

“DISEÑO DE EXPLOTACIÓN PARA LA MEJORA  
DEL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO EN LA  
UNIDAD MINERA SHERIDAN, ALGAMARCA 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

Guillermo Abel Zavala Culqui

**Asesor:**

Ing. Rafel Napoleón Ocas Boñón  
<https://orcid.org/0000-0001-9519-2532>

Cajamarca - Perú

**JURADO EVALUADOR**

|                           |                                    |                 |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Jurado 1<br>Presidente(a) | <b>VÍCTOR EDUARDO ALVAREZ LEÓN</b> | <b>18034429</b> |
|                           | Nombre y Apellidos                 | Nº DNI          |

|          |                                    |                 |
|----------|------------------------------------|-----------------|
| Jurado 2 | <b>GLADYS SANDI LICAPA REDOLFO</b> | <b>41379556</b> |
|          | Nombre y Apellidos                 | Nº DNI          |

|          |                                 |                 |
|----------|---------------------------------|-----------------|
| Jurado 3 | <b>ELMER OVIDIO LUQUE LUQUE</b> | <b>02044966</b> |
|          | Nombre y Apellidos              | Nº DNI          |

**TABLA CONTENIDO**

|  |    |
|--|----|
| JURADO EVALUADOR                           | 2  |
| DEDICATORIA                                | 3  |
| AGRADECIMIENTO                             | 4  |
| TABLA CONTENIDO                            | 5  |
| ÍNDICE DE TABLAS                           | 9  |
| ÍNDICE DE FIGURAS                          | 10 |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS                         | 12 |
| RESUMEN                                    | 13 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN                   | 14 |
| Formulación del problema                   | 17 |
| Objetivos                                  | 18 |
| Objetivo General                           | 18 |
| Objetivos específicos                      | 18 |
| Hipótesis                                  | 18 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA                   | 19 |
| Alcance, diseño y enfoque de Investigación | 19 |
| Población y Muestra                        | 20 |

|  |           |
|--|-----------|
| Población  | 20        |
| Muestra  | 20        |
| Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos | 20        |
| Observación Indirecta                                      | 20        |
| Observación directa  | 21        |
| Fichas de observación                                      | 21        |
| Análisis de datos  | 21        |
| Materiales   | 21        |
| Procedimientos   | 22        |
| Recolección de información                                 | 22        |
| Levantamiento topográfico                                  | 22        |
| Mapeo Geomecánico  | 23        |
| Definir el sistema de explotación                          | 25        |
| Diseño y modelamiento de mina                              | 26        |
| Aspectos éticos  | 27        |
| <b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>                            | <b>28</b> |
| Levantamiento topográfico                                  | 28        |
| Clasificación del macizo rocoso                            | 29        |

|  |           |
|--|-----------|
| Identificación de método de explotación        | 33        |
| Modelamiento de mina                           | 37        |
| Modelamiento de rampa Sheridan                 | 37        |
| Modelamiento de labor Chiquinquirá I           | 38        |
| Modelamiento de labor Chiquinquirá II          | 39        |
| Modelamiento Imperio L                         | 39        |
| Modelamiento Khalessi Matheo                   | 40        |
| Diseño de mina                                 | 42        |
| Rampa Sheridan                                 | 42        |
| Galerías                                       | 43        |
| Sistema de explotación                         | 44        |
| Secuenciado de minado                          | 46        |
| Tiempo de extracción                           | 49        |
| <b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>   | <b>50</b> |
| Discusión                                      | 50        |
| Conclusiones                                   | 51        |
| <b>REFERENCIAS</b>                             | <b>52</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                  | <b>53</b> |
| ANEXOS N°01: Mapa topográfico de mina Sheridan | 53        |

|  |    |
|--|----|
| ANEXOS N°02: Mapa topográfico de Rampa Sheridan                  | 54 |
| ANEXOS N°03: Mapa topográfico de labor Chiquinquirá              | 55 |
| ANEXOS N°04: Mapa topográfico de labor Imperio L                 | 56 |
| ANEXOS N°05: Mapa topográfico de labor Cuquita (Chiquinquira II) | 57 |
| ANEXOS N°06: Mapa topográfico de labor Pique Khalessi            | 58 |
| ANEXOS N°07: Mapa geomecánico de mina Sheridan                   | 59 |
| ANEXOS N°08: Mapa geomecánico de rampa Sheridan                  | 60 |
| ANEXOS N°09: Mapa geomecánico de labor Chiquinquirá              | 61 |
| ANEXOS N°10: Mapa geomecánico de labor Imperio L                 | 62 |
| ANEXOS N°11: Mapa geomecánico de labor Pique Khalessi            | 63 |
| ANEXOS N°12: Mapa geomecánico de labor Cuquita (Chiquinquirá II) | 64 |
| ANEXOS N°13: Modelo tridimensional de mina Sheridan              | 65 |
| ANEXOS N°14: Modelo tridimensional de rampa Sheridan             | 66 |
| ANEXOS N°15: Diseño de sección de rampa Sheridan                 | 67 |
| ANEXOS N°16: Diseño de sección de galería                        | 68 |
| ANEXOS N°17: Autorización de uso de información de empresa       | 69 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Interpretación de las clasificaciones geomecánicas.....                | 24 |
| Tabla 2: Características del macizo rocoso en mina Sheridan.....                | 29 |
| Tabla 3: Condiciones de discontinuidades en mina Sheridan.....                  | 30 |
| Tabla 4: Condiciones de agua y corrección de orientación en mina Sheridan ..... | 30 |
| Tabla 5: Resumen de clasificación geomecánica en mina Sheridan .....            | 31 |

