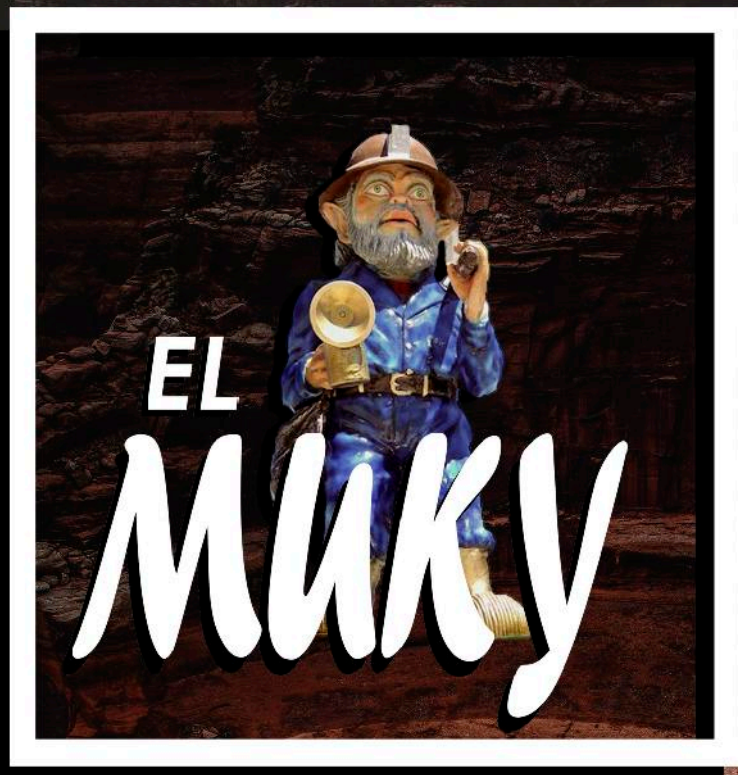


REVISTA DE INVESTIGACIÓN



20
21

Año: XVIII Nro. 6 Edición 2021 Propósito legal N°



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
CENTRO DEL PERÚ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

AUTORIDADES DE LA UNCP

RECTOR:

Dr. AMADOR GODOFREDO VILCAPOMA SÁNCHEZ

VICERECTOR ACADÉMICO:

Dr. ARMANDO SILES DELZO SALOMÉ

VICERECTORA INVESTIGACIÓN:

DRA. SALOMÉ OCHOA SOSA

DECANO:

Dr. ELI TEOBALDO CARO MEZA

DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL:

DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL:

Dr. AURELIO JUAREZ TORRES

DIRECTOR DEL INSTITUTO ESPECIALIZADO DE INVESTIGACIÓN:

Dr. EUSEBIO ZENON CASTRO LEON

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO:

Dr. ORISON DELZO SALOME

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE EXTENSIÓN CULTURAL, PROYECCIÓN SOCIAL Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA :

Dr. VÍCTOR LÓPEZ GUTIÉRREZ

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA :

DR. ROSENDO VALERIO PASCUAL

DIRECTOR DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE LA CALIDAD :

Ms. JOSÉ HILARIO BERRIOS

SECRETARIO DOCENTE :

Dr. HÉCTOR ARTURO LÓPEZ DÁVILA

COMITE EDITOR:

Dr. Zenon Castro León

Mtra. Rosario Ana Llancari Morales





INDICE

PRESENTACIÓN	4
EL ALGORITMO HARDY CROSS EN LA VENTILACIÓN DE MINAS	5
VISIÓN ESTRATÉGICA, PARA REACTIVAR LA INDUSTRIA MINERA PERUANA, EN ÉPOCA DE PANDEMIA	10
MODELO DE REGRESIÓN PARA VALIDAR EL MODELO MATEMÁTICO DE ATKINSON QUE CALCULA LA CAÍDA DE PRESIÓN EN VENTILACIÓN DE MINAS	19
EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LAS INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS, PRESENTADAS A NIVEL DE POSGRADO, EN FACULTADES DE INGENIERÍAS DE LA UNCP AÑOS 2013 – 2017	26
SOCIAL MEDIA MARKETING Y LAS VENTAS DE LA EMPRESA WAYAYO CHUPACA 2020	34

PRESENTACIÓN

La Dirección de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Minas (FAIM), como parte de su compromiso de promover, guiar y divulgar las investigaciones científicas, presenta la revista “El Muky”. En esta revista anual se publican los artículos científicos desarrollados por los docentes de la FAIM entre los años 2020 y 2021. En esta oportunidad, cinco grupos de docentes investigadores presentan sus estudios en el ámbito minero a fin de aportar a la solución de problemáticas surgidas en el ejercicio de esta actividad.

