



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería de Minas

“APLICACIÓN DEL ALGORITMO DE LANE PARA UNA ÓPTIMA PRODUCCIÓN DE MINERAL MAXIMIZANDO LA RENTABILIDAD EN UNA MINA DE COBRE A TAJO ABIERTO EN EL SUR DEL PERÚ, 2020”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero de Minas

Autores:

Carlos Alberto Correa Vargas
Pamela Maribel Rivera García

Asesor:

Ing. Víctor Eduardo Alvarez León

Cajamarca - Perú

2021

Tabla de contenido

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
RESUMEN.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	18
2.2. Población y muestra	20
2.4. Procedimiento.....	21
CAPÍTULO III. RESULTADOS	24
3.1. Distribución Ley – Tonelaje y parámetros de diseño de la mina.....	24
3.2. Programa de producción obtenido al calcular la LCC de procesamiento por el método tradicional y utilizando el enfoque propuesto por Lane	25
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	27
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Parámetros económicos de diseño de la mina</i>	24
Tabla 2. <i>Plan de producción con la implementación de la política de LCC tradicional</i>	25
Tabla 3. <i>Plan de producción de la mina con la LCC utilizando el enfoque propuesto por Lane.</i>	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Algoritmo de Lane para maximizar el VAN</i>	19
Figura 2. <i>Distribución Ley_Tonelaje del depósito</i>	24

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. <i>LCC del pit final</i>	11
Ecuación 2. <i>LCC de procesamiento</i>	11
Ecuación 3. <i>Costo de Oportunidad</i>	12
Ecuación 4. <i>Utilidad por período</i>	12
Ecuación 5. <i>Valor Actual Neto</i>	15

RESUMEN

Los inversionistas de proyectos mineros cada vez más, desean obtener el mayor rendimiento de las inversiones. La ley de corte crítica (LCC) se ha convertido entonces en el parámetro de decisión que determina la viabilidad económica de un proyecto. La presente investigación tiene como objetivo general Aplicar el algoritmo de Lane para determinar una óptima producción de mineral en una mina de cobre a tajo abierto en el sur del país. La investigación hace uso del algoritmo propuesto por Lane en el año de 1964, como fundamento metodológico. El tipo de investigación es Aplicada y según el nivel de conocimiento que se desea alcanzar es del tipo descriptivo, ya que nuestro proyecto aún no ha sido abordado o no ha sido lo suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aun determinantes; la técnica de recolección de datos fue el análisis documental. Con base a la distribución ley-tonelaje del depósito mineral de cobre se obtiene el plan de explotación de la mina con la LCC obtenida implementando una variación del algoritmo original. Se concluye que aplicando el algoritmo de Lane, se genera un VAN de US\$ 289,888,089 en un tiempo de vida de la mina de 10 años; por otro lado con el método tradicional se genera un VAN de US\$ 252,500,176 con un tiempo de vida de la mina de 27 años; sobrepasando con la LCC utilizando el enfoque propuesto por Lane, en treinta y siete millones trescientos ochenta y siete mil novecientos trece dólares (US\$ 37,387,913).

Palabras clave: LCC (Ley de corte critica), VAN (Valor actual neto), algoritmo.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Alfaro Cortés, M. A. (2009). *Efecto de la aplicación de leyes de corte en el cálculo de un programa de producción*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Bascetin A., Tuylu, S. & Nieto, A. (2011). *Influence of the ore block model estimation on the determination of the mining cutoff grade policy for sustainable mine production*. Environ Earth Sci, 64, pp.1409-1418.
- Bogotá Emprende (2010). *Define y Proyecta el Flujo de Caja de tu Empresa*. Obtenido de Bogotá Emprende Soluciones Efectivas para crear y consolidar tu empresa:
https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/1466/3615_15_02_10_2doc_flujocaja.pdf?sequence=1
- Codelco (2018). *Glosario de conceptos mineros*. Codelco-Chile.
<https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html?letra=l>
- Chara Hanco, M. S. (2018). *Optimización del NPV aplicando la temporalidad del modelo económico para incrementar el beneficio en la compañía minera Antapaccay s.a.* Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- Girón Milián, E. H. (2012). *La tasa interna de retorno y el valor actual neto como herramientas de evaluación financiera, en proyectos para plantaciones de madera teca*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Hernández Cortez, N. (2010). *Fundamentos de Macroeconomía*. Obtenido de Nohernandezcortez's Blog:
<https://nohernandezcortez.files.wordpress.com/2010/10/2-3-analisis-economico-de-los-costos1.pdf>
- Hustrulid, W. & Kuchta, M. (2006). *Open pit mine planning & design*. Second edition. pp. 526-555. Londres: Taylor & Francis Group.

Hernandez Sampieri R., Fernandez Collado C., Baptista Lucio P. (1998). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición, Editorial Mc. Graw Hill.

Lane, K.F. 1964. Choosing the optimum cut-off grade. Colorado School

Pérez Aguilera F. (2017). *Marketing y Plan de negocio de la microempresa*. Editorial CEP, Madrid-España.

Sepúlveda G. & Avilez D. (2014). *Planeamiento Minero como función de la variación de la ley de corte critica*. Universidad Nacional de Colombia.

Valderrama Gutiérrez, D. D. (2018). *Gestión Estratégica de las reservas de una unidad minera, utilizando el algoritmo de K. Lane*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Vargas Cordero Zoila Rosa (2009). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/comprencion-y-redaccion-de-textos-i/vargas-la-investigacion-aplicada-2009/15112485>