES EN CAMPO LEJANO PARA EL TAJO 1 – U.M. UTUNSA
APURIMAC”**

PARA OPTAR AL TITULO PROSESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR

BACH. MARCO ANTONIO CHAMPI HUAMAN

ASESOR

ING. RAIMUNDO MOLINA DELGADO

CUSCO – PERU

2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
VICE RECTORADO DE INVESTIGACIÓN

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe asesor del trabajo de investigación titulado: "ANÁLISIS DE LA CARGA MÁXIMA OPERANTE A PARTIR DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO PREDICTIVO DE VIBRACIONES EN CAMPO LEJANO PARA EL TAJO 1 – U.M UTUNSA APURIMAC"

Presentado por **Marco Antonio Champi Huaman**, con código universitario Nro. **081478** para optar al Título Profesional de: **INGENIERO DE MINAS**. Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 (Tres) veces, mediante el software antiplagio Turnitin, conforme al Artículo 6° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de: **10 % (Diez por ciento)**.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación, tesis, textos, libros, revistas, artículos científicos, material de enseñanza y otros (Art. 7, inc. 2 y 3)

Porcentaje	Evaluación y acciones.	Marque con una X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	-----
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	-----

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software antiplagio.

Cusco, 15 de febrero de 2023.

FIRMA

POST FIRMA: Ing. Raimundo Molina Delgado
DNI Nro.: 23912083

ORCID ID: 0000-0003-0291-2700

Se adjunta:

1. Reporte Generado por el sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio:
<https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:205657995?locale=es>

NOMBRE DEL TRABAJO

**ANALISIS DE LA CARGA MAXIMA OPER
ANTE A PARTIR DE LA ESTIMACION DEL
MODELO PREDICTIVO DE VIBRACIONES**

AUTOR

MARCO ANTONIO CHAMPI HUAMAN

RECUENTO DE PALABRAS

16732 Words

RECUENTO DE CARACTERES

87138 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

116 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

30.8MB

FECHA DE ENTREGA

Feb 15, 2023 9:57 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Feb 15, 2023 9:59 AM GMT-5

● **10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 30 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente



RESUMEN

Actualmente, uno de los problemas más desafiantes que enfrenta ANABI S.A.C | U.M Utunsa está relacionado a las vibraciones originadas por las voladuras de rocas; las cuales pueden generar daño a estructuras sensibles aledañas a la operación minera (caseríos).

El estudio realizado, se basa en la cantidad de explosivo detonado por taladro y la secuencia de detonación que determina la cantidad de explosivo detonado en un instante (Carga Operante), según el diseño establecido por el área de Perforación y Voladura U.M Utunsa. Para el monitoreo de vibración, en la zona de interés, se consideraron datos como la carga operante y las características dinámicas o leyes de atenuación del terreno según el modelo de Campo Lejano de Devine y Duvall.

Las vibraciones obtenidas por el modelamiento para la fase operativa, no llegan a afectar la condición de estabilidad de las estructuras aledañas, aún para el caso más crítico, que es cuando el radio de influencia a las estructuras se encuentra a 500 metros de distancia, los valores que se obtienen para la mayor carga operante de 5000 kg equivalente a 23 taladros acoplados, llegan a generar una vibración de 12.41 mm/s.

El nivel de vibración se considera bajo los parámetros establecidos por la USBM que sugiere hasta una velocidad de 12.7 mm/s (Umbral de daño) para estructuras que presentan una sensibilidad especial, tal es el caso las viviendas aledañas a Minera ANABI S.A.C | U.M Utunsa.