Este esfuerzo conjunto es producto del reconocimiento de la investigación como un pilar fundamental para el desarrollo de la sociedad y que nuestro rol en la academia es la democratización del conocimiento. Confiamos en que este es un aporte significativo, por lo que los invitamos a su lectura y compartir estos resultados; asimismo están cordialmente invitados a integrarse al campo de la investigación.

Atentamente

Dr. Eusebio Zenón Castro León

EL ALGORITMO HARDY CROSS EN LA VENTILACIÓN DE MINAS

Orison Delzo Salomé y Ernesto Rosales Galarza
Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Resumen

Los conductos a través de los cuales circula el aire en el interior mina están interconectados entre sí, formando circuitos y redes de ventilación constituidos por nudos y ramales. El desarrollo del análisis de la aplicación “El algoritmo Hardy cross en la ventilación de minas” nos ayuda a calcular la distribución de aire en circuitos complejos. El algoritmo Hardy cross, es un método que nace en la hidráulica y/o mecánica de fluidos y tiene su aplicación en la ventilación de minas. La determinación de la forma como se distribuye el flujo de aire en la mina y de las pérdidas de presión que ocurre en la red de ventilación, son los problemas de ventilación más comunes que tiene que resolver el ingeniero de minas en la práctica.

Para resolver una red de ventilación cualquiera, se dispone de dos técnicas principales: Métodos numéricos o de aproximaciones sucesivas y métodos analógicos. Los conductos a través de los cuales circula el aire en el interior mina están conectados entre sí, formando circuitos o redes de ventilación constituidos por nudos y ramales. El art. 246 inc. c) del Reglamento de Seguridad y Salud ocupacional en Minería dice: “Las labores de entrada y salida de aire deberán ser absolutamente independientes. El circuito general de ventilación se dividirá en el interior de las minas en ramales para hacer que todas

Summary

The ducts through which the air circulates inside the mine are interconnected, forming circuits and ventilation networks made up of nodes and branches. The development of the analysis of the application “The Hardy cross algorithm in mine ventilation” helps us

labores de trabajo reciban su parte proporcional de aire fresco, evitando toda recirculación de aire”.

La red de ventilación debe cumplir con las leyes de kirchoff:

$$\Sigma Q = 0 \text{ y } \Sigma H = 0$$

Formulándose Problema general: ¿Cómo se puede optimizar el algoritmo Hardy cross en la solución de problemas de ventilación de minas? Problemas específicos: ¿De qué manera se puede reducir los procesos iterativos en la solución del método Hardy cross en ventilación de minas?, ¿Cómo simplificaría en la resolución del algoritmo Hardy cross en la solución de problemas de ventilación de minas? Objetivo general: Evaluar la optimización del algoritmo Hardy cross en la solución de problemas de ventilación de minas. Objetivos específicos: Determinar los proceso iterativos en la solución del método hardy cross en cálculos de ventilación de minas y establecer la simplificación en la resolución del algoritmo Hardy cross en la solución de problemas de circuitos de ventilación de minas. Concluyéndose: el método hardy cross facilita el cálculo de la distribución de aire en circuitos complejos de ventilación.

Palabras Claves: Algoritmo hardy cross y ventilación de minas.

to calculate the air distribution in complex circuits. The Hardy cross algorithm is a method that was born in hydraulics and / or fluid mechanics and has its application in mine ventilation. Determining the way the air flow is distributed in the mine and the

pressure losses that occur in the ventilation network are the most common ventilation problems that the mining engineer has to solve in practice. To solve any ventilation network, two main techniques are available: numerical or successive approximation methods and analogue methods. The ducts through which the air circulates inside the mine are connected to each other, forming ventilation circuits or networks made up of nodes and branches. The art. 246 inc. c) of the Mining Occupational Health and Safety Regulation says: "The air inlet and outlet tasks must be absolutely independent. The general ventilation circuit will be divided into branches inside the mines to ensure that all work tasks receive their proportional part of fresh air, avoiding any recirculation of air". The ventilation network must comply with Kirchoff's laws: $\sum Q = 0$ and $\sum H = 0$. Formulating General Problem: How

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación "El algoritmo Hardy Cross en la ventilación de minas" desarrolla y analiza los cálculos de la distribución de aire en las labores subterráneas en circuitos de ventilación complejos. El algoritmo Hardy cross, es un método que nace en la hidráulica y tiene su aplicación en la ventilación de minas. La distribución del flujo de aire en las labores mineras y de las pérdidas de presión que ocurre en la red de ventilación, son los problemas de ventilación más comunes que tiene que resolver el ingeniero de ventilación de minas..

Para resolver una red de ventilación cualquiera, se dispone de dos técnicas principales: Métodos numéricos o de aproximaciones sucesivas y métodos analógicos. El método Hardy cross es un método iterativo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MÉTODO DE HARDY CROSS

Constituye un caso particular de los procedimientos de cálculo denominado "Relajamiento". Se trata de resolver un sistema de ecuaciones simultáneas, partiendo de un juego de valores arbitrarios que satisfagan algunas ecuaciones. Se calcula una corrección que, aplicada a los valores asumidos originalmente, permitirá satisfacer las demás ecuaciones. La corrección introducida

can the Hardy cross algorithm be optimized in solving mine ventilation problems? Specific problems: How can iterative processes be reduced in solving the Hardy cross method in mine ventilation? How would you simplify in solving the Hardy cross algorithm in solving mine ventilation problems? Course objective: To evaluate the optimization of the Hardy cross algorithm in solving mine ventilation problems. Specific objectives: To determine the iterative processes in the solution of the hardy cross method in mine ventilation calculations and establish the simplification in the resolution of the Hardy cross algorithm in the solution of mine ventilation circuits problems. To conclude: the hardy cross method facilitates the calculation of the air distribution in complex ventilation circuits.

Key Words: Hardy cross algorithm and mine ventilation

Los conductos o ductos a través de los cuales circula el aire en el interior mina están conectados entre sí, formando circuitos o redes de ventilación constituidos por nodos y ramales. Los nudos y ramales forman mallas

Los circuitos o mallas de ventilación deben cumplir con las leyes de kirchoff. El método Hardy cross para la distribución de caudales tiene en cuenta las Leyes de Kirchoff y la Ecuación fundamental de ventilación ($H = R \cdot Q^2$). En el marco teórico se desarrolló: El método Hardy cross, ventilación de minas, aire atmosférico y de minas, labores subterráneas y leyes de kirchoff. Se presenta: Resultados y discusión, conclusiones y recomendaciones.

hará variar los valores asumidos al inicio del cálculo, lo cual supone que las primeras ecuaciones ya no serán satisfechas por los valores corregidos. Se inicia un segundo ciclo de cálculo con los valores corregidos, lo cual permitirá determinar un nuevo valor que se utiliza para hacer la corrección. La aplicación repetida de este procedimiento conduce a la convergencia de los valores

asumidos, reduciéndose progresivamente la corrección hasta hacerla despreciable. EL proceso se inicia con un sistema de caudales en mallas, que pueden ser en principio arbitrarios, pero en la práctica es importante escoger un grupo de valores adecuados, para acelerar la convergencia del proceso. WWEl proceso se repite hasta que las correcciones a los caudales de mallas no

2.3 EL AIRE ATMOSFÉRICO

La atmósfera es la capa gaseosa que rodea a la tierra. Esta capa permite atenuar la energía del sol. Se trata de una mezcla de gases que son cada vez más ligeros hasta llegar al vacío, que es el espacio. Los gases que componen la atmósfera suele llamarse aire. Estos (aire seco) están compuesto en volumen por Nitrógeno (78

$$DQ = \frac{AH}{n RQ (n-1)}$$

2.2 VENTILACIÓN DE MINAS

Es un conjunto de trabajos realizados para introducir aire fresco en forma natural y/o forzada a las labores mineras de acuerdo a los requerimientos (Caudal total de operación) el mismo que deberá ser distribuido correctamente utilizando los accesorios de ventilación a fin de que diluyan los contaminantes ambientales (químico, físico y biológico) y ponga en movimiento el flujo

2.4 AIRE DE MINAS

El aire al circular por la mina se altera su composición: la cantidad de oxígeno disminuye, el dióxido de carbono aumenta, como también la cantidad de nitrógeno y vapor de agua. Además se agrega al aire gases y polvos. El aire de minas se compone: Aire atmosférico, gases, polvos y aire muerto o viciado (CO₂ de 5 a 15 % y N₂ de 85 a 95 %).

2.5 LEYES DE KIRCHOFF

- La suma de los caudales en un nudo debe ser igual a cero (Ley de continuidad).

$$Q_1 - Q_2 - Q_3 = 0$$

- La suma de depresiones alrededor de una malla debe ser igual a cero (Ley de energía).

$$- H_1 - H_2 - H_3 + H_4 = 0$$

sean significativas. Se puede observar que aunque se modifique una sola malla cada vez, dejando inalteradas las mallas restantes, sucede que el caudal de cada rama común a varias mallas, se corrige tantas veces como se ha corregido la malla a la que pertenece, mejorando la solución anterior.

%), Oxígeno (21 %), Dióxido de carbono (0.03 %) y otros gases nobles. Debe tenerse presente que el aire seco no existe en la atmósfera normal. El aire normal es húmedo, el contenido de vapor de agua varía de 0,1-3 % en volumen (en las minas excede el 1 %) La atmósfera protege la vida en la tierra, absorbiendo en la capa de ozono parte de la radiación ultravioleta, reduciendo la diferencia de temperatura entre el día y la noche y actuando como escudo protector de los meteoritos.

de aire manteniendo las velocidades mínimas y evacue o extraiga al exterior el aire servido.

Es un servicio auxiliar que busca introducir aire fresco en cantidad y calidad adecuados a fin de obtener un grado de confort termoambiental en las labores de trabajo, preservando la salud de los trabajadores y mejorando el rendimiento laboral.

2.6 LABORES MINERAS SUBTERRÁNEAS

Los principales tipos de labores mineras subterráneas son:

1.- Labores Mineras de acceso

1.1 Labores mineras de desarrollo

A) Labores Verticales

- Piques
- Chimeneas
- Echaderos de mineras
- Echaderos de desmonte

B) Labores horizontales

- Túnel
- Galería
- Crucero
- Nivel
- Cámara

C) Labores Inclinadas

- Rampas
- Media barreta
- Inclinados

2.- Labores de Preparación

- Sub nivel
- Ventanas
- Chutes o tolvas
- Tajeos de explotación
- Block de mineral

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES

- Computadora
- Libros y Revistas
- Folletos
- Papel bond

3.2 MÉTODOS

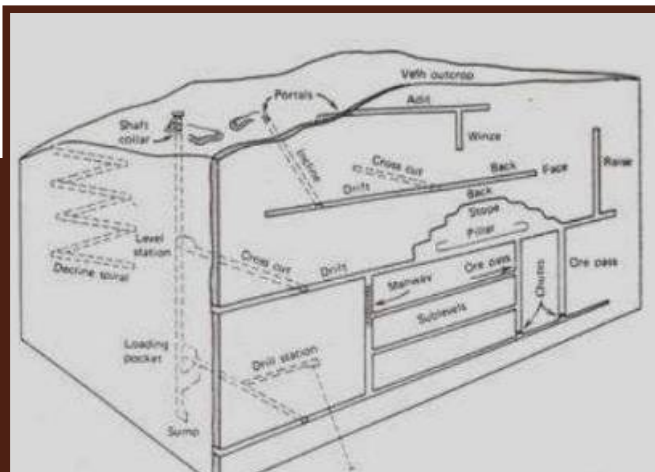
Se ha utilizado el método descriptivo y la demostración (A). Se ha realizado un estudio descriptivo simple y la demostración del algoritmo.

M O y demostración (A)

M = Muestra

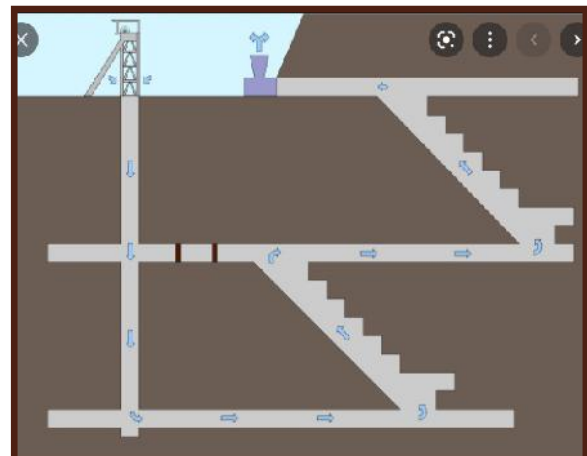
O = Observación

IV. RESULTADOS



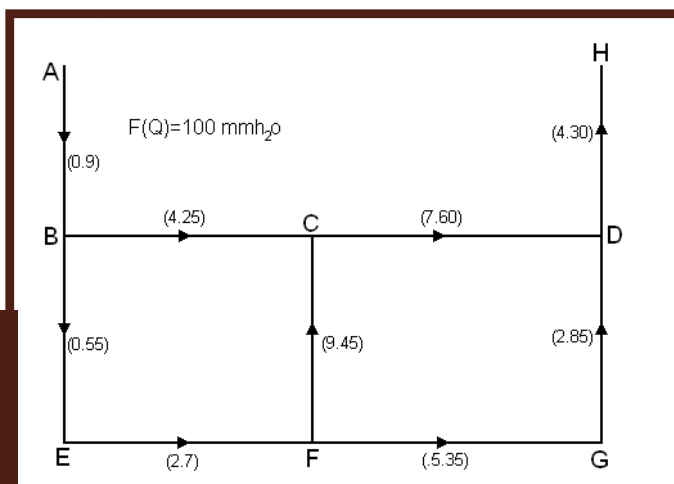
4.1 Mina Subterránea

Fig1. Operaciones mineras en una mina subterránea.



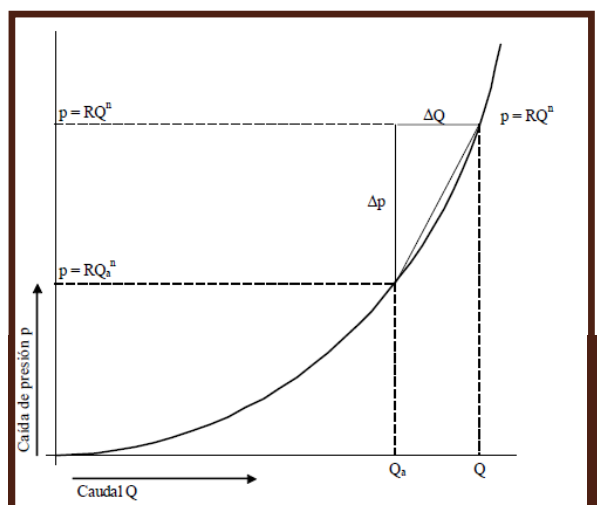
4.2 Ventilación de minas

Fig. 2. Circulación del aire en una mina subterránea



4.3 Fundamento teórico de método Hardy cross

Fig. 3 Derivada $\Delta p / \Delta Q = nRQ^{n-1}$



4.4 Circuitos Complejos: Solución método hardy cross.

Nota.- (R) = Resistencia en K_u

V. DISCUSIÓN

- La distribución de aire en las labores mineras debe ser de acuerdo al requerimiento o necesidad.
- La ventilación de minas es indispensable en el laboreo minero subterráneo a fin de obtener un grado de confort termo ambiental en las labores de trabajo, preservando la salud de los trabajadores y mejorando el rendimiento.
- La regulación del flujo de aire por ventilación natural debe relacionarse con el requerimiento: La regulación puede ser positiva o negativa.

VI. CONCLUSIONES

1. El método hardy cross simplifica el cálculo de la distribución de aire en las labores mineras o circuitos complejos.
2. Con un programa del algoritmo hardy cross se reduce el proceso iterativo de cálculo.
3. Con un programa del algoritmo hardy cross se mejora la solución de la distribución de aire en circuitos complejos de ventilación de minas.

VII. RECOMENDACIONES

1. Los requerimientos de aire se debe cumplir el reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería.
2. En las universidades el método hardy cross se debe desarrollar previamente como tema en la asignatura de hidráulica o similar.
3. En la mina subterránea la ventilación de ser efectiva: Caudal de aire suficiente y velocidad superior al mínimo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE GALLARDO, Sergio (2008): "GUÍA METODOLÓGICA DE SEGURIDAD PARA VENTILACIÓN DE MINAS", Chile, Ed. Servicio nacional de geología y Minería. Santiago de Chile.
- CARNICER ROYO, Enrique (2004): "VENTILACIÓN INDUSTRIAL", España, Ed. Thomson Paraninfo.
 - LOCK, Jackes "VENTILACION PARA LA MINERIA" (2009);, Perú – Lima, Ed. Sistema ISTECA.
 - JIMÉNEZ ASCANIO, Pablo (2011): "VENTILACIÓN DE MINAS SUBTERRÁNEAS Y TÚNELES", Lima, ed. Instituto de Ingenieros de Minas del Perú.
 - LUQUE CABAL, Vicente "MANUAL DE VENTILACION DE MINAS" (1988), España-Madrid, Ed. PEDECA S. Coop. Ltda.
 - MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2016): Decreto Supremo N° 024 – 2016 - EM – Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

VISIÓN ESTRATÉGICA, PARA REACTIVAR LA INDUSTRIA MINERA PERUANA, EN ÉPOCA DE PANDEMIA

Víctor Javier Mendiola Ochante

Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Resumen

El estudio tuvo la finalidad de plantear estrategias para reactivar a las empresas mineras de los tres sectores en conformidad a la ley de minería peruana, luego de quedar paralizadas el 2020, por el impacto de la pandemia. Luego de un análisis estadístico, se analiza y se traza una visión estratégica de corto plazo que deben permitir recuperar el dinamismo del sector a través de estrategias que permitan potenciar las oportunidades económicas, gestionar el desempeño de los grupos de interés definiendo las funciones de los actores, gestionando de acuerdo a los subsectores, generando su plan estratégico de acuerdo a la realidad de cada una de las empresas peruanas, manteniendo los cuatro pilares de crecimiento económico donde el estado debe reformarse a una visión proactiva que permita atraer inversiones para desarrollar este sector, donde su fuerza impulsora gire sobre la generación de sus reservas.

Palabras clave: Visión estratégica, estrategia, pandemia, impacto.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la pandemia, las empresas mineras peruanas, estuvieron autorizadas a realizar únicamente labores críticas con el mínimo personal operativo, generando un ritmo de producción mínimo. Por ello, la actividad minero metálica retrocedió 22% en el primer semestre del año 2020, similar al del 2019. Así también, la inversión minera cayó 25% en el mismo periodo, ascendiendo a US\$1,910 millones. Cabe recordar que el sector minero contribuyó con el 11% del PBI nacional en el 2019, según el INEI, y con el 8.1%

Abstract

The study had the purpose of proposing strategies to reactivate the mining companies of the three sectors in accordance with the Peruvian mining law, after being paralyzed in 2020, due to the impact of the pandemic. After a statistical analysis, a short-term strategic vision is analyzed and outlined that should allow the sector to recover the dynamism through strategies that allow the promotion of economic opportunities, manage the performance of interest groups, defining the roles of the actors. , managing according to the subsectors, generating its strategic plan according to the reality of each of the Peruvian companies, maintaining the four 2 pillars of economic growth where the state must reform itself to a proactive vision that allows attracting investments to develop this sector, where its driving force turns on the generation of its reserves.

Keywords: Strategic vision, strategy, pandemic, impact.

de la recaudación tributaria, según la Sunat.

A inicios del año 2021 el Perú, así como otros países de la región y del mundo, continúa siendo gravemente afectado en su economía por la pandemia del COVID-19. Una estricta cuarentena en el año 2020, dispuesta en la segunda quincena de marzo para salvaguardar la salud de la población ante una amenaza de la que poco se conocía, llevó a un descenso en los indicadores económicos de la minería, la cual paralizó sus actividades hasta mayo de 2020, cuando inició su paulatina reactivación en tres fases. En esta compleja

situación, el sector minero peruano destaca como un importante motor de crecimiento, aún más en tiempos de crisis y desde el segundo semestre de 2020, dio señales de franca recuperación con importantes avances, tanto en los niveles de producción como en inversión y empleo.

Actualmente, ante la segunda ola del virus COVID-19, se decretó una segunda cuarentena durante el mes de febrero 2021, siendo un desafío para el sector minero en garantizar la continuidad de las actividades de exploración, explotación, beneficio, almacenamiento,

2. MATERIALES Y METODOS

Al mes de mayo del 2021, basado en las encuestas de BNamericas - Conecta y desarrolla tu negocio en Latinoamérica, me permitió medir el impacto del covid-19 en el sector minero (encuestas online a más de 300 profesionales de la industria, arrojó que más de la mitad de los consultados, estima que su empresa sufrió un gran impacto, mientras que un 40% adicional dijo que ha habido un impacto moderado. El crecimiento exponencial del coronavirus

Estrategia frente a la pandemia:

La estrategia define cómo se cumplirá con los objetivos propuestos para enfrentar a la pandemia y debe definir: (en los gráficos figura como lograrlo)

- Como compite la empresa en época de pandemia.
- Como se llevan a cabo las labores en el interior de la empresa.
- Como trata una empresa de ser diferente.
- Como se relaciona con su cliente.
- Como se financiará la empresa o qué recursos necesita para llevar adelante sus planes.
- Cual es la principal ventaja competitiva de la empresa.

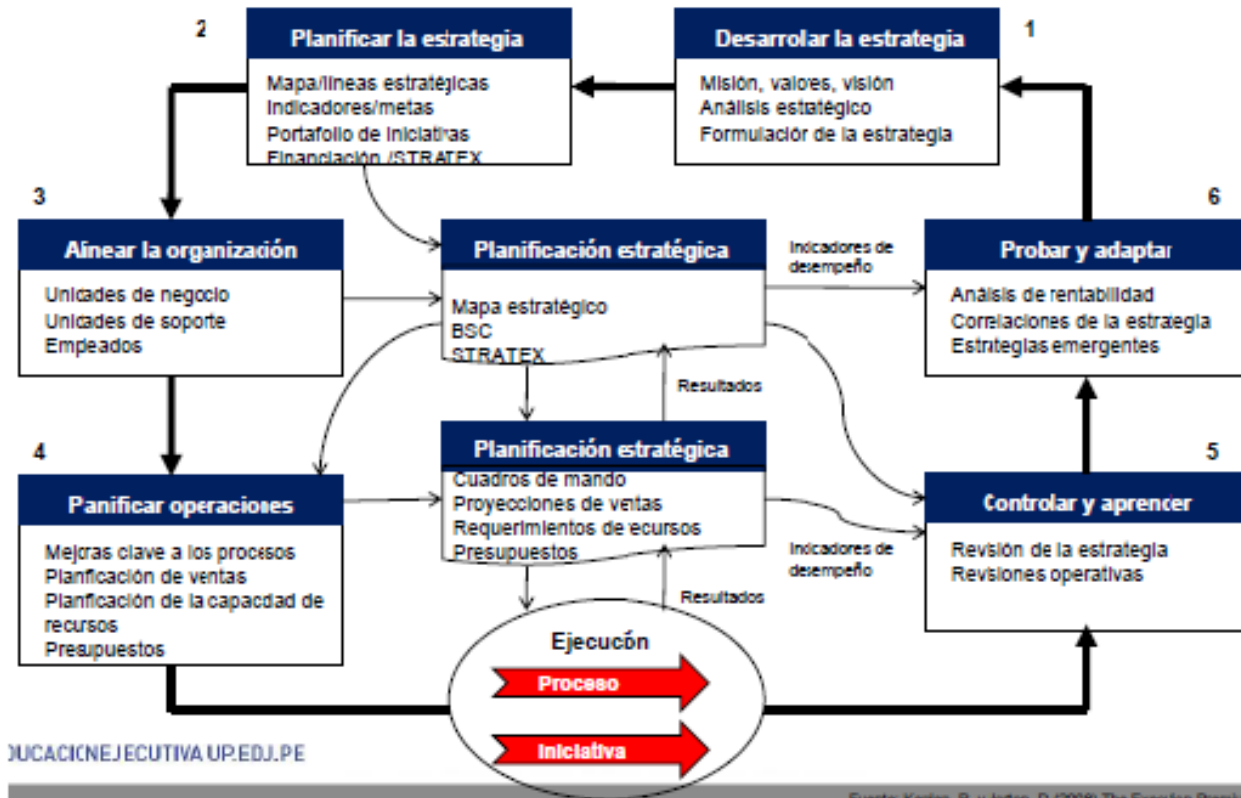
transporte, entre otros; al igual que fomentar la construcción de nuevos proyectos mineros; para así asegurar la continuidad de la contribución de la minería al crecimiento y desarrollo del país.

Por ello la investigación planteo, los siguientes objetivos: Conocer el impacto que produce la pandemia en la estrategia para reactivar la industria minera peruana, describir y explicar la influencia de la pandemia en el desarrollo de los planes estratégicos de la industria minera peruana y determinar las estrategias para reactivar la industria minera peruana.

ha obligado a las autoridades a aplicar medidas cada vez más restrictivas, que afectan a la vida personal y laboral de millones de personas. Uno de los sectores golpeados ha sido el sector minero, pasando por uