



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

**Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la
Productividad en la Galería 700 SW; Unidad Minera
Pallasca**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera de Minas

AUTORES:

Machero Leon, Asunciona de los Angeles (orcid.org/0000-0002-8709-0525)

Salazar Millian, Wilson Junior(orcid.org/0000-0003-2963-7470)

ASESORES:

Dra. Salazar Cabrejos, Rosa Eliana (orcid.org/0000-0002-1144-2037)

Mg. Salazar Ipanaque, Javier Angel (orcid.org/0000-0002-7909-6433)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Perforación y Voladura de Rocas

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicárselo primeramente a Dios por habernos sostenido todo este tiempo de conmoción mundial y permitirnos llegar hasta aquí hoy, por darnos la fuerza y salud mental para concluir con un gran objetivo.

También a nuestros padres y hermanos por el apoyo incondicional en cada etapa de esta de nuestra vida inculcándonos buenos valores y dando todo para otorgarnos la educación que tenemos en el progreso de nuestra formación profesional y por darnos inspiración para seguir cumpliendo nuestras metas y objetivos.

Los autores

Agradecimiento

Agradecemos a nuestros en primer lugar a Dios por el soporte que no dio para culminar una gran etapa de nuestra vida.

Agradecemos también a nuestros padres por la confianza que pusieron en nosotros para realizar satisfactoriamente esta etapa de mi vida. Igualmente, nuestro agradecimiento a los ingenieros de la facultad de ingeniería de Minas de la Universidad Cesar Vallejo los cuales fueron los pilares de nuestra formación.

Los autores

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	12
3.3. Población y muestra.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos	18
IV.RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS	45
ANEXOS.....	54

Índice de tablas

Tabla 1. Parámetros de Perforación y Voladura	20
Tabla 2. Parámetros geomecánicos del macizo rocoso	21
Tabla 3. Calidad del macizo rocoso (Q de Barton)	22
Tabla 4. Costos de aceros de perforación con 4´	23
Tabla 5. Costos de materiales de perforación 4´	24
Tabla 6. Costos de explosivos y accesorios de voladura 4´	25
Tabla 7. Costos de Herramientas de perforación y voladura 4´	26
Tabla 8. Costos de equipos utilizados en la perforación 4´	27
Tabla 9. Costos de aceros de perforación 6´	28
Tabla 10. Costos de materiales de Perforación6´	29
Tabla 11. Costos de explosivos y accesorios de voladura 6´	30
Tabla 12. Costos de Herramientas de Perforación y Voladura 6´	31
Tabla 13. Costos de equipos utilizados en la Perforación 6´	32
Tabla 14. Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con unalongitud de 4 pies.....	33
Tabla 15. Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con unalongitud de 6 pies.....	34
Tabla 16. Costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.....	35
Tabla 17. Producción mensual con las diferentes longitudes de perforación.....	36
Tabla 18. Producción anual con las diferentes longitudes de perforación.	37

RESUMEN

El objetivo de estudio de la presente tesis tuvo como finalidad analizar el cambio de la longitud de perforación para incrementar la productividad en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Este estudio surgió por la necesidad de la unidad minera Pallasca en mejorar la productividad de la galería 700SW incrementando la longitud de perforación de 4 pies a 6 pies. Para realizar este estudio se tuvo en cuenta como muestra la galería 700 SW ya que ahí es donde se realizan los trabajos de perforación y voladura de rocas, utilizando el tipo de investigación básica y con un diseño de investigación no experimental descriptivo simple. Además, para la recolección de información se utilizaron diferentes herramientas como la observación y el análisis documental. Finalmente se obtuvo como resultado que mediante este incremento de longitud de perforación de 4 a 6 pies los costos aumentaron en un 41.73 %. La producción mensual que se obtiene con longitud de 4 pies es de 283.5 tn y 425.25 Tn al utilizar 6 pies. La producción anual al incrementar la longitud de perforación a 6 pies la producción varía en 1701 Tn con respecto a la longitud de 4 pies.

Palabras clave: Longitud de perforación, costos, perforación, voladura, pies.

ABSTRACT

The objective of the study of this thesis was to analyze the change in drilling length to increase productivity in the 700 SW gallery in the Pallasca mining unit. This study arose from the need of the Pallasca mining unit to improve the productivity of gallery 700SW by increasing the drilling length from 4 feet to 6 feet. To carry out this study, the 700 SW gallery was taken into account as a sample since that is where the drilling and blasting of rocks are carried out, using the type of basic research and with a simple descriptive non-experimental research design. In addition, different tools such as observation and documentary analysis were used for the collection of information. Finally, it was obtained as a result that through this increase in drilling length from 4 to 6 feet the costs increased by 41.73%. The monthly production obtained with a length of 4 feet is 283.5 tons and 425.25 tons when using 6 feet. Annual production by increasing drilling length to 6 feet production varies by 1701 Tn from 4-foot length.

Keywords: Drilling length, costs, drilling, blasting, feet.

I. INTRODUCCIÓN

En minería, las actividades perforación y voladura son de suma importancia dentro de las labores mineras ya que estas dan paso a la obtención del material mineralizado de interés económico, el cual luego será procesado y comercializado. Dentro de esta operación se utilizan herramientas como los barrenos, los cuales son importantes durante los trabajos de perforación y voladura. Ya que dependiendo de la longitud de estos se calcula la longitud de avance de la labor por disparo y la cantidad de explosivo que se utilizará por taladro perforado en el frente. Actualmente el avance de la labor es mínimo ya que se realiza de forma empírica, lo cual hace que el tiempo en se pueda llegar al cuerpo mineralizado se retrase. A través de esta tesis se tendrá que demostrarse si modificando la longitud de perforación se podrá incrementar el avance por disparo de la Galería 700 SW de la unidad minera Pallasca.

La unidad minera Pallasca se encuentra ubicada a 153 Km al norte de la ciudad de Chimbote en el departamento de Ancash, Provincia de Pallasca y Distrito de Lacabamba, a los alrededores del Centro Poblado de Chora a una altitud de 3,200 metros sobre el nivel del mar. La zona del Proyecto Pallasca se lleva a cabo a una altitud de entre los 3,500 y 4,500 m.s.n.m.

Para lo cual es importante resaltar que la unidad minera Pallasca realiza actividades de exploración y desarrollo de un yacimiento de oro. Este yacimiento se desarrolla sobre un tipo de roca intermedia. Actualmente la empresa minera se desarrolla sobre galerías haciendo uso único de perforadoras Jack Leg con una longitud de perforación de 4', esta es impulsada con energía neumática requerida de una compresora.

La realidad problemática de la presente investigación nace con la necesidad que presenta la unidad minera Pallasca debido a la ineficiente productividad que se obtiene trabajando en la galería 700SW avanzando con una longitud de perforación de 4 pies.

Una de las causas del problema planteado es la perforación ya que se trabaja con una longitud de perforación de 4 pies generando mayor tiempo de trabajo al momento de llegar al cuerpo mineralizado atrasando la productividad. La ineficiencia en la perforación es un factor muy perjudicial para la construcción de la galería ya que esta al no ser suficiente para alcanzar el avance propuesto por guardia ocasionaría un atraso en el desarrollo óptimo de la labor.

Otro de las causas del problema fue el excesivo uso de energía, herramientas y materiales por guardia para la perforación del frente de la galería 700SW, generando un aumento de los costos unitarios de dicha galería teniendo en cuenta que el avance es mínimo. El requerimiento excesivo de estas variables afecta directamente con el aspecto económico de la empresa minera debido a que, a mayor demanda de estos se requerirá mayor inversión innecesaria y perjudicial.

De acuerdo a lo planteado, se realizó la formulación del problema con la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida se podrá incrementar la productividad cambiando la longitud de perforación en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca?

El motivo que impulsa la presente tesis de investigación es de carácter teórico, práctico y metodológico. En lo Teórico, porque en la investigación propuesta por medio de la utilización de teorías y criterios hablaremos acerca del cambio de diferentes longitudes de perforación para comparar cuales son las ventajas que representaron para el avance de la Galería 700SW. Con respecto a lo Práctico, porque acorde con los objetivos propuestos, se pudo hallar una solución exacta frente al problema planteado. Teniendo de conocimiento que el avance lineal en el desarrollo de las actividades de explotación de la Galería 700SW es lento impidiendo que este desarrolle de manera eficiente aumentando los tiempos y costos unitarios de la operación. Por último, de carácter metodológico ya que, por medio de teorías, métodos e instrumentos se realizó un buen proceso de obtención de datos y análisis de resultado para mejorar el avance lineal en el desarrollo de labores de la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca.

Haciendo referencia a lo dicho anteriormente se tendrán en cuenta el siguiente objetivo general, analizar el cambio de la longitud de perforación para incrementar la productividad en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Para ello se señala los siguientes objetivos específicos, detallar los parámetros del proceso de perforación y voladura en la galería 700SW, determinar los costos unitarios del proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4´ y 6´ en la galería 700SW, por último, comparar los costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.

De acuerdo al problema planteado se formula la siguiente hipótesis de investigación: Si se cambia la longitud de perforación de 4 a 6 pies en la galería 700SW entonces se podrá incrementar la productividad en la unidad minera Pallasca.

II. MARCO TEÓRICO

La idea central de la investigación es explicar en qué medida el cambio de longitud de perforación incremento la productividad de la galería 700SW en la mina Los Andes. Esta propuesta nace con la necesidad que tuvo la mina Pallasca en poder mejorar el avance lineal en la labor mediante las actividades unitarias de perforación y voladura con la finalidad de aumentar su productividad. Esta problemática es muy importante, esto se ve reflejado en los distintos trabajos previos que se mencionarán a continuación:

De índole nacional Román (2019) en su tesis “Cambio de longitud de perforación de 4 a 6 pies para incrementar la producción en mina Profe, Llacuabamba, La Libertad”. La finalidad que presenta esta tesis es demostrar que modificando la longitud del barreno de 4 a 6 pies en la perforación de la labor se podrá mejorar la producción y el avance lineal de manera eficiente. Como conclusión de determinó que, sí era posible mejorar la producción de la Sociedad minera Fundición haciendo un cambio en el tamaño de la perforación con barrenos de 4 a 6 pies. Aplicando controles operativos que ayudaran a hacer más eficiente el avance lineal esperado. Con respecto al resultado diario se obtuvo un avance mayor de 3.96 metros por lo que en un mes (24 días) se mejoró el avance en 15.84 metros, lo cual nos indica que el avance se ha incrementado en 59.45%. Esta investigación sirvió como base teniendo en cuenta el cambio de longitud del barreno en la perforación ya que es muy beneficioso para lograr un avance requerido para el desarrollo de cualquier labor, por ello se debe tener en cuenta los diferentes controles operativos que ayudaran a un correcto y eficiente avance.

La investigación elaborada por Barzola (2019) en su trabajo de investigación “Optimización de los estándares de perforación y voladura en la reducción de costos operativos en el cruceo XC 10654-NW (GAL 10602-N), empresa especializada MINCOTRALL S.R.L. - Minera Aurífera Retamas S.A. - 2018”. Esta investigación tiene como finalidad de determinar en qué medida influye la optimización de estándares en perforación y voladura en la reducción de costos operativos. En esta investigación se concluye que, a través de la optimización de

los estándares de perforación y voladura, se logró la reducción del Costo unitario total de Mina de 871.93 S/.m a 756.31 S/.m es decir una reducción del 13.26% en comparación con lo que se venía obteniendo. Además, se controla mejor la sobre rotura; esto nos permite cumplir mejor el programa mensual de avance. En lo que respecta a la implementación del nuevo diseño de la malla se ha logrado reducir el consumo de explosivos de S/.271.96 a S/. 216.04 así como la disminución del factor de carga de 1.94 Kg/m³ a 1.79 Kg/m³. Esta tesis sirvió como base para obtener un buen sistema producción reduciendo los costos en las diferentes actividades unitarias en el desarrollo de una labor generando beneficios económicos a la empresa.

Igualmente, en la tesis realizada por Pancca (2020) con su investigación “Mejora De Parámetros De Perforación Y Voladura Para Optimizar Costos Operacionales En La Cortada Milagros De La Empresa Minera Cambio S.A. - Arequipa”. La finalidad que tiene esta tesis es de mejorar los parámetros de perforación y voladura para poder optimizar los costos operacionales en la dicha empresa. Como conclusión se logró reducir los costos operacionales directos de 230.41 US\$/m a 207.56 US\$/m, haciendo una diferencia de 22.85 US\$/m. La presente investigación nos permitió conocer los parámetros específicos que se deben de considerar en el macizo rocoso a trabajar debido a que afectan directamente el rendimiento de los barrenos y brocas acortando así su vida útil y aumentando los costos operativos para la empresa. Por lo tanto, se debe hacer un monitoreo constantemente para evitar dichos problemas.

Por otro lado, la tesis formulada por Endara (2020) en su proyecto de tesis “Optimización De Costos Operativos Mediante Mejora y Control De Estándares De Diseño y Ejecución De La Galería 508 Veta Alice - Minera Yanaquihua”. Este proyecto tiene como finalidad implementar y aplicar un continuo esquema de optimización en perforación y voladura, lo cual asegurará el desarrollo de las operaciones de manera económicamente rentables solucionando las faltas de eficiencia en los rendimientos operativos conllevándolos a gastos innecesarios. Esta investigación se concluye que la optimización que se dio en trabajos de perforación y voladura con barrenos de 6 pies y 8 pies dio un resultado positivo

disminuyendo en un 33% los precios unitarios por metro lineal. Además, se mejoró la producción de los metros lineales de avancen de un 92% a un 102%. La investigación sirvió como base para el conocimiento de los cambios en los estándares de las operaciones unitarias de una labor debido a que estos cambios generarían un impacto positivo en lo que con respecta a disminución de costos unitarios.

La tesis elaborada por Villanueva (2019) con su tesis "Análisis de los Precios Unitarios de la Galería 200, Nivel 4350 Proyecto Inmaculada 4 CIEMSA". Este proyecto tiene por objetivo analizar y comparar costos unitarios estratégicos con los costos unitarios de beneficio de la galería 200 en el proyecto que tiene como nombre Inmaculada. La cual concluye que el precio unitario operativo es de 626.21 US\$/m y el costo unitario de valorización es 594.11 US\$/m lo cual genera como resultado una pérdida de 32.10 US\$/m al valorizar la galería 200. La presente tesis nos sirvió para la estimación de precios en la valorización de una labor debido a que se realiza con la visión de optimizar costos para evitar obtener pérdidas importantes debido a diferentes factores no controlados.

Mamani (2016) en su investigación "Análisis y optimización de costos de perforación y voladura en la construcción del canal San Antonio De Miña". Esta tesis tiene como finalidad la planificación operativa de los costos que se deben de considerar para la selección de equipos, mejoras de rendimiento y eficiencias de avances en el frente de trabajo. Sin embargo, cada una de estas etapas debe de ser evaluadas y costeadas para buscar la mejora en los costos y mejores resultados en la empresa. Se concluye que lograr disminuir los costos se debe hacer un seguimiento controlado en los procesos de perforación y voladura. Los resultados que se obtuvieron en la reducción de costos con un equivalente de 5.16 % ascendiendo a un costo de 15 485.39 dólares considerando los parámetros de perforación y voladura elaborando estándares aplicados en la operación. De igual manera esta tesis se utilizó como ejemplo para la planificación de los costos de una labor minera ya que nos permitirá evaluar los gastos a realizar con el fin de conseguir la reducción de costos sin afectar el trabajo.

Ccaso (2018), en su tesis "Evaluación económica en el avance de frentes horizontales del NV 4100 con barras de 16 pies mina Minsur S.A. en la Unidad Minera Raura". Esta investigación tuvo como finalidad realizar una evaluación económica en las labores horizontales aplicando barras de 16 pies para mejorar la optimización del avance lineal y minimizar los costos. Por lo que se concluye que al trabajar con la barra de 16 pies se mejora la una eficiencia de avance de un 4% mayor al de la barra de 14 pies reduciendo los costos económico anuales a 11035,44 US\$/ml. La presente tesis sirvió como base debido a que evaluación económicamente que presenta un frente de trabajo permitirá reducir costos aplicando barras con un diámetro mayor al utilizado con la finalidad de mejorar los avances sin afectar la productividad.

Díaz y Sotelo (2019), en su trabajo de investigación "Optimización del avance lineal en las labores de exploración y desarrollo de la Unidad Minera Santa María-Compañía Minera Poderosa S.A". El objetivo de esta investigación es cumplir con el avance mensual programado mejorando la eficiencia de las operaciones unitarias con una barra de 8 pies. Se concluye que con la barra de 8 pies se obtuvo mayor cara libre en el frente a diferencia de la barra de 6 pies en una sección de 2.5 x 2,7 m. Los resultados que se obtuvo implementando el nuevo diseño fueron en el factor de potencia de 1.23 a 1.15 kg/t reduciéndose en un 6.8 %. El avance por disparo pasó de 1.51 a 2.10 m mejorándose en un 39.2 % y en cuanto al factor de carga lineal de 23.24 a 21.02 kg/m reduciendo un 9.6 %; obteniendo un ahorro mensual por frente de trabajo de S/. 21,421.12. La investigación se tomó como ejemplo para obtener una mejor cara libre en un frente de trabajo debido a que se debe de implementar una mejor eficiencia en las operaciones unitarias para cumplir con los avances programados por mes.

Entre las teorías y enfoques conceptuales que engloban la investigación tenemos que según; Retamal (2015) una labor minera es cualquier tipo de acceso en una mina mayormente subterránea que tiene la finalidad de explotar un yacimiento altamente rentable económicamente. Las labores mineras según Varillas (2017), las labores de preparación como las de desarrollo pueden ser horizontal, vertical o inclinado, por lo que

están situadas fuera del cuerpo mineralizado teniendo como objetivo comenzar con el acceso a un cuerpo mineral como la rampas, by pass; para empezar un acceso a un área de minera se construye una galería o crucero), remover el mineral, el desmonte teniendo buena ventilación junto a una función auxiliar se construye una cámara para tolva realizando la perforación con raise boring y para volteo de equipo.

Una galería se divide en socavón y pique. Por un lado, el socavón o también conocido como la galería principal es nombrado así ya que este es desde donde se comienza el desarrollo de la galería, en otras palabras, es donde empieza la mina (ArKiplus,2021, “Partes de una galería Minera”). Herrera (2019) también dice que un socavón sirve tanto como acceso de maquinaria que se utiliza para el proceso productivo de la mina como para el ingreso de personal y los servicios auxiliares. Por otro lado, un pique es utilizado como acceso de materiales, personal, equipos y herramientas a la mina, además a través de esta se conducen las líneas de electricidad, agua, aire comprimido y desagüe que son de suma importancia para el trabajo minera. Además, Correa (2021) menciona que realizar un método analítico el cual facilite cuantificar ciertos parámetros, en particular las características geomecánicas como deformación, resistencia y esfuerzo; The European Business Review (2021) asegura que estas excavaciones de túneles subterráneos se desarrollan para explotar áreas mineralizadas con un alto valor económico como el oro, plata, entre otros.

La construcción de una galería se realiza a través de las actividades seccionales de perforación y voladura en cual permite el avance lineal. Según Montoya (2018) afirman que las actividades de perforación son las primeras operaciones para iniciar con la preparación de la voladura de rocas. Para estos trabajos se hace uso de barrenos los cuales son operados mediante equipos convencionales o mecanizados dependiendo de la labor de operación y producción de la mina. La perforación tiene como objetivo principal hacer huecos cilíndricos denominados taladros para en ellos poder colocar explosivo y sus accesorios. Por su parte Ayala (2017) nos dice que la perforación es una operación fundamental en el ciclo de minado ya que esta nos permite hacer aberturas en el frente de trabajo

teniendo en cuenta la malla de perforación según el tipo de roca.

La perforación se realiza siguiendo una malla de perforación la cual según Guillen (2019) asegura que en una malla de perforación se perfora un número determinados de taladros. Por ello se debe tener en cuenta el tamaño del frente de trabajo o del tipo de macizo rocoso que se encuentra trabajando teniendo en cuenta la ubicación, dirección, inclinación y profundidad determinada que se requiere perforar. La malla de perforación se puede realizar de diferentes formas, pero siempre teniendo en cuenta el tipo de roca, el equipo de perforación a utilizar, al tamaño de la sección a disparar, entre otras. Esta tiene como objetivo ubicar los taladros y ordenar la salida de los disparos de estos al momento de la voladura, minimizando los costos de perforación y de la cantidad de explosivos, con la finalidad de obtener un mejor avance, manteniendo el tamaño uniforme del frente trabajado. Por otro lado, la International Journal Of Mining Science And Technology (2020) nos dice que la malla de perforación está relacionada directamente con el tipo de roca en la que se desarrolle o plasme, ya que dependiendo de esta se realizara el trazado y la cantidad de taladros a perforar para una eficiente voladura.

La operación de perforación se realiza a través de perforadoras en este caso convencionales como la perforadora Jack Leg. Para el Instituto de Seguridad Minera (2017), nos dice que la perforación es un proceso muy importante en la minería, este proceso realiza la percusión y el giro continuo del barreno generando un corte en el macizo rocoso. El objetivo de realizar la perforación es hacer en la roca huecos cilíndricos denominados taladros los cuales están destinados a contener explosivos y accesorios en su interior para su próximo proceso. Además, Este tipo de perforadora tiene su uso generalmente en minería en lo que respecta a exploraciones mineras, excavaciones de túneles, perforación de barrenos de forma horizontal, inclinados y verticales (Crowder Supply, 2021, "Parte de perforadoras")

Para la voladura Cervera (2020) afirma que es una técnica que consiste en la ejecución de perforaciones en la roca, donde se colocan explosivos para su

detonación. La energía que transmiten a la roca genera la fragmentación del macizo rocoso que contiene el material mineralizado, realizar una buena perforación permite ejecutar una adecuada voladura del terreno. El objetivo de esta operación unitaria es romper el macizo rocoso de forma eficiente, obteniendo un material con una granulometría adecuada para poder realizar un fácil transporte, almacenaje y procesamiento. Además, para cumplir con el avance lineal diario proyectado.

Con respecto a la incrementación de la longitud de barrenos de perforación Román (2019) asegura que en la mina el Profe en Llacuabamba al modificar el tamaño de los taladros de 4 a 6 pies se obtuvo un avance superior por guardia. El incremento del avance fue de un 0.66 metros que a la semana sería 3.96 metros y al mes 15.84 metros, lo cual refleja que el avance se pudo incrementar en un 59.45% del avance normal con barrenos de 4 pies. Lo cual nos conlleva a poder proponer el incremento de la longitud de los barrenos dentro de la construcción de la galería 700SO en la mina Pallasca. Con la finalidad de maximizar el avance lineal en las actividades unitarias de perforación y voladura para poder acceder al cuerpo mineralizado en menor tiempo y comenzar a la explotación de la veta de oro que es de interés económico para la empresa.

De acuerdo a López, Useche y Ferrer (2018) la productividad en los procesos mineros con respecto a la extracción de minerales dentro de una labor se puede interpretar como la relación que existe entre el producto en unidades físicas en este caso las toneladas métricas extraídas con respecto al insumo expresado en horas efectivas de trabajo o beneficios económicos. También según Molina (2019) la productividad que se desarrolla en relación al sector minero se demuestra como una medida de cuanto se produce por cada unidad utilizada de factores productivos como por ejemplo el capital.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación de acuerdo a los objetivos es básica, debido a que la tesis propuesta se planteó hacer un cambio en la longitud de perforación para mejorar la productividad en la galería 700 SW. Para ello se realizó una recolección de datos en la cual se nos permitieron recolectar los costos unitarios y el avance lineal que se ejecuta con cada tipo de longitud de perforación propuesto para verificar si se llega a cumplir la hipótesis. La investigación básica examina el conocimiento de la realidad, para aportar a una sociedad cada vez más desarrollada y que exprese mejora en los retos de la humanidad. La investigación es teórica, debido a que aumenta la comprensión de ciertos fenómenos o comportamientos de la sociedad, para cumplir con la hipótesis planteada (Cherry ,2020, "How Basic Research Is Used in Psychology").

En cuanto al diseño de investigación de la presente tesis es descriptiva, ya que se describió como fue modificación de la longitud de perforación actual con la finalidad de mejorar la productividad. Esta modificación se realizó para mejorar la productividad de la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Este tipo de investigación se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio (Mejía,2020, "Investigación descriptiva") refiere que e. Procura brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde, relativo al problema de investigación, sin darle preferencia a responder al "por qué" ocurre dicho inconveniente. Este diseño se encarga de describir las características de una población recopilando datos para responder una serie de preguntas sobre la población o un grupo en particular (Formplus, 2020, "Descriptive research designs").

3.2. Variables y operacionalización

Entre las variables que forman parte de la tesis de investigación se encuentran la variable dependiente e independiente. La variable independiente estuvo relacionada con la longitud de perforación y la variable dependiente es el incremento de la productividad en la galería 700SW en la unidad minera Pallasca. Según la Universidad del Sur de California (2021) asegura que una variable de investigación hace referencia a una persona, lugar, cosa o fenómeno los cuales se tratan de medir de alguna manera.

➤ V.I. Longitud de perforación

Para Ynquilla (2018), la longitud de perforación es la profundidad de excavación que se realiza en el frente de una labor minera y está en función al diámetro de perforación debido a que influye en la selección de la capacidad del equipo perforador y naturalmente en el avance del disparo del frente a perforar.

➤ V.D. Incremento de la productividad en la galería 700SW

Según Dides (2018), el incremento de la productividad es uno de los indicadores más usados para medir la eficiencia de un proceso productivo por lo que lo relaciona entre la cantidad de producto generado más los recursos utilizados en la labores mineras.

Asimismo, en cuanto a la operacionalización de variables se realizó por medio de una tabla que evaluó cada una de las variables con sus respectivas dimensiones, indicadores y escala de medición (ver Anexo N° 01).

3.3. Población y muestra

Población

Para la reciente tesis de investigación la población estuvo conformada por la galería 700SW en la unidad minera Pallasca. Según Arias (2016) nos dice que se le llama población al conjunto infinito o finito de elementos u objetos con características o rasgos comunes para los cuales las conclusiones serán de forma extensiva en la investigación por lo que se delimita de acuerdo al problema y objetivos de estudios planteados en la investigación. Con respecto a lo dicho anteriormente se tuvo en cuenta algunos criterios para seleccionar la población considerando los criterios de inclusión y exclusión.

Por un lado, en los criterios de exclusión se consideró los costos indirectos (beneficios sociales, financieros) y los jornales (pago de operadores) ya que no son costos directos en la operación de perforación y voladura. Los criterios de exclusión se denominan a las características que descalifican a los posibles participantes de unirse a un estudio (QPS,2020, "Inclusion and exclusion criteria in clinical research").

Para los criterios de inclusión se tuvo en cuenta la evaluación de los aceros y brocas de perforación, explosivos y accesorios de explosivos, herramientas, materiales y los costos horarios de máquina perforadora y compresora ya que son costos directos en la operación de perforación y voladura.

Muestra

La muestra está conformada por la Galería 700SW en la unidad minera Pallasca. Se considero muestra a una parte específica de la población la cual puede ser definida como un subgrupo de la misma. Toledo (2018) afirma que para poder delimitar una muestra se tiene que delimitar algunas características específicas de la población. Esto se realiza ya que no es posible realizar una investigación sobre toda una población. Datta (2018), asegura que la muestra es la selección de

individuos que participan en una investigación ya que determina la población.