**ÍNDICE DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Diseño de investigación .....                                      | 20 |
| Figura 2: Levantamiento topográfico de unidad minera Sheridan .....          | 23 |
| Figura 3: Estación E02 de mapeo geomecánico en mina Sheridan .....           | 25 |
| Figura 4: Parámetro que son considerados en la metodología de Nicholas.....  | 25 |
| Figura 5: Modelo tridimensional de mina Sheridan .....                       | 26 |
| Figura 6: Plano topográfico de la unidad minera Sheridan .....               | 28 |
| Figura 7: Sostenimientos aplicados según tipo de roca en mina Sheridan ..... | 32 |
| Figura 8: Veta Monserrat 1 – Mina Sheridan .....                             | 33 |
| Figura 9: Potencia de Veta Monserrat 1 – Mina Sheridan.....                  | 34 |
| Figura 10: Modelo tridimensional de rampa Sheridan .....                     | 37 |
| Figura 11: Modelo tridimensional de labor Chiquinquirá I.....                | 38 |
| Figura 12: Modelo tridimensional de labor Chiquinquirá II.....               | 39 |
| Figura 13: Modelo tridimensional de labor Imperio L .....                    | 40 |
| Figura 14: Modelo tridimensional de labor Pique Khalessi Matheo .....        | 41 |
| Figura 15: Modelo tridimensional de mina Sheridan .....                      | 42 |
| Figura 16: Diseño de sección en rampa Sheridan.....                          | 43 |
| Figura 17: Diseño de sección galerías .....                                  | 44 |



|  |    |
|--|----|
| Figura 18: Modelo de sistema de explotación en mina Sheridan ..... | 46 |
| Figura 19: Secuencia miento de minado de veta Monserrat SO .....   | 47 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1: Método de Nicholas: Puntaje de métodos de explotación según geometría de yacimiento y condiciones geomecánicas en mina Sheridan ..... | 35 |
| Gráfico 2: Método de Nicholas: Puntaje de métodos de explotación considerando factores de peso en mina Sheridan .....                            | 36 |
| Gráfico 3: Volumen de fase de minado .....   | 47 |
| Gráfico 4: Volumen de sub-fases de minado.....   | 48 |

**RESUMEN**

El planeamiento estratégico en una rama muy utilizada por empresas mineras. Sin embargo, el pequeño productor minero frecuentemente no tiene muy claro este concepto. Por tanto, la presente investigación tiene el objetivo de realizar el diseño de explotación en la unidad minera Sheridan; con el fin de lograr una optimización en el planeamiento estratégico. Debido que, el proyecto se desarrolla de manera empírica y sin contar con proyecciones a largo plazo. Es necesario enfatizar que la información publicada en esta tesis utiliza información confidencial y delicada de la empresa Del Combe Sheridan Mining Explorations E.I.R.L.

Como resultado de la investigación se determinó la geometría de todos los componentes internos de la mina y tipo de roca. Es así como, se obtuvo el método corte y relleno ascendente como el más óptimo. Consecuentemente, se realizó el diseño de rampa, galerías y subniveles; con los cuales se proyectó la explotación sistemática de la veta Monserrat I; calculando reservas de 2194 m<sup>3</sup> con una proyección de 1.2 años para su explotación.

**PALABRAS CLAVES:** Planeamiento Estratégico, Diseño de explotación, minería subterránea.

## **NOTA DE ACCESO**

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

**REFERENCIAS**

- Labanda, J. (2018). Diseño de explotación para la empresa minera 001 Maldonado Sánchez Jorge Armando. Universidad del Azuay.
- Quispilema, C. (2016). Diseño de Explotación y Cierre de la mina en la Cantera “Bloque IV”, Ubicada En La Parroquia Cangahua, Canton Cayambe, Provincia De Pichincha. Universidad Central Del Ecuador.
- Chipantiza, V. (2019). Diseño de Explotación de la Veta Cindy (Nivel II) Operada por la Sociedad Los Compitas, Ubicada en el Área Minera Cincoca 1, Cantón Ponce Enríquez, Provincia de Azuay. Universidad Central Del Ecuador.
- Velarde, V. (2016). Estimación de Reservas Minerales y Propuesta de Diseño Preliminar de Explotación del Bloque 2 del sector “X7” Mina LAS PARALELAS utilizando herramientas informáticas”. Escuela Superior Politécnica Del Litoral.
- Rodriguez, G. (2016). Selección del método de minado según Nicholas. Centrotecnico.<https://www.centrotecnico.com/blog-geotecnia-geomecanica/seleccion-del-metodo-de-minado-segun-nicholas.html#:~:text=%20La%20metodolog%C3%ADa%20de%20Nicholas%20es,y%20los%20costos%20de%20minado.>
- Osinergmin. (2017). Guía de criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneas.