



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

PROPUESTA DE MEJORA: INCREMENTO DE  
PRODUCTIVIDAD EN LOS EQUIPOS DE CARGUIO Y  
ACARREO EN LOS STOCK PILES DE MINERAL.

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería de Minas**

**Autores:**

Bruno Santiago Mendoza Moreno

**Asesor:**

Ing. Luigi Vatslav Cabos Villa

Trujillo - Perú

2018

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor Luigi, Vatslav Cabos Villa, Docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería de Minas, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación del(os) estudiante(s):

- Bruno Santiago, Mendoza Moreno

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: **PROPUESTA DE MEJORA PARA INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN LOS EQUIPOS DE CARGUIO Y ACARREO EN LOS STOCK PILES DE MINERAL** para optar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas por lo cual **AUTORIZA** su presentación.

  
Ing. Luigi Cabos Villa  
COORDINADOR ACADEMICO AREA NEGOCIOS IMA  
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

---

Ing. Luigi Vatslav Cabos Villa

Asesor

## Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	10
1.1 Realidad problemática	12
1.2 Formulación del problema	12
1.3 Objetivos	12
CAPÍTULO II METODOLOGÍA	13
CAPÍTULO III RESULTADOS	25
CAPÍTULO IV CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS	30
ANEXOS	31

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sub procesos de Operaciones Mina y Costos.....	13
Tabla 2. Escala - Facerap.....	16
Tabla 3. Factor / Causa - Análisis.....	16
Tabla 4. Tiempos de acarreo desde el punto de inicio al punto de descarga.....	21
Tabla 5. Análisis estadístico de los tiempos de descarga - Volquetes IVECO.....	22
Tabla 6. Análisis estadístico de los tiempos de descarga - Volquetes MERCEDEZ BENZ.....	23
Tabla 7. Análisis estadístico de los tiempos de descarga - volquetes VOLVO.....	23
Tabla 8: Estado de equipos de carguío.....	26
Tabla 9: Estado de equipos de acarreo.....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tiempos de carguío por equipos.....	14
Figura 2. Distancia del punto de carguío Vs el tiempo de ida y vuelta.....	15
Figura 3. Diagrama de regresión lineal.....	17
Figura 4. Tiempos de carguío por equipos.....	19
Figura 5. Tiempo promedio de tareas.....	20
Figura 6. Sucesos durante el carguío en una hora de trabajo.....	21
Figura 7. Distancia desde el punto de carguío Vs tiempo de ida y vuelta.....	22
Figura 8. Diagrama de Causa efecto – Ishikawa.....	26

## RESUMEN

En los distintos sectores industriales se vienen innovando estrategias, aplicando inclusive modelos tecnológicos con el afán de buscar incrementar la rentabilidad. La industria minera no está exenta a estos avances, una empresa minera de avanzada siempre está en busca de mejorar sus procesos con el objetivo de lograr una operación sostenible.

Frente al vaivén de los costos y variaciones en los precios de las materias primas en el mercado (metales), surge la necesidad de mejorar, es una prioridad.

El objetivo de este trabajo es crear una metodología y cultura productiva que establezca una guía práctica para incrementar la productividad de los equipos de producción para el remanejo de los distintos tipos de mineral en los “fingers” hacia la chancadora primaria.

La metodología empleada en este trabajo es de investigación descriptiva, para su análisis me apoyé en la estadística, además de emplear datos propios de la empresa.

Se realizó un trabajo meticuloso en campo, medición de tiempos, se encontraron problemas presentes en la operación, se recurrió al sistema de despacho para la obtención de data. Se analizaron estadísticamente y se constató la existencia de diferencias, existencia de tiempos muertos que se debe eliminar, para el objetivo de este trabajo, estos se convierten en oportunidades de mejora que al cuantificarlos concluimos que podemos hacer realidad nuestra propuesta.

**PALABRAS CLAVES: Oportunidad de mejora, Productividad, rendimiento y costos.**

## **NOTA DE ACCESO**

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

## REFERENCIAS

- EXPOTECNOMIN. ENERO - (2015).
- Sturgal John R. 2000. "Optimización y simulación de operaciones mineras" UNI, 2000-II. Ciclo de Charlas de Planeamiento Minero
- TESIS PUCP , OCTUBRE - ( 2011)
- <https://www.scribd.com/document/264364583/Baldeon-Quispe-Zoila-Transporte-Acarreo-CIA-Minera>
- Poblete Matamala, Cristian (2010). Costo de Oportunidad en la Utilización de los Sistemas de Despacho en Minería a Cielo
- Lescano, V., & Alonso, M. (2015). Propuesta de mejora del sistema de carguío y acarreo para reducir los costos del área de operaciones de una unidad minera (Tesis parcial).
- Expotecmin, publicación 2,015
- Publicación de ESAN 2,015 – Planificación Minera.