En cuanto a la unidad de análisis que forma parte de la tesis, está conformado por la galería 700 suroeste donde se desarrolló la incrementación de la longitud de perforación de 4 a 6 pies para mejorar el avance lineal y la productividad de la galería.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Entre las técnicas que se emplearon en la tesis de investigación tenemos:

Observación

Para esta tesis de investigación se empleó la técnica de la observación, puesto que no solo se recogió información insitu en la mina, sino que también permitió controlar o manipular las variables. La observación es una técnica que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con la finalidad de conseguir información adecuada para una investigación (Castellanos, 2017, "Metodología de la investigación"). La observación se encarga de describir una variable o un conjunto de variables ya que su objetivo es obtener las características específicas de un individuo u grupo (Bhasin, 2020, "Observation Methods – Definition, Types, Examples, Advantages")

Observación de campo

En esta investigación, por medio de esta se nos permitió conocer el avance lineal que se obtuvo con una longitud de perforación de 4 pies de los cuales se analizaron los costos de las operaciones unitarias de perforación y voladura para conocer y comparar la rentabilidad y mejora de avance en la galería 700SW al aumentar la longitud de perforación a 6 pies. Y la técnica de campo debido a que se recopiló información insitu del lugar en donde se realizó las actividades de

perforación y voladura tomando muestras del avance lineal de la operación unitaria. La técnica de campo tiene como finalidad poder entender cómo los usuarios pueden interrelacionarse entre sí, haciendo un análisis a cada una de sus acciones (Loubet ,2016, “Recolección de datos”). Mientras que Lynda (2021) dice que esta técnica implica la observación en el entorno natural donde el sujeto de estudio se desarrolle con la finalidad de llegar a una conclusión de lo observado.

Análisis documental

Se utilizó la técnica del análisis documental en esta tesis ya que se obtuvo información de la empresa minera, también se recolectó información de fuentes bibliográficas, reportes y paginas oficiales de las diferentes herramientas que se utilizaron para el desarrollo de esta tesis. Según Arana (2016) el análisis documental realiza un proceso profundo a las teorías y postulados, significativo para la recopilación de la información, la descripción crítica que ayuda a estructurar y en este caso a fundamentar la postura propicia de la gestión del conocimiento para la cultura de la indagación, desde los enlaces que se forman entre dos campos. Para Andrade, Schmitt y Piccoli (2018), este análisis engloba la verificación, identificación de los documentos relacionados al estudio realizado.

Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron en esta tesis de investigación para realizar la recolección de datos, son los siguientes:

Ficha de registro de observación:

Esta ficha se aplicó como un instrumento de recolección de datos ya que a través de esta se recolectaron los datos que se obtuvo durante el proceso de perforación y voladura con diferentes longitudes de perforación. La ficha de registro de observación es un instrumento de exploración de campo donde se ejecuta una descripción específica de lugares o personas. Para poder realizar esta

observación el investigador requiere dirigirse al lugar donde surgieron los hechos ya que es el objeto de estudio de la investigación. Velasco (2018), deduce que la técnica de recolección de datos facilita la observación estructurada, debido a que el observador conoce los aspectos a observar, completándolas con sus observaciones.

Ficha de registro de datos:

Se utilizó la ficha de registro de datos ya que a través de este instrumento se obtuvo la información que fue proporcionada por la unidad minera Pallasca. La ficha de registro de datos según Cabezas, Naranjo y Torres (2018) sirve como un registro donde se puede plasmar evidencias de las actividades ejecutadas en la investigación. Estas pruebas están relacionadas con el material bibliográfico, síntesis, conceptos, ideas, acotaciones y/o resúmenes, estos pueden ser ordenados dependiendo un orden progresivo. Una hoja de registro de datos es una importante herramienta la cual se utiliza para la recopilación, organización y procesamiento de información para darle un sentido (Formplus,2021," Data Collection Sheet").

3.5. Procedimientos

Etapa 1: Planificación de la investigación

En esta etapa, se observó el problema y la realidad problemática el cual consiste en el ineficiente avance lineal en la productividad en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Teniendo en cuenta el objeto de estudio, así como sus causas y consecuencias. Asimismo, se describió el tipo y diseño de investigación. Además, se elaboró los instrumentos de recojo de información.

Etapa 2: Ejecución de la investigación

Esta etapa se identificó por la aplicación de la investigación. Es decir, se gestionó los aspectos administrativos como la aceptación de las cartas de la empresa donde se realizó la investigación. Además, se aplicó los distintos instrumentos diseñados con las finalidades de recoger información pertinente para los resultados. De esta manera, se aplicaron las técnicas de recolección de datos tales como la observación de campo-experimental y el análisis documental, en consecuencia, las herramientas que se tuvieron en cuenta para la obtención de datos serán la ficha de registro de datos y la ficha de registro de observación.

Etapa 3: Procesamiento, análisis e interpretación

En esta etapa de procesamiento, análisis e interpretación se realizó una organización de los resultados obtenidos. Así mismo, se realizó el vaciado de información por medio de las guías requeridas, cuadros estadísticos y gráficos. Además, a través de tabulaciones se procesaron los datos mediante el método de procesos, el método analítico- sintético, método estadístico descriptivo los cuales se utilizaron con la finalidad de interpretar los resultados. Así mismo, los resultados se discutieron contrastándolos con lo planteado en los antecedentes de la investigación.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Método Analítico y sintético:

En la presente tesis de investigación se utilizó el método analítico-sintético ya que a través de este se realizó un análisis económico detallado del proceso de perforación y voladura. Teniendo en cuenta las diferentes longitudes de perforación en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. A través del método sintético se generalizó en una sola idea por medio de la conclusión en qué medida se logró incrementar la productividad en la galería 700SW cambiando la longitud de perforación. Para Rodríguez y Pérez (2017) deduce que el método analítico es un medio lógico

que posibilita desordenar un todo en sus partes y cualidades, múltiples relaciones, propiedades y componentes ya que estudia el comportamiento de cada parte. Por otro lado, nos dice que el método sintético realiza la operación inversa, establece la unión de las partes previamente analizadas y revelando relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

3.6.2. Método de procesos:

En esta investigación se aplicó el método de procesos, teniendo en cuenta las técnicas e instrumentos. Se utilizó este método ya que por medio de este se buscó relacionar los objetivos propuestos con los resultados que se pretendieron obtener en la tesis los cuales tienen como finalidad explicar en qué medida el cambio de longitud de perforación incrementó la productividad en la galería 700SW en la unidad minera Pallasca.

3.7. Aspectos éticos

Teniendo en cuenta el reglamento implementado por la Universidad Cesar Vallejos sede Chiclayo y por motivo de investigación, se deben tener en cuenta los siguientes principios éticos:

3.7.1. **Beneficencia:** por medio de este principio ético tendremos la responsabilidad moral de poder manejar los datos que proporcionó la unidad minera Pallasca. La cual mediante la investigación a realizar se benefició con los resultados que se obtuvieron al aumentar la longitud de perforación de 4 a 6 pies en la galería 700SW. Esto con la finalidad de dar a conocer cuáles serían los beneficios económicos que se generaron.

3.7.2. **No maleficencia:** mediante este principio ético todos los datos otorgados por la unidad minera Pallasca serán publicados mediante

el repositorio, puesto que la empresa dio su consentimiento informado sin afectar a la empresa investigada.

3.7.3. **Justicia:** a través de este principio ético dado a que detrás de toda la data proporcionada por la unidad minera Pallasca con toda la facilidad para el desarrollo de la investigación y teniendo en cuenta el arduo trabajo de tras de la recolección de los mismos, se tuvo que manejar estos de manera ética y sobre todo respetando la verdad.

3.7.4. **Autonomía:** este principio ético hace referencia a la libertad que se tuvo para desarrollar de las decisiones propias ya sea por parte del investigador como para la empresa, ya que el investigador determinó por voluntad propia el tema de investigación y de la empresa decidió cómo y por medio de quién nos proporcionaría la información.

IV. RESULTADOS

Los resultados se han obtenido tomando como base los objetivos del trabajo de investigación. Presentan la lógica entre los instrumentos de recolección de datos con la finalidad de evaluar las variables y cumplir con los objetivos propuestos.

4.1. Parámetros del proceso de perforación y voladura en la galería700SW.

Tabla 1. *Parámetros de Perforación y Voladura.*

Galería 700 SW sección 1.5 x 2.1 con 4 pies de longitud de perforación		
Horas por guardia:	8.00	Hr/guardia
Long- Barra	4.00	Pies
Longitud Efect. de Perforación	3.60	Pies
Ancho de Labor	1.50	M
Altura de Labor	2.10	M
Eficiencia de Perforación	0.90	%
Eficiencia voladura:	0.88	%
Avance x Disparo	3.17	M
Potencia Veta	0.70	M
m3 Desmante/Disparo	5.32	m3
m3 Mineral/Disparo	4.66	m3
Toneladas desmante/disparo	13.31	Tn/Disp.
Toneladas Mineral/disparo	13.04	Tn/Disp.
SEMEXSA 65 7/8 x 7"	0.081	Kg/Cart
PE Desmante Insitu	2.50	t/m ³
PE Mineral Insitu	2.80	t/m ³
Nro Total de Taladros	10.00	tal / frente
Nro de Tal Alivio 38 mm (Arranque)	4.00	
Nro de Taladros cargado	6.00	Por/Dis
Perfor. servicio alcayatas	1.00	Pp
Total, Pp perforados	36.00	Pp
Cartuchos x Taladro	4.00	Cartuchos
Explosivos	1.94	Kg/Disp.
Factor de Potencia	0.07	Kg/t
Factor de carga	0.61	Kg/m
Tipo De Cambio	3.98	

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados que se muestran en la tabla 01 son acerca de los parámetros de perforación y voladura que se utilizan actualmente en la galería 700SW. Los resultados se recolectaron a través de la observación en la unidad minera Pallasca con el fin de conocer cómo se realizan estas operaciones. Los parámetros que se obtuvieron fueron, que la galería se desarrolla con una sección de 1.5x 2.1. Se trabaja con una malla de perforación empírica de 10 taladros de los cuales 4 de ellos son de alivio y los otros 6 se cargan, el diámetro de todos los taladros es de 38 mm.

La perforación se realiza con una perforadora Jack Leg la cual utiliza barras de 1.2 m de largo con una longitud de perforación de 1.09 m la cual da en promedio 3.17m de avance por disparo. La eficiencia de perforación es del 90% y una eficiencia de la voladura del 88%.

En lo referente a los explosivos que se utilizan en la voladura están la dinamita Semexsa 65 7/8 x 7" y el Anfo, la dinamita se reparte de a 4 cartuchos por taladro con un factor de carga 0.61 y un factor de potencia de 0.07. Para iniciar el proceso de voladura se utiliza una mecha lenta la cual se chispea taladro por taladro.

Tabla 2. *Parámetros geomecánicos del macizo rocoso*

SISTEMA DE CLASIFICACION Q			
	PARAMEROS		VALOR
RQD %	RQD	71.3	71.29
Número de discontinuidades	Jn	4 D	12
Número de rugosidad	Jr	Ligeramente Rugosa	3
Número de alteración	Ja	Paredes manchada con oxidación	1
Número de agua subterránea	Jw	Seco	1
F. reducción de esfuerzos (estado tensional)	SRF	Tensión moderada	2,49
	$Q = (RQD/J_n) \times (J_r / J_a) \times (J_w / SRF)$		7.13

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados que se muestran en la tabla 02 son acerca de los parámetros geomecánicos del macizo rocoso de la galería 700SW. Los resultados se recolectaron a través de la observación en la unidad minera Pallasca con el fin de conocer el estado del macizo rocoso en la labor.

Tabla 3. *Calidad del macizo rocoso (Q de Barton)*

Calidad de masa rocosa	Q
Roca excepcionalmente mala	0,001- 0,01
Roca extremadamente mala	0,01- 0,1
Roca muy mala	0,1- 1
Roca mala	1- 4
Roca media	4- 10
Roca buena	10- 40
Roca muy buena	40- 100
Roca extremadamente buena	100- 400
Roca excepcionalmente buena	400- 1000

Fuente: Elaboración Propia.

El resultado obtenido en la tabla 03 mediante del Q de Barton fueron determinados teniendo en cuenta los parámetros el número de discontinuidades, el valor de rugosidad, valor de alteración, valor de aguas subterráneas y reducción esfuerzos. Estos valores son reemplazados en la fórmula del Q de Barton dándonos como resultado 7.13, el cual al posicionar el valor obtenido en el cuadro de calidad del macizo rocoso da como resultado que la galería 700SW se desarrolla sobre un tipo roca media en la escala de Barton.

4.2. Costos unitarios del proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4`.

4.2.1. Costos de aceros de perforación

Tabla 4. Costos de aceros de perforación con 4`.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U (\$)	Cant.	P.U (USD/unid)	Par.	Sub total (UDS/m)
Barra Conica 78766112-11 G.11°, 108 X 22 X 4'	1000	105.35	36.00	0.11	3.79	12.01
Barra Conica 78766118-11 G.11°, 108 X 22 X 5'	1000	123.89	0.00	0.12	0.00	0.00
Brocas H22x36mmx11°	100					
Sandvick Y/O Epiroc		25.2	0.00	0.25	0.00	0.00
Brocas H22x38mmx11°	100					
Sandvick Y/O Epiroc		26.3	36.00	0.26	9.47	29.99
Aceite Shell Torluca 100	375	12.4	0.25	0.03	0.01	0.03
Adaptador Pilot R32	914.4	190.25	1.00	0.21	0.21	0.15
Copa P Afilar Broca 7975270-10 10mm	457.2	130				
			1.00	0.28	0.28	1.51
TOTAL						43.69

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 04 se muestran los resultados obtenidos acerca de los aceros utilizados para el proceso de perforación y voladura en la galería 700 SW de la Unidad minera Pallasca. Estos resultados se obtuvieron por medio del análisis documental.

En la tabla 03 se observa que los aceros utilizados para el proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4 pies son barras cónicas las cuales tienen una vida útil de 1000 metros, estas con un precio de consumo de 12.01 USD/m de avance. Además, se utilizaron brocas de 36 mm y 38 mm las cuales tienen una vida útil de 100 metros con un precio de consumo de 29.99 USD/m, un Adaptador Pilot R32 con un costo de 0.15 USD/m y una Copa P Afilar Broca a 1.51USD/m. En conclusión, el precio de los aceros utilizados por disparo en el proceso de perforación con la longitud de perforación de 4 pies es de 43.69USD/m.

4.2.2. Costos de materiales de perforación

Tabla 5. Costos de materiales de perforación 4'.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U (\$)	Cant.	P.U \$	Par	Sub total (UDS/m)
SERVICIOS Y MATERIALES						
Manguera Jebe Y Lona 1/2" 300 psi	90.0	4.8	22.73	0.05	1.21	3.84
Manguera Jebe Y Lona 1" 300 Psi	90.0	2.5	22.73	0.03	0.63	2.00
Tubos PVC De 1.1/2" Entero	1.0	0.9	0.25	0.85	0.21	0.68
Tubos PVC De 1.1/2"	1.0	0.6	0.25	0.57	0.14	0.46
Mediacaña						
Fierro Corrugado De 1"	9.0	31.7	2.27	3.52	8.00	25.34
Fierro Corrugado De 1/2"	9.0	8.2	2.27	0.91	2.07	6.54
Fierro Corrugado De 3/4"	9.0	18.5	2.27	2.06	4.67	14.80
Varilla De Fierro Corrugado 7/8	1.0	15.9	0.25	15.89	4.01	12.71
Alcayatas Para Tubería	1.0	10.0	0.25	10.00	2.53	8.00
Alcayatas Para Cable Electrico	1.0	7.0	0.25	7.00	1.77	5.60
Clavos	1.0	1.7	0.25	1.70	0.43	1.36
Alambre No.8	1.0	1.8	0.25	1.79	0.45	1.43
Alambre No.16	1.0	1.8	0.25	1.79	0.45	1.43
Bolsa De Polipropileno	1.0	1.0	0.25	1.00	0.25	0.80
Tubo Pvc Enbone 1 1/2" X 3mt	1.0	2.5	0.25	2.50	0.63	2.00
Manga De Ventilación 32"	1.0	5.5	0.25	5.50	1.39	4.40
Manga De Ventilación 30"	1.0	3.0	0.25	2.98	0.75	2.38
Manga De Ventilación 18"	1.0	2.7	0.25	2.66	0.67	2.13
Manga De Ventilación 24"	1.0	4.5	0.25	4.50	1.14	3.60
Tubería Polietileno De 2"	1.0	2.5	0.25	2.45	0.62	1.96
Tubería Polietileno De 4"	1.0	5.6	0.25	5.64	1.42	4.51
TOTAL						105.97

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados de la tabla 05 son referentes a los costos de materiales que se utilizan en el proceso de perforación con una longitud de 4 pies en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Los materiales que se tienen en cuenta en esta tabla son utilizados para este proceso y son de suma importancia para el efectivo desarrollo en el avance de la galería 700 SW. Entre los materiales tenemos tubos de PVC, cargadores de anfo, fierros corrugados de diferentes longitudes, varillas de fierro, clavos, alcayatas, alambres, mangueras mangas de ventilación y tuberías de polietileno. Todos estos materiales hacen a un precio promedio de 105.97 USD/ m.

4.2.3. Costos de explosivos y accesorios de voladura

Tabla 6. *Costos de explosivos y accesorios de voladura 4´.*

Descripción	Vida Útil	P.U	Cant.	P.U	Parc.	Sub total (UDS/m)
	(m)	\$		\$		
EXPLOSIVOS						
Semexsa 65 7/8 X 7"	1.0	0.23	24	0.23 0.65	5.5	17.49
Det. Ensamblados 7´ Carmex	1.0	0.65	6.0	0.56	3.9	2.73
Mecha Rápida	1.0	0.56	0		0.9	4.77
TOTAL			1.6			24.99

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 06 se representan los resultados del consumo de los explosivos, detonadores y mechas que se utilizan para el proceso de voladura de rocas en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Para el avance de la labor se utilizan los explosivos Semexsa 45 7/8 x 7´´ con un valor de 17.49 USD/M, también se utilizan detonadores ensamblados de 7´´ Carmex con un precio de 2.73 USD/M y por último una mecha rápida la cual tienen el precio costo de 4.77 USD/M. Los costos de consumo de explosivos y accesorios de la voladura tienen un precio de 24.99 USD/M.

4.2.4. Costos de Herramientas de perforación y voladura.

Las herramientas que se utilizaron durante el proceso de perforación y voladura en el desarrollo de la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca son de suma importancia ya que estas garantizan la efectividad del desarrollo de dicha actividad.

Entre las herramientas más importantes se encuentran llaves stilson de 18" y 24", varillas de aluminio de 4" hasta 14", Pico de punta y pala, Lampa, Comba de 6Lb, Flexómetro, Arco de sierra, Pintura Spray, Hoja de sierra, Cordel de nylon p/ diric. y gradiente atacador, cucharilla, soplete, mochila para explosivos, escalera telesc. fibra de vidrio, ensuchadora, p/ cinta bandi y guiador de madera 7/8 x 1.50 mts las cuales ascienden a un precio de 38.51 USD/ Metro. (Tabla 7)

Tabla 7. Costos de Herramientas de perforación y voladura 4´.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U		P.U		Sub total (UDS/m)
		\$	Cant.	\$	Parc.	
Llave Stilson De 24"	90	24.00	2.0	0.27	0.53	1.69
Llave Stilson De 18"	90	18.00	1.0	0.20	0.20	0.63
Barretillas De Aluminio 4"	60	15.00	2.0	0.25	0.50	1.58
Llave Francesa 15"	90	20.00	1.0	0.22	0.22	0.70
Pico De Punta Y Pala	90	7.00	2.0	0.08	0.16	0.49
Lampa	60	7.00	2.0	0.12	0.23	0.74
Comba 6 Lbs	90	8.00	1.0	0.09	0.09	0.28
Flexómetro	30	3.00	3.0	0.10	0.30	0.95
Arco De Sierra	60	6.00	1.0	0.10	0.10	0.32
Pintura Spray	10	2.50	1.0	0.25	0.25	0.79
Hoja De Sierra	3	1.50	1.0	0.50	0.50	1.58
Cordel De Nylon P/ Diric.Y						
Gradiente	20	1.00	1.0	0.05	0.05	0.16
Atacador	30	3.00	4.0	0.10	0.40	1.27
Cucharilla	90	5.00	1.0	0.06	0.06	0.18
Soplete	90	10.00	1.0	0.11	0.11	0.35
Mochila Para Explosivos	90	15.00	2.0	0.17	0.33	1.06

Trapo Industrial	4	1.60	0.2	0.40	0.08	0.25
Escalera Telesc. Fibra De Vidrio	100	196.48	1.0	1.96	1.96	6.22
Ensunchadora P/ Cinta Bandit	150	138.78	1.0	0.93	0.93	2.93
Cinta Band It ½	1	1.00	2.0	1.00	2.00	6.35
Cinta Bandit 3/8	1	0.97	2.0	0.97	1.94	6.15
Guiador De Madera 7/8 X 1.50	30	2.28	1.0	0.08	0.08	0.24
Guiador De Madera 1 1/4 X 3.00 Mts	30	2.54	1.0	0.08	0.08	0.27
Corvina De 36	180	83.13	1.0	0.46	0.46	1.46
Azuela	180	16.37	1.0	0.09	0.09	0.29
Soga De Nylon De 1/2	60	0.93	1.0	0.02	0.02	0.05
Soga De Nylon De 1	60	2.54	1.0	0.04	0.04	0.13
Saca barreno	150	15.00	1.0	0.10	0.10	0.32
Cizalla De 30"	150	50.61	1.0	0.34	0.34	1.07
TOTAL						38.51

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.5. Costos de equipos utilizados en la perforación.

Tabla 8. Costos de equipos utilizados en la perforación 4´.

Descripción	Vida útil(m)	P.U S	Cant.	P.U \$	Parc.	Sub total (uds/m)
Lampara Minera						
Cargador	360.00	85.00	10.00	0.24	2.36	7.48
Compresora De Aire						
375 CFM			1.00	34.7	34.70	109.93
Perf. Y Vol. Jack Leg	80000	10,060.68	36.00	0.13	4.53	14.34
TOTAL						131.75

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 8 se representan los resultados de los costos de los equipos utilizados en el proceso de perforación, los cuales se obtuvieron por medio del proceso de análisis documental.

Entre los datos recolectados tenemos las Lámparas mineras, una compresora de aire y la perforadora Jack Leg. Estas hacienden a un costo de 131.75 USD/M para poder perforar los 10 taladros que utilizan en el frente de trabajo con una malla empírica en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

4.3. Costos unitarios del proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 6´.

4.3.1. Costos de aceros de perforación

Tabla 9. Costos de aceros de perforación 6´.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U (\$)	Cant.	P.U (USD/unid)	Par.	Sub total (UDS/m)
Barra Conica 78766112-11 G.11°, 108 X 22 X 4'	1000	105.35	54.00	0.11	5.69	27.65
Barra Conica 78766118-11 G.11°, 108 X 22 X 5'	1000	123.89	0.00	0.12	0.00	0.00
Brocas H22x36mmx11° Sandvick Y/O Epiroc	100	25.2	0.00	0.25	0.00	0.00
Brocas H22x38mmx11° Sandvick Y/O Epiroc	100	26.3	54.00	0.26	14.20	69.02
Aceite Shell Torluca 100	375	12.4	0.25	0.03	0.01	0.04
Adaptador Pilot R32	914.4	190.25	1.00	0.21	0.21	0.15
Copa P Afilas Broca 7975270-10 10mm	457.2	130	1.00	0.28	0.28	2.32
TOTAL						99.18

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados mostrados en la tabla 9 son acerca de los costos de los aceros de perforación, pero con la diferencia que esta vez para avanzar 6 pies de longitud de perforación en el frente de trabajo. Para la obtención de datos de esta tabla se utilizó el análisis documental.

En la tabla 09 se observa que los aceros utilizados son barras cónicas las cuales tienen una vida útil de 1000 metros, estas con un precio de consumo de 27.65 USD/m de avance. Además, se utilizaron brocas de 36 mm y 38 mm las cuales tienen una vida útil de 100 metros con un precio de consumo de 69.02 USD/m, un Adaptador Pilot R32 con un costo de 0.15 USD/m y una Copa P Afilar Broca a 2.32 USD/m. Esto quiere decir que el precio de los aceros utilizados por disparo en el proceso de perforación con la longitud de perforación de 6 pies es de 99.18USD/m.

4.3.2. Costos de materiales de perforación.

Tabla 10. Costos de materiales de Perforación⁶.

Descripción	Vida Útil(m)	P.U (\$)	Cant.	P.U (USD/unid)	Parc.	Sub total (UDS/m)
Manguera Jebe Y Lona						
1/2" 300 Psi	90.0	4.8	22.7	0.05	1.21	5.88
Manguera Jebe Y Lona 1"				0.03		
300 psi	90.0	2.5	22.7		0.63	3.06
Tubos PVC De 1.1/2" Entero	1.0	0.9	0.3	0.85	0.26	1.24
Tubos PVC De 1.1/2"						
Mediacaña	1.0	0.6	0.3	0.57	0.17	0.83
Fierro Corrugado De 1"	9.0	31.7	2.3	3.52	8.09	39.34
Fierro Corrugado De 1/2"	9.0	8.2	2.3	0.9	2.09	10.16
				1		
Fierro Corrugado De 3/4"	9.0	18.5	2.3	2.06	4.73	22.98
Varilla De Fierro Corrugado	1.0		0.3	15.89	4.77	23.16
7/8		15.9				
Alcayatas Para Tuberia	1.0	10.0	0.3	10.00	3.00	14.58
Alcayatas Para Cable						
Electrico	1.0	7.0	0.3	7.00	2.10	10.21
Clavos	1.0	1.7	0.3	1.70	0.51	2.48
Alambre No.8	1.0	1.8	0.3	1.79	0.54	2.60
Alambre No.16	1.0	1.8	0.3	1.79	0.54	2.60
Bolsa De Polipropileno	1.0	1.0	0.3	1.00	0.30	1.46
Tubo Pvc Enbone 1 1/2" X						
3Mt	1.0	2.5	0.3	2.50	0.75	3.65
Manga De Ventilación 32"	1.0	5.5	0.3	5.50	1.65	8.02
Manga De Ventilación 30"	1.0	3.0	0.3	2.98	0.89	4.34

Tubería Polietileno De 2"	1.0	2.5	0.3	2.45	0.74	3.58
Tubería Polietileno De 4"	1.0	5.6	0.3	5.64	1.69	8.23
TOTAL						168.39

Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados de la tabla 10 son referentes a los costos de materiales que se utilizan en el proceso de perforación con una longitud de 6 pies en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Entre los materiales tenemos que se muestran en la tabla 10 tenemos: tubos de PVC, cargadores de anfo, fierros corrugados de diferentes longitudes, varillas de fierro, clavos, alcayatas, alambres, mangueras mangas de ventilación y tuberías de polietileno. Todos estos materiales hacen a un precio promedio de 132.38USD/m.

4.3.3 Costos de explosivos y accesorios de voladura.

Tabla 11. Costos de explosivos y accesorios de voladura 6´.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U (\$) (m)	Cant.	P.U (USD/unid)	Parc.	Sub total (UDS/m)
Semexsa 65 7/8 X 7"	1.0	0.23	30	0.23	6.9	33.53
Det. Ensamblados 7´				0.65		
Carmex	1.0	0.65	6.00		3.9	2.73
Mecha Rápida	1.0	0.56	1.6	0.56	0.9	7.32
TOTAL						43.58

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 11 se representan los resultados del consumo de los explosivos, detonadores y mechas que se utilizan para el proceso de voladura de rocas en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca. Estos resultados fueron obtenidos por medio del análisis documental.

En la tabla 11 se plasma que para el avance de la labor se utilizan los explosivos Semexsa 45 7/8 x 7´´ con un valor de 33.53 USD/M, también se utilizan

detonadores ensamblados de 7'' Carmex con un precio de 2.73 USD/M y por último una mecha rápida la cual tienen el precio costo de 7.32 USD/M. Los costos de consumo de explosivos y accesorios de la voladura tienen un precio de 43.58 USD/M.

4.3.4 Costos de Herramientas de perforación y voladura.

En la tabla 12 se describirán las herramientas utilizadas durante el proceso de perforación y voladura en el desarrollo de la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca teniendo en cuenta el aumento de la longitud de perforación a 6 pies.

Entre las herramientas más importantes se encuentran llaves Stilson de 18'' y 24'', varillas de aluminio de 4'' hasta 14'', Pico de punta y pala, Lampa, Comba 6 Lb, Flexómetro, Arco de sierra, Pintura Spray, Hoja de sierra, Cordel de nylon p/ diric. y gradiente atacador, cucharilla, soplete, mochila para explosivos, escalera telesc. fibra de vidrio, ensanchadora, p/ cinta bandi y guiador de madera 7/8 x 1.50 mts las cuales ascienden a un precio de 67.68 USD/ Metro. (Tabla 12)

Tabla 12. Costos de Herramientas de Perforación y Voladura 6´.

Descripción	Vida Útil (m)	P.U (\$)	Cant.	P.U (USD/unid)	Parc.	Sub total (UDS/m)
Llave Stilson De 24"	90	24.00	3.0	0.27	0.80	3.89
Llave Stilson De 18"	90	18.00	2.0	0.20	0.40	1.94
Barretillas De Aluminio 6´	60	18.00	4.0	0.30	1.20	5.83
Llave Francesa 15"	90	20.00	1.0	0.22	0.22	1.08
Pico De Punta Y Pala	90	7.00	2.0	0.08	0.16	0.76
Lampa	60	7.00	3.0	0.12	0.35	1.70
Comba 6 Lbs	90	8.00	1.0	0.09	0.09	0.43
Flexómetro	30	3.00	2.0	0.10	0.20	0.97
Arco De Sierra	60	6.00	2.0	0.10	0.20	0.97
Pintura Spray	10	2.50	1.0	0.25	0.25	1.22
Hoja De Sierra	3	1.50	1.0	0.50	0.50	2.43
Cordel De Nylon P/ Diric.Y						
Gradiente	20	1.00	2.0	0.05	0.10	0.49
Atacador	30	3.00	5.0	0.10	0.50	2.43

Cucharilla	90	5.00	2.0	0.06	0.11	0.54
Soplete	90	10.00	2.0	0.11	0.22	1.08
Mochila Para Explosivos	90	15.00	1.0	0.17	0.17	0.81
Trapo Industrial	4	1.60	0.4	0.40	0.16	0.78
Ensunchadora P/ Cinta						
Bandit	150	138.78	2.0	0.93	1.85	8.99
Cinta Band It 1/2	1	1.00	3.0	1.00	3.00	14.60
Cinta Bandit 3/8	1	0.97	2.0	0.97	1.94	9.44
Guiador De Madera 7/8 X						
1.50 Mts	30	2.28	2.0	0.08	0.15	0.74
Guiador De Madera 1 1/4						
X						
3.00 Mts	30	2.54	2.0	0.08	0.17	0.82
Corvina De 36	180	83.13	1.0	0.46	0.46	2.24
Azuela	180	16.37	2.0	0.09	0.18	0.88
Soga De Nylon De 1/2	60	0.93	1.0	0.02	0.02	0.07
Soga De Nylon De 1	60	2.54	2.0	0.04	0.08	0.41
Sacabarreno	150	15.00	1.0	0.10	0.10	0.49
Cizalla De 30"	150	50.61	1.0	0.34	0.34	1.64
TOTAL						67.68

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.5 Costos de equipos utilizados en la perforación.

Tabla 13. Costos de equipos utilizados en la Perforación 6´.

Descripción	Vida Útil		Cant.	P.U		Sub total
	(m)	P.U (\$)		(USD/unid)	Parc.	
Lampara Minera Con						
Cargador	360.00	85.00	10.00	0.24	2.36	11.48
Compresora De Aire						
375 Cfm			1.00	34.7	34.70	168.64
Perf. Y Vol. Jack Leg	80000	10,060.68	54.00	0.13	6.79	33.00
TOTAL						213.12

Fuente: Elaboración Propia.

En esta tabla se representan muestran los costos de los equipos utilizados en el proceso de perforación, estos datos fueron obtenidos por medio del proceso de análisis documental.

Entre los datos recolectados en la tabla 13 tenemos las lámparas mineras, una compresora de aire y la perforadora Jack Leg las cuales son equipos muy importantes para el inicio de las operaciones. Estas hacienden a un costo de 213.12 USD/M.

4.4. Comparar los costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.

En esta etapa de los resultados se comparará los costos en relación a la longitud de perforación y el avance por disparo que permite alcanzar. Teniendo en cuenta además el material mineralizado con valor económico.

4.4.1. Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con una longitud de 4 pies.

Tabla 14. *Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con una longitud de 4 pies.*

Galería 700 SW sección 1.5 x 2.1 con 4 pies de longitud de perforación	
Costo Directo	344.91
Utilidad	34.49
Total, US\$/M	379.41
Total, US\$/TM (Circado MINERAL)	29.10
Avance X Disparo (M)	1.20
Tn Mineral / Disparo (Tn/Disp.)	9.45

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 14 se muestra como resultados los costos obtenidos al ejecutar el proceso de perforación y voladura con una longitud de 4 pies en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Como se muestra en la tabla el avance por disparo es de 1.20 metros, esto generando un costo directo de 344.91 USD/M. Teniendo en cuenta que se trabaja con una utilidad del 10% generando 34.49 USD/M. Esto da como resultado un costo total de 379.41 US\$/ M. Las toneladas de mineral por disparo que se obtienen son 9.45 Tn/Disp.

4.4.2. Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con una longitud de 6 pies.

Tabla 15. *Costos del proceso de perforación y voladura de rocas con una longitud de 6 pies.*

Galería 700 SW sección 1.5 x 2.1 con 6 pies de longitud de perforación	
Costo Directo	591.95
Utilidad	59.19
Total, US\$/M	651.14
Total, US\$/Tm (Circado Mineral)	32.55
Avance x Disparo (M)	1.80
Tn Mineral / Disparo (TN/DISP.)	14.18

Fuente: Elaboración Propia.

Como se muestra en la tabla 15 los resultados obtenidos hacen referencia a los costos que se generaron al ejecutar el proceso de perforación y voladura con una longitud de 6 pies en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Como se muestra en la tabla el avance por disparo es de 1.80 metros, esto generando un costo directo de 591.95 USD/M. Teniendo en cuenta que se trabaja con una utilidad del 10% generando 59.19 USD/M. Esto da como resultado un costo total de 651.14 US\$/M. Las toneladas de mineral por disparo que se obtienen son 14.18 Tn/Disp.

4.4.2. Comparación de costos del proceso de perforación y voladura de rocas con diferentes longitudes de perforación.

Tabla 16. Costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.

Comparar los costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.

Nº	ITEMS	4pies	6pies	Diferencia (%)	OBSERVACIÓN
1	Costo Directo (\$/M)	344.91	591.95	41.73	
2	Utilidad (\$/M)	34.49	59.19	41.73	
3	Avance Lineal Unitario (\$/M)	379.41	651.14	41.62	
4	TOTAL, \$/TN (Circado Mineral)	29.10	32.55	10.6	
5	Avance X Disparo (M)	1.20	1.80	33.33	
6	Tn Mineral / Disparo (Tn/Disp.)	9.45	14.18	33.36	

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 16 damos a resaltar en qué porcentaje incrementaron los costos, el avance por disparo y las toneladas de mineral por disparo del proceso de perforación y voladura de rocas al incrementar la longitud de perforación de 4 a 6 pies en la galería 700 SW de la unidad minera Pallasca.

Como se observa en la tabla los costos directos las utilidades y el avance lineal unitario de la perforación y voladura con una longitud de perforación a 6 pies se incrementaron en un 41.73% con respecto a la de 4 pies. El costo por aumentar la longitud de perforación solo se incrementó en un 10.6% de 29.10 a 32.55 con respecto a las toneladas de mineral por disparo obtenidas.

Además, se logró incrementar el avance por disparo de 1.2 a 1.8 mejorando en un

33.33%. Y por consecuente las toneladas de mineral por disparo aumentaron 4.73 toneladas de 9.45 a 14.18 con un incremento del 33.36% en la producción.

4.4.3. Incremento de la productividad al aumentar la longitud de perforación.

Tabla 17. Producción mensual con las diferentes longitudes de perforación.

DESCRIPCIÓN	4pies	6 pies	%
Long- Barra	1.2	1.8	33.33
Ancho De Labor	1.5	1.5	
Altura De Labor	2.1	2.1	
Avance X Disparo	3.78	5.67	33.33
Avance X Mes (Mensual)	113.4	170.1	33.3
Pe Insitu	2.5	2.5	
Toneladas Mineral/Disparo (Mensual)	283.5	425.25	33.3
Ley De Mineral	10	10	
Gr/ Tn De Mineral	2835	4252.5	33.3

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 17 se explica de manera precisa cual es la producción mensual que se genera con la longitud de perforación de 4 pies y 6 pies. Por medio de esta tabla se explica que el incremento de la producción es un índice que se pudo incrementar la productividad en la galería 700SW de la unidad minera Pallasca.

Como se observa en la tabla al perforar con una longitud de 4 pies se logró obtener 283.5 Tn mensuales las cuales tienen una ley de mineral de 10 gr/Tn, esto genera 2835 gr de oro que es el mineral metálico que tiene presencia en el desarrollo de la labor.

Por otro lado, se observa que al perforar con una longitud de 6 pies se logró obtener 425.25Tn mensuales las cuales tienen una ley de mineral de 10 gr/Tn, esto genera 4252.5 gr de oro que es el mineral metálico que tiene presencia en el

desarrollo de la labor. Esto genera un incrementando en un 33.33% con respecto al otro.

Tabla 18. *Producción anual con las diferentes longitudes de perforación.*

DESCRIPCIÓN	4 pies	6 pies
Tonelaje Anual	3402 Tn	5103 Tn
Ley De Mineral	10	10
Gr/ Tn De Mineral	34 200gr	50 030gr

Fuente: Elaboración Propia.

Con respecto a la tabla 18 nos plasma la producción que se obtendrá a lo largo de un año de las operaciones en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca.

En tabla indica que el tonelaje anual que se obtendrá al incrementar la longitud de perforación a 6 pies variando en 1701 Tn con respecto a la longitud de 4 pies. El incremento de tonelaje aumenta igualmente los gramos de material mineralizado de 34 200g con 4 pies a 50 030g con 6 pies. Lo cual significa que la producción se incrementara en un 33.33% aumentando la productividad de lagalería 700SW.

V. DISCUSIÓN

Según el objetivo general, analizar el cambio de la longitud de perforación para incrementar la productividad en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada en la tesis. Por lo que, muestra que modificando la longitud de perforación de 4 pies por la de 6 pies incrementó la eficiencia de la labor. Por ello, al trabajar con una longitud de perforación de 6 pies de longitud se obtiene un avance de 1.8 m por guardia en comparación a el avance de 4 pies que se obtiene 1.2 m.

Los resultados obtenidos se contrastaron con los siguientes autores ya que en sus tesis demuestran que al incrementar la longitud de perforación en una labor se puede lograr mejorar la productividad.

Por su lado Endara (2020) al optimizar los costos en los trabajos de perforación y voladura con barrenos de 6 pies y 8 pies obtuvo un resultado positivo ya que mejoró la producción de los metros lineales de avancen de un 92% a un 102%. De la misma manera Román (2019) nos dice que al modificar la longitud del barreno de 4 a 6 pies en la perforación donde obtuvo como resultado un avance mayor de 3.96 metros por lo que en un mes (24 días) se mejoró el avance en 15.84 metros, lo cual nos indica que el avance se ha incrementado en 59.45%. Por otro lado, Ccaso (2018), al realizar el cambio de barreno de 14 a 16 concluyó que con la barra de 16 pies se mejora la una eficiencia de avance de un 4% mayor al de la barra de 14 pies reduciendo los costos económico anuales a 11035,44 US\$/ml.

Finalmente, Díaz y Sotelo (2019), al optimizar del avance lineal en las labores de exploración y desarrollo concluyó que con la barra de 8 pies se obtuvo mayor cara libre en el frente a diferencia de la barra de 6. Donde obtuvo como resultado que el avance por disparo pasó de 1.51 a 2.10 m mejorándose en un 39.2 % y en cuanto al factor de carga lineal de 23.24 a 21.02 kg/m reduciendo un 9.6 %.

De acuerdo al primer objetivo específico, detallar los parámetros del proceso de

perforación y voladura en la galería 700SW, se evidenció que el tipo de roca que se trabaja es semiduro. El diseño de la malla de perforación es empírico de 10 taladros de los cuales 4 de ellos son de alivio y los otros 6 se cargan. El diámetro de todos los taladros es de 38 mm. La perforación se realiza con una Jack Leg con una barra de 1.2 m de largo con una longitud de perforación de 1.09 m la cual genera un promedio 3.17m. El avance por disparo con una eficiencia de perforación del 90% y una eficiencia de la voladura del 88%. Los explosivos que se utilizan en la voladura son Semexsa 65 7/8 x 7" y el Anfo, la dinamita de las cuales se reparte de a 4 cartuchos por taladro con un factor de carga 0.61 y un factor de potencia de 0.07. Por lo que, conocer los parámetros del proceso de perforación son de mucha importancia ya que mediante ellos se calculará el avance, tipo y cantidad de explosivos como accesorios a utilizar.

De la misma manera estos resultados se contrastaron con los siguientes autores ya que en sus tesis afirman que los parámetros de perforación y voladura de una operación son importantes para el desarrollo de la labor.

Según Pancca (2020) al mejorar los parámetros de perforación y voladura para optimizar costos operacionales en la Cortada Milagros. Concluyó que se tras realizar la mejora se logró reducir los costos operacionales directos de 230.41 US\$/m a 207.56 US\$/m, obteniendo una diferencia de 22.85 US\$/m. De la misma manera Barzola (2019) dice que los parámetros de perforación y voladura influyen en la determinación de los costos operativos los cuales pueden ser optimizados al mejorar los estándares. Concluyendo que, a través de la optimización de los estándares de perforación y voladura, se logró la reducción del costo unitario total de Mina de 871.93 S/.m a 756.31 S/.m es decir una reducción del 13.26% en comparación con lo que se venía obteniendo.

De acuerdo al segundo objetivo específico, determinar los costos unitarios del proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4´ y 6´ en la galería 700SW. Se observó que los costos de aceros asumidos por los la longitud de perforación de 4 pies son de 43.69USD/m y la de 6 pies equivalen a 99.18 USD/m. Los costos de los materiales al trabajar con 4 pies ascienden a un costo

promedio de 105.97 USD/ m y con la de 6 pies son de 132.38 USD/m.

Referente a los costos de consumo de explosivos y accesorios de la voladura son de 24.99 USD/M y con 6 pies es de 43.58 USD/M. Además, los costos de las herramientas a usar en perforación y voladura con 4 pies son de 38.51 USD/Metro y los de 6 pies son de 67.68 USD/ Metro. Por último, los costos asumidos por los equipos de perforación son de 131.75 USD/m trabajando con una longitud de 4 pies y 213.12 USD/m con una longitud 6 pies.

Se contrastó esta investigación con nuestro objetivo ya que observamos que en estas tesis se consideran todos los costos directos que se realizan en el proceso de perforación y voladura. Estos costos nos permitieron realizar un análisis y una planificación operativa de los costos en el frente de trabajo.

Estos resultados guardan relación con los de Mamani (2016), quien, al realizar la planificación operativa de los costos a considerar para la selección de equipos, mejoras de rendimiento y eficiencias de avances en el frente de trabajo obtuvo la reducción de costos con un equivalente de 5.16 % ascendiendo a un costo de 15 485.39 dólares considerando los parámetros de perforación y voladura elaborando estándares aplicados en la operación. De la misma manera, Villanueva (2019) dice que al hacer un análisis de los Precios Unitarios de la Galería ayudara a comparar costos unitarios estratégicos con los costos unitarios de beneficio de la galería 200. Concluyendo que el precio unitario operativo es de 626.21 US\$/m y el costo unitario de valorización es 594.11 US\$/m lo cual genera como resultado una pérdida de 32.10 US\$/m al valorizar la galería 200.

De acuerdo al tercer objetivo específico, se evidenció que al realizar la comparación de los costos de la longitud de perforación de 4 pies a 6 pies se obtuvo un incremento de 41.73% más. Por otro lado, el costo obtenido al incrementar la longitud de perforación ascendió a un 10.6% de 29.10 a 32.55 con respecto a las toneladas de mineral por disparo obtenido. Además, se logró incrementar el avance por disparo de 1.20 a 1.80 mejorando en un 33.33%. Y por consecuente las toneladas de mineral por disparo aumentaron casi 4.73 toneladas de 9.45 a 14.18 con un incremento del 33.36% en la producción. Este resultado

fue relacionado con este autor ya que mediante su tesis se muestra que al realizar la comparación de los costos unitarios tras evaluar dos alternativas para mejorar la productividad se pueden obtener tanto ganancias como pérdidas.

Este resultado fue contrastado con Villanueva (2019), quien al analizar y comparar costos unitarios estratégicos con los costos unitarios de beneficio de la galería concluyó que el precio unitario operativo es de 626.21 US\$/m y el costo unitario de valorización es 594.11 US\$/m. De cual se obtuvo como resultado una pérdida de 32.10 US\$/m al valorizar la galería 200.

VI. CONCLUSIONES

1. En conclusión, entre los parámetros que se utilizaron en el proceso de perforación y voladura en la galería 700 SW de la Unidad Minera Pallasca se identificó el número de taladros a perforar, el tipo de roca a trabajar, la longitud de perforación y el requerimiento y tipos de los explosivos a usar. Además, se tuvo en cuenta la sección de la labor y el número de guardias que se trabajan. Los cuales demuestran que trabajando con una la longitud de perforación de 4 pies se obtiene un avance mínimo en cual es de 1.2 metros por disparo.

2. En la determinación de los costos unitarios en los procesos de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4 pies se tuvieron en cuenta los costos de aceros por disparo, los materiales de perforación, el consumo de explosivos y sus accesorios, las herramientas y los equipos de perforación. Esto concluyó que los costos totales trabajando con una longitud de perforación de 4 pies con un avance lineal de 1.2 m son de 344.91 USD/m.

3. Asimismo, los costos generados al trabajar con una longitud de perforación de 6 pies cuales se determinaron igualmente por medio de los costos de aceros por disparo, en materiales de perforación, en explosivos y accesorios de voladura, en herramientas y en los equipos de perforación. Concluyó que si se trabaja con una longitud de perforación de 6 pies con un avance lineal de 1.8 los costos unitarios totales son de 591.95 USD/m.

4. Mediante la determinación de los costos de las diferentes longitudes de perforación se observó una gran diferencia de los costos generados. Por un lado, se concluye que mediante este incremento de longitud de perforación de 4 a 6 pies los costos aumentaron en un 41.73 % ya que al evaluarse los costos directos el proceso de perforación y voladura se tendrá en cuenta que al aumentar el avance se tendrá que utilizar mayor cantidad de materiales,

herramientas y horas de uso de los equipos. Por otro lado, se logró determinar que con 4 pies se produce 283.5 Tn mensuales las cuales tienen una ley de mineral de 10 gr/Tn, esto genera 2835 gr de oro. En cambio, aumentando la longitud de perforación a 6 pies se logró obtener 425.25Tn mensuales las cuales tienen una ley de mineral de 10 gr/Tn, esto genera 4252.5 gr de oro que es el mineral metálico que tiene presencia en el desarrollo de la labor. Esto genera un incremento de un 33.33% con respecto al otro.

5. Esto reflejado de manera anual podemos determinar que al incrementar la longitud de perforación a 6 pies la producción varía en 1701 Tn con respecto a la longitud de 4 pies. El incremento de tonelaje aumenta igualmente los gramos de material mineralizado de 34 200g con 4 pies a 50 030g con 6 pies. Lo cual significa que la producción se incrementará en un 33.33% aumentando la productividad de la galería 700SW.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se realice un diseño de malla de perforación ya que es importante en este proceso. Mediante este trazado se puede calcular el número de taladros a perforar y la cantidad de explosivos a utilizar.
2. Se recomienda tener en cuenta no sólo los costos directos, sino que también los costos indirectos ya que estos nos permiten obtener de forma total el presupuesto general de todos los gastos realizados para el avance en una galería u otra labor donde se desarrolle el proceso de perforación y voladura.
3. Se recomienda realizar la comparación de todos los costos operativos de la labor ya que estos costos son equivalentes a la producción que se obtiene en la mina.

REFERENCIAS

1. Arana, Martha, Acosta, Carlos, Ibarria, Vicente, Larrote, Edna, Pérez, Luis, Gómez, Marcela y Galindo, Jaime. Educación científica y cultura investigativa para la formación del profesional en ciencias militares de Colombia Bogotá D.C [en línea]. Bogotá 2018, Vol.12 n.o.13. [Fecha de consulta: 14 de Setiembre de 2021]. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-65862014000100014
ISSN: 1900-6586
2. ANDRADE, Selma. Schmitt, Márcia. Storck, Bruna. Piccoli, Talia. Ruoff, Andriela. Documentary Analysis In Nursing Theses: Data Collection Techniques And Research Methods [en línea].2018. [Fecha de consulta: 04 de Setiembre de 2021]. Disponible en:
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/883505/53598-222654-1-pb.pdf>
3. AYALA, Carcedo, LOPEZ, Carlos y LOPEZ, Emilio. Perforación y voladura de rocas [en línea]. 1ª ed. España: Routledge, 2017. [Consulta: 25 de septiembre de 2021].
Disponible en: <https://www.perlego.com/book/1498730/drilling-and-blasting-of-rocks-pdf>
ISBN: 9781351454605
4. ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación [en línea]. 6a ed. Caracas: Episteme, 2016 [fecha de consulta: 15 de junio del 2021].
Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
ISBN: 980-07-8529-9
5. BARZOLA Ceras, Fredy. Optimización de los estándares de perforación y voladura en la reducción de costos operativos en el crucero XC 10654-NW (GAL 10602-N), empresa especializada MINCOTRALL S.R.L. - Minera

Aurífera Retamas S.A. - 2018. Tesis (para optar el título profesional de Ingeniero de Minas). Huancayo, Perú: Universidad Continental Facultad de Ingeniería, 2019.

Disponible en:

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5832/2/IV_FIN_110_TE_Barzola_Ceras_2019.pdf

6. CABEZAS, Edison; NARANJO, Diego y TORRES, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica [en línea]. 1.^a ed. Ecuador: Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018, n.º 1. [Fecha de consulta: 25 de junio de 2021].

Disponible en:

<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/15424/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ISBN: 978-9942-765-44-4

7. CCASO, Emerson. Evaluación económica en el avance de frentes horizontales del NY 4100 con barras de 16 pies mina Minsur S.A. en la Unidad minera Raura. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Puno: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería De Minas, 2018.

Disponible en:

http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8268/Ccaso_Yuvasi_Emerson_Ivan.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. CERVERA, Alexander. Técnicas de voladura en minería subterránea. [en línea]. Tiempo Minero. 16 de noviembre de 2020. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2021].

Disponible en: <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/tecnicas-de-voladura-en-mineria-subterranea/>

9. CORREA, Álvaro. Ingeniería e investigación. Revista de la Universidad Nacional de Colombia [en línea]. 01 de septiembre del 1991, n.º 1. [Fecha de consulta: 02 de junio de 2021]. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingeinvt/article/view/20718>
ISSN: 2248-8723
10. DÍAZ, Gianlucas y SOTELO, Cesar. Optimización del avance lineal en las labores de exploración y desarrollo de la Unidad Minera Santa María - Compañía Minera Poderosa S.A. con la aplicación de los criterios fundamentales de la ingeniería de la voladura. Perú, 2019. Tesis (Para optar por el título profesional de Ingeniero de Gestión Minera). Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas, 2019.
Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/629960/Diaz_BG.pdf?sequence=3&isAllowed=y
11. DESCRIPTIVE research designs: types, examples & methods. [Mensaje en un blog]. Formplus. (23 de enero 2021). [Fecha de consulta: 30 de octubre del 2021]. Recuperado de: <https://www.formpl.us/blog/descriptive-research>
12. DATA Collection Sheet: Types [Template Examples]. [Mensaje en un blog]. Formplus, (15 de octubre del 2021). [Fecha de consulta: 30 de octubre del 2021]. Recuperado de <https://www.formpl.us/blog/data-collection-sheet>
13. DATTA, Sanjoy. Sampling Methods. [en línea]. 10 de setiembre del 2018. [Fecha de consulta: 28 de Julio de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327891202_Sampling_methods
14. DIDES, Juan. Productividad En La Gran Minería Del Cobre En Chile: Del Diagnostico A Los Planes De Acción. Tesis (para optar al grado de magister en gestión y dirección de empresas). Chile. Universidad De Chile Facultad De Ciencias Físicas Y Matemáticas Departamento De Ingeniería Industrial, 2018.

Disponible en:
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/167756/Productividad-en-la-gran-miner%c3%ada-del-cobre-en-Chile-Del-diagn%c3%b3stico-a-los%20%28002%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15. ENDARA, Wilson. Optimización De Costos Operativos Mediante Mejora y Control De Estándares De Diseño y Ejecución De La Galería 508 Veta Alice - Minera Yanaquihua. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero de minas). Arequipa: Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa Facultad De Geología, Geofísica Y Minas Escuela Profesional De Ingeniería De Mina, 2020.
Disponible en:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11284/IMenquwi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16. GUILLEN, Wilson. Optimización del diseño de malla de perforación para la estimación de costos operacionales en la zona de Pucaurco - Unidad Minera Pachancoto - Minas de Pachancoto S. A. 2019. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Huancayo: Universidad continental, 2020.
Disponible en:
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8425/1/IV_FIN_110_TE_Guillen_Soller_2020.pdf

17. HERRERA, Herbet. Introducción a la Minería Subterránea [en línea]. Vol. II, Madrid., 2019. [Fecha de consulta: 24 de noviembre de 2021]. Archivo Digital UPM. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/24513>

18. HOW Basic Research Is Used in Psychology [Mensaje en un blog]. Idaho: Cherry, K., (20 de junio de 2020). [Fecha de consulta: 10 de octubre de

- 2021]. Recuperado de <https://www.verywellmind.com/what-is-basic-research-2794876>
19. INCLUSION and exclusion criteria in clinical research [mensaje en un blog]. Missouri: QPS , (08 de setiembre del 2020). [Fecha de consulta: 24 de noviembre del 2021]. Recuperado de:<https://417studies.com/inclusion-and-exclusion-criteria-in-clinical-research/>
 20. INTERNATIONAL Journal Of Mining Science And Technology [en línea]. China: Universidad de Minería y Tecnología de China, 2020 [fecha de consulta: 24 de septiembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095268619301478>
ISSN: 2095-2686
 21. INVESTIGACIÓN descriptiva: características, técnicas, ejemplos. [Mensaje en un blog]. Antioquia: Mejía, T. (27 de agosto de 2020). [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2021]. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>.
 22. INSTITUTO de seguridad minera. Tuminoticia. 19 de octubre de 2017. Disponible en: <https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/perforacion-minera-tipos-clases-de-maquinaria-y-ubicacion-de-taladros/>
 23. LÓPEZ, Liliana, Useche, Alexis y FERRER, Victor. PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO MINERO, MÁS ALLÁ DE LA PRODUCCIÓN [en línea]. Vol. 22, diciembre 2018. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2021]. Disponible en: <file:///C:/Users/ADM/Downloads/25-Art%C3%ADculo-54-2-10-20190118.pdf>
ISSN: 2542-3401

24. LYNDA, Gelston. Técnicas De Recopilación De Datos [en línea]. Montreal: Universidad John Abbott. 2021. [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://research.ccdmd.qc.ca/22-data-collection-techniques>
25. MAMANI, Irving. Análisis Y Optimización De Costos De Perforación Y Voladura En La Construcción Del Canal San Antonio De Miña. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Puno: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería De Minas, 2016. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2988/Mamani_Neyra_Irving_Rony.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. METODOLOGÍA de la Investigación. [Mensaje en un blog] España: Castellanos, L., (2 de marzo de 2017). [Fecha de consulta: 28 de Julio de 2021] Recuperado de: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
27. MONTOYA, Nancy. Evaluación del proceso de perforación y voladura en la explotación de yeso de la mina el toro, los santos- Santander. Tesis (para optar al título de Ingeniero de Minas) Colombia: Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, 2018. Disponible en <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2512/1/TGT-1098.pdf>
28. MOLINA, Osvaldo. Sector minero en el Perú. Productividad, competitividad e innovación. Chile: Cieplan (La Corporación de Estudios para Latinoamérica), 2019. Disponible en: <https://www.cieplan.org/sector-minero-en-el-peru-productividad-competitividad-e-innovacion/>

ISBN: 978-956-204-089-1

29. OBSERVATION Methods – Definition, Types, Examples, Advantages [Mensaje en un blog]. Hitesh Bhasin, (5 de marzo del 2022). [Fecha de consulta: 28 de Julio de 2021]. Recuperado de <https://www.marketing91.com/observation-method/>

30. PANCCA, Dennys. Mejora De Parámetros De Perforación Y Voladura Para Optimizar Costos Operacionales En La Cortada Milagros De La Empresa Minera Cambio S.A. - Arequipa. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero de minas). Arequipa: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería De Minas, 2020. Disponible en:http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/14328/Pancca_Coila_Dennys.pdf?sequence=3&isAllowed=y

31. PARTE de perforadoras [Mensaje en un blog]. Texas: Crowder Supply (febrero de 2021). [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2021]. Recuperado en <https://www.crowdersupply.com/mw-jackleg-stoper-drills.htm>

32. PARTES de una Galería Minera [Mensaje en un blog]. ArKiplus, (2021). [Fecha de consulta: 01 de junio de 2021]. Recuperado de: <https://www.arkiplus.com/partes-de-unagaleriaminera/#:~:text=Las%20galer%C3%ADas%20mineras%20son%20labores,es%20horizontal%20o%20casi%20horizontal.>

33. RODRÍGUEZ, Andrés y Pérez, Alipio. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento Revista EAN [en línea]. Enero - junio de 2017 n° 82. [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2021]. Disponible en <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

34. ROMÁN, Manuel. Cambio de longitud de perforación de 4 a 6 pies para incrementar la producción en mina Profe, Llacuabamba, La Libertad. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Tesis (para optar el título profesional de ingeniero de minas). Trujillo: Universidad nacional de Trujillo, 2019.
Disponibile en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16165>
35. RETAMAL, Jorge. Labor minera y protección del medio ambiente: criterios para una redefinición. [en línea]. 2015, vol.22, n.1 [Fecha de consulta: 06 de mayo de 2021].
Disponibile en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-97532015000100013&lng=es&nrm=iso
ISSN: 0718-9753.
36. RECOLECCIÓN de datos: técnicas de investigación de campo [Mensaje en un blog]. Sinaloa: Loubet, R., (1 de noviembre de 2016). [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2021]. Recuperado de <http://www.geocities.ws/roxloubet/investigacioncampo.html>
37. TOLEDO, Neftalí. Universidad Autónoma del Estado de México-Población y Muestra- [en línea]. 11 de noviembre de 2016. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/63099>
38. THE European business Review (2021) Introducción básica a la ingeniería subterránea [en línea]. 26 de agosto del 2021. Disponible en: <https://www.europeanbusinessreview.com/a-basic-introduction-to-underground-mining/>
39. UNIVERSIDAD del sur de california. Research Guides [en línea].30 de noviembre del 2021. [Fecha de consulta: 30 de noviembre del 2021].

Disponible en: <https://libguides.usc.edu/writingguide/variables>

40. VARILLAS, Paul. Evaluación Técnico Económica Del Proyecto Pablo En U. M. Pallancata – Cía. Minera Ares S.A.C. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa facultad de Geología, Geofísica Y Minas Escuela Profesional De Ingeniería De Minas. 2017. Disponible en:<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5073/MIvaocpg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. VELASCO, Antonio. Fichas técnicas acerca de los aspectos básicos de la investigación en Ciencias sociales [en línea]. Recursos de apoyo didáctico para elaboración de trabajos de investigación. Mérida, 2015. [fecha de consulta: 20 de junio de 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281787763_Fichas_tecnicas_Metodologia_de_la_investigacion
42. VILLANUEVA, Edward. Análisis De Los Precios Unitarios De La Galería 200, Nivel 4350 Proyecto Inmaculada 4 CIEMSA. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Puno: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería De Minas, 2019. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12438>
43. YNQUILLA, Jairsino. “Diseño de mallas de perforación para la estandarización del frente de la galería de desarrollo nivel intermedio de la Corporación Minera Ananea S.A.”. Tesis (para optar el título profesional de: ingeniero de minas). Puno: Universidad Nacional Del Altiplano Facultad De Ingeniería De Minas, 2018. Disponible en:http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7228/Ynquilla_Mamani_Jairsino.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO N°01: Matriz De Consistencia Para Elaboración De Proyecto De Investigación

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS
<p>La realidad problemática de la presente investigación nace con la necesidad que presenta la unidad minera Pallasca debido a la ineficiente productividad que se obtiene trabajando en la galería 700SW avanzando con una longitud de perforación de 4 pies.</p>	<p>Objetivo general: analizar el cambio de la longitud de perforación para incrementar la productividad en la galería 700 SW en la unidad minera Pallasca. Para ello se señala los siguientes</p> <p>Objetivos específicos: detallar los parámetros del proceso de perforación y voladura en la galería 700SW, determinar los costos unitarios del proceso de perforación y voladura con una longitud de perforación de 4' y 5' en la galería 700SW, por último, comparar los costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.</p>	<p>Si se cambia la longitud de perforación de 4 a 5 pies en la galería 700SW entonces se podrá incrementar la productividad en la unidad minera Pallasca.</p>	<p>V. I. Longitud de perforación.</p> <p>V.D. Incremento de la productividad en la galería 700SO</p>	Básica	Galería 700 SW	Observación Análisis documental	<p>Método analítico sintético</p> <p>Método De Procesos</p>
				DISEÑO	MUESTRA	INSTRUMENTOS	
				Descriptiva	Galería 700 SW	Fichas de registro Ficha de registro de observación	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°02: *Matriz De Consistencia Para Elaboración De Proyecto De Investigación*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
V. I. Longitud de perforación	Es la profundidad de excavación que se realiza en el frente de una labor minera teniendo en cuenta los equipos que se utilizan como el barreno, maquina perforadora, explosivos y el diseño de la malla previsto. Ynquilla (2018).	La longitud de perforación marca la influencia en el avance unitario lineal en las operaciones de la galería además de otros factores.	Barras y brocas	Dólares / metros	razón
			Explosivos y Accesorios de explosivos		
			Costo horario de máquina perforadora y compresora	Dólares/ metros	
V.D. Incremento de la productividad en la galería 700SW	Es el indicador que mide la productividad respecto al tonelaje movido relacionado con los tiempos y equipo. Campos y Valencia (2019).	El cambio de longitud de perforación en la galería nos permitirá analizar el tonelaje movido, el tiempo y el número de equipos a utilizar evaluando los costos por disparos por la cantidad de taladros.	Avance lineal unitario	Dólares por metro de avance	razón
			Toneladas métricas rotas	Dólares por tonelada	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 03: GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW; unidad minera Pallasca.

Objetivo: detallar los parámetros del proceso de perforación y voladura en la galería 700SW

DENOMINACIÓN DE LA CONCESIÓN MINERA: Unidad minera Pallasca Los Andes S.A.C.							
DEPARTAMENTO: Anchas				PROVINCIA: Pallasca			
DISTRITO: Chora							
	ITEM	Unidad			ITEM	Unidad	
1	Tipo De Roca	Semidura		17	Explosivos	Dinamita y anfo	
2	Horas por guardia:	8.00	Hr/guardia	18	PE Desmonte Insitu	2.50	t/m ³
3	Long- Barra	4.00	pies	19	PE Mineral Insitu	2.80	t/m ³
4	Longitud Efect. de Perforación	0.98	m	20	Nro Total de Taladros	10.00	tal / frente
5	Ancho de Labor	1.50	M	21	Nro de Tal Alivio 38 mm (Arranque)	4.00	
6	Altura de Labor	2.10	M	22	Nro de Taladros cargado	6.00	Por disparo
7	Eficiencia de Perforación	0.80	%	23	Perfor. servicio alcayatas	2.00	Pp
8	Eficiencia voladura:	0.85	%	24	Total, Pp perforados	40.97	Pp
9	Avance x Disparo	0.83	M	25	Cartuchos x Taladro	4.00	Cartuchos
10	Potencia Veta	0.70	M	26	Explosivos	1.94	kg/Disp.
11	m3 Desmonte/Disparo	1.39	M3	27	Factor de Potencia	0.28	Kg/t
12	m3 Mineral/Disparo	1.22	M3	28	Factor de carga	2.34	Kg/m
13	Toneladas desmonte/disparo	3.48	Tn/Disp.	29		15.00	t/h
14	Toneladas Mineral/disparo	3.41	Tn/Disp.	30		15.00	t/h
15	SEMEXSA 65 7/8 x 7"	0.081	Kg/Cartucho	31		100.00	Mts
16	MONEDA	Dolares		32		4.11	

perforación y voladura en la galería 700SW.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 04: FICHA DE REGISTRO

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW; unidad minera Pallasca.

Objetivo: La presente guía de análisis documental tiene como objetivo determinar el costo unitario del proceso de

COSTO UNITARIO DEL PROCESO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA CON UNA LONGITUD DE PERFORACIÓN DE 4`.			
N°	ITEMS	(\$/m)	OBSERVACIONES
1	Costo de aceros de perforación (\$/m)		
2	Costos de materiales de perforación (\$/m)		
3	Costos de los explosivos (\$/m)		
4	Costos de los accesorios de explosivos (\$/m)		
5	Costo horario de maquinaria de perforadora (\$/m)		
6	Costo de Herramientas de perforación (\$/m)		

perforación y voladura con una longitud de perforación de 4`.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 05: FICHA DE REGISTRO

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW; unidad minera Pallasca.

Objetivo: La presente guía de análisis documental tiene como objetivo determinar el costo unitario del proceso de

COSTO UNITARIO DEL PROCESO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA CON UNA LONGITUD DE PERFORACIÓN DE 5`.			
N°	ITEMS	(\$/m)	OBSERVACIONES
1	Costo de aceros de perforación (\$/m)		
2	Costos de materiales de perforación (\$/m)		
3	Costos de los explosivos (\$/m)		
4	Costos de los accesorios de explosivos (\$/m)		
5	Costo horario de maquinaria de perforadora (\$/m)		
6	Costo de Herramientas de perforación (\$/m)		

perforación y voladura con una longitud de perforación de 5`.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°06: FICHA DE REGISTRO ANALISIS DOCUMENTAL

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW; unidad minera Pallasca.

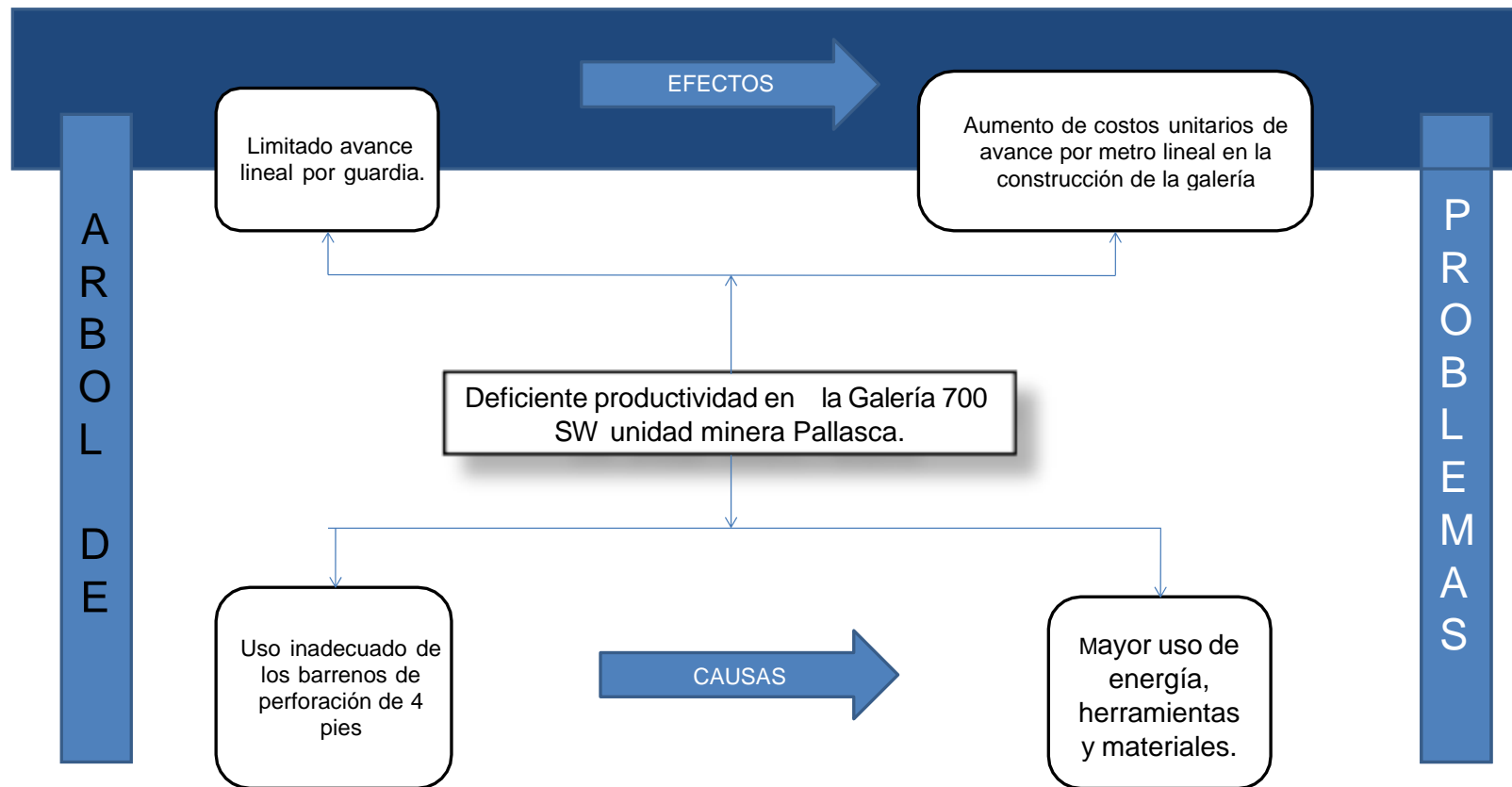
Objetivo: La presente guía de análisis documental tiene como objetivo comparar los costos unitarios con las diferentes longitudes de perforación.

COMPARAR LOS COSTOS UNITARIOS CON LAS DIFERENTES LONGITUDES DE PERFORACIÓN.					
N°	ITEMS	4pies	5 pies	Diferencia (%)	OBSERVACIÓN
1	COSTO DIRECTO (\$/M)				
2	UTILIDAD (\$/M)				
3	AVANCE LINEAL UNITARIO (\$/M)				
4	TONELADAS MÉTRICAS ROTAS (\$/TN)				
5	AVANCE X DISPARO (M)				
6	TN MINERAL / DISPARO (TN/DISP.)				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°07: ARBOL DE PROBLEMAS

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW Empresa Minera Los Andes S.A.C



Anexo N°08: *Ficha De Validación De Instrumento*

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Experto: Mg. Mena Nevado Carla Milagros

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: U.N.P. Docente

Dirección: MZ E3 LT4: Derrama magisterial

e-mail: camila0107@hotmail.com

Teléfono: 987599476

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?			X	
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?			X	
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?			X	
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?			X	
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?			X	
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?			X	
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?			X	
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?			X	
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?			X	
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?			X	

Opinión de Aplicabilidad:

Aplicable


CARLA MILAGROS MENA NEVADO
INGENIERO GEOLÓGO
Reg. CIP N° 150158

Nombre y firma del Experto Validador

DNI N.º 42467125

Fecha: 21/07/2021

Anexo N°09: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES:

1.1 Título Del Trabajo De Investigación:

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW Unidad Minera Pallasca.

1.2 Investigador (a) (es): Machero León, Asunciona de los Ángeles - Salazar Millian, Wilson Junior

2. ASPECTOS A VALIDAR:

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
Organización	Existe una organización lógica				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Bueno

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

.....

4. Datos del Experto:

Nombre y apellidos: Carla Mena Nevado DNI 42467125
Grado académico: Magister Centro de Trabajo: Universidad César Vallejo

Firma:


CARLA MILAGROS MENA NEVADO
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 160196

Fecha: .21/07/2021

Anexo N°10: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y Nombres del experto: Mena Nevado Carla Milagros
- Grado Académico: Magister
- Institución donde labora: U.N.P. Docente
- Dirección: MZ E3 LT4: Derrama magisterial Teléfono: 987599476 Email: camila0107@hotmail.com
- Autor (es) del instrumento: Salazar Millian, Wilson Junior - Machero Leon Asunciones de Los Ángeles

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable				X	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				X	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				X	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable				X	
5	Las preguntas o items derivan de las dimensiones e indicadores				X	
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general				X	
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				X	
8	Las preguntas o items miden realmente la variable				X	
9	Las preguntas o items están redactadas claramente				X	
10	Las preguntas siguen un orden lógico				X	
11	El N° de items que cubre cada indicador es el correcto				X	
12	La estructura del instrumento es la correcta				X	
13	Los puntajes de calificación son adecuados				X	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable Fecha: 21/07/2021

IV. Promedio de Valoración: Bueno (4)


 CARLA MILAGROS MENA NEVADO
 INGENIERO GEOLOGO
 Reg. CIP N° 150156
 DNI N° 42467125

Anexo N°11: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES:

1.1 Título Del Trabajo De Investigación:

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW Empresa Minera Los Andes S.A.C

1.2 Investigador (a) (es): Machero León, Asunciona de los Ángeles - Salazar Millian, Wilson Junior

2. ASPECTOS A VALIDAR:

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				70	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				70	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				70	
Organización	Existe una organización lógica				70	
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				70	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la estrategias				70	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				70	
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores				70	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				70	
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación				70	

PROMEDIO DE VALORACIÓN **70**

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

ES APLICABLE AMPLIAR LA LONGITUD DE PERFORACION

4. Datos del Experto:

Nombre y apellidos: GILBERTO DONAYRES QUISPE DNI No. 23992146

Grado académico: MAGISTER Centro de Trabajo: Minera Los Andes S.A.C. – Gerente General

Firma:



MINERA LOS ANDES S.A.C.
Gerente General

Fecha: 18/09/2021

Anexo N°12: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (DE ANÁLISIS DOCUMENTAL)

Experto: Dr. (Mg) GILBERTO DONAYRES QUISPE

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: **MINERA LOS ANDES S.A.C. – GERENTE GENERAL**

Dirección:

e-mail: gdonayres@mineralosandes.com Teléfono: 954 968 409

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?			70	
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?			70	
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?			70	
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?			70	
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?			70	
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?			70	
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?			70	
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?			70	
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?			70	
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?			70	

Opinión de Aplicabilidad:

ES APLICABLE AMPLIAR LA LONGITUD DE PERFORACION



MINERA LOS ANDES S.A.C.
Ing.º Gilberto Donayres Quispe
GERENTE GENERAL

Gilberto Donayres Quispe

Nombre y firma del Experto Validador

DNI N° 23992146

Fecha: 18/09/2021

Anexo N°13: *Ficha De Validación De Instrumento*

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

- Apellidos y Nombres del experto: GILBERTO DONAYRES QUISPE
- Grado Académico: MAGISTER
- Institución donde labora: MINERA LOS ANDES S.A.C. – Gerente General
- Dirección: Av. Nicolás de Piérola 1131 – Of. 204 – Lima Teléfono: 954 968 409 Email: gdonayres@mineralosandes.com
- Autor (es) del Instrumento: Machero León, Asunciona de los Ángeles - Salazar Millian, Wilson Junior

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable				X	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				X	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				X	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable				X	
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores				X	
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general				X	
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				X	
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable				X	
9	Las preguntas o ítems están redactadas claramente				X	
10	Las preguntas siguen un orden lógico				X	
11	El N° de ítems que cubre cada indicador es el correcto				X	
12	La estructura del instrumento es la correcta				X	
13	Los puntajes de calificación son adecuados				X	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				X	

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE AMPLIAR LA LONGITUD DE PERFORACION Fecha: 18/09/2021

III. Promedio de Valoración:



Mg. Gilberto Donayres Quispe
DNI N° 23992146

Anexo N°14: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE OBSERVACIÓN DE CAMPO)

1. DATOS GENERALES:

1.1 Título Del Trabajo De Investigación:

Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW Unidad Minera Pallasca.

1.2 Investigador (a) (es): Machero León, Asunciona de los Ángeles - Salazar Millian, Wilson Junior

2. ASPECTOS A VALIDAR:

Indicadores	Criterios	Deficiente 0-20	Baja 21-40	Regular 41-60	Buena 61-80	Muy buena 81-100
Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables				X	
Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología			X		
Organización	Existe una organización lógica			X		
Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad			X		
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de la estrategias			X		
Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				X	
Coherencia	Existe coherencia entre los índices, dimensiones e indicadores				X	
Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico			X		
Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación			X		

PROMEDIO DE VALORACIÓN

Buena

3. OPINION DE APLICABILIDAD:

El instrumento es aplicable, sin embargo, se debe abordar los datos de los equipos y servicios con los que cuenta la mina para la perforación y la voladura. Dado que si se piensa incrementar la longitud de la perforación entonces también se debe analizar la capacidad de la perforación junto con sus servicios para atender la nueva necesidad, por lo que sugiero que se ingresen esos datos también.

4. Datos del Experto:

Nombre y apellidos: Liliana Castro Zavaleta DNI 43803365

Grado académico: Magister Centro de Trabajo: Universidad Cesar Vallejo

Firma:



Fecha: 12/10/2021

Anexo N°15: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO (DE ANÁLISIS DOCUMENTAL)

Experto: Mg. Liliana Castro Zavaleta

Centro de Trabajo y cargo que ocupa: Universidad Cesar Vallejo

Dirección: Calle Santa Lucia Mz 13 Lt 11, Miramar, Moche, Trujillo.

e-mail: ccastrozav@ucvvirtual.edu.pe

Teléfono: 940148424

Nº	PREGUNTAS	DEFICIENTE 0-25	REGULAR 26-50	BUENA 51-75	MUY BUENA 76-100
01	¿El instrumento responde al título del proyecto de investigación?		X		
02	¿El instrumento responde a los objetivos de investigación?		X		
03	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?		X		
04	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?			X	
05	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?		X		
06	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?			X	
07	¿Existe coherencia entre el ítem y el indicador?			X	
08	¿Existe coherencia entre variables e ítems?			X	
09	¿El número de ítems del instrumento es el adecuado?		X		
10	¿Los ítems del instrumento recogen la información que se propone?		X		

Opinión de Aplicabilidad:

El instrumento es aplicable, sin embargo, se debe abordar los datos de los equipos y servicios con los que cuenta la mina para la perforación y la voladura. Dado que si se piensa incrementar la longitud de la perforación entonces también se debe analizar la capacidad de la perforación junto con sus servicios para atender la nueva necesidad, por lo que sugiero que se ingresen esos datos también.



Nombre y firma del Experto Validador

DNI N° 43803365

Fecha: 12/10/2021

Anexo N°16: Ficha De Validación De Instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- Apellidos y Nombres del experto: Castro Zavaleta Liliana
- Grado Académico: Magister
- Institución donde labora:
- Dirección: Teléfono: Email:
- Autor (es) del instrumento: Machero León, Asunciona de los Ángeles - Salazar Millian, Wilson Junior

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Nº	INDICADORES	Deficiente	Bajo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1	El instrumento considera la definición conceptual de la variable				X	
2	El instrumento considera la definición procedimental de la variable				X	
3	El instrumento tiene en cuenta la operacionalización de la variable				X	
4	Las dimensiones e indicadores corresponden a la variable			X		
5	Las preguntas o ítems derivan de las dimensiones e indicadores				X	
6	El instrumento persigue los fines del objetivo general			X		
7	El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos				X	
8	Las preguntas o ítems miden realmente la variable			X		
9	Las preguntas o ítems están redactadas claramente				X	
10	Las preguntas siguen un orden lógico			X		
11	El N° de ítems que cubre cada indicador es el correcto			X		
12	La estructura del instrumento es la correcta				X	
13	Los puntajes de calificación son adecuados				X	
14	La escala de medición del instrumento utilizado es la correcta				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Es aplicable con recomendaciones Fecha: 18/09/2021

IV. Promedio de Valoración: Bueno



Mg. Liliana Castro Zavaleta
DNI N° 43803365

Anexo N°17:



MINERA LOS ANDES S.A.C.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

CARTA N° 046 - 2021 - MILANSAC

Lima, 03 de diciembre de 2021

Señor:

Dr. Beder Erasmo Martell Espinoza

Director Nacional de EP de Ingeniería de Minas

UCV- Filial Chiclayo

Presente.

Reciba un cordial saludo y expresarle mi estima personal, se ha recibido el Oficio **N° 053-2021-UCV-CH/EPIM y N° 054-2021-UCV-CH/EPIM** de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de UCV – Filial Chiclayo, solicitando las facilidades para la investigación y Prácticas Pre – Profesionales de los estudiantes del Ciclo X, se detalla líneas abajo.

La Empresa Minera Los Andes Sociedad Anónima Cerrada con el espíritu de apoyar en el desarrollo de los futuros profesionales de Ingeniería de Minas acepta brindarles y dar las facilidades necesarias para que puedan cumplir con sus objetivos planeados en la fecha que estimen conveniente sólo tienen que enviar un correo a gilberto122@hotmail.com con copia a gdonayres@mineralosandes.com, con 1 semana de anticipación, dirigido al Ing. Angel Cámac, Superintendente de SSOMA. Las investigaciones y prácticas se realizarán, en la Unidad Minera Pallasca – Ancash, los estudiantes admitidos son:

- 1.- Salazar Millian Wilson Junior código 7001121609 D.N.I N° 76827669
- 2.- Machero León Asunciona de los Angeles código 7001131161 D.N.I N° 74877242

Atentamente,

MINERA LOS ANDES S.A.C.
Ing. Gilberto Donayres Quipe
GERENTE GENERAL

MBA. Gilberto Donayres Q.
GERENTE GENERAL

Anexo N°18: *Interior de galería*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°19: *Anfo*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°20: *Cuadros de madera*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°21: *Interior de mina*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°22: *Comienzo de Perforación*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°23: *Posicionamiento de perforadora*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°24: *Marcado de malla de perforación.*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°25: *Perforación*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°26: *Compresora Atlas Copco*



Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°27: *Mecha Rápida*



Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SALAZAR CABREJOS ROSA ELIANA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE MINAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Análisis de la Longitud de Perforación para Incrementar la Productividad en la Galería 700 SW; unidad minera Pallasca", cuyos autores son SALAZAR MILLIAN WILSON JUNIOR, MACHERO LEON ASUNCIONA DE LOS ANGELES, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido de 26.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 23 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SALAZAR CABREJOS ROSA ELIANA DNI: 41661370 ORCID 0000-0002-1144-2037	Firmado digitalmente por: SCABREJOSRE el 23-12- 2021 20:26:10

Código documento Trilce: TRI - 0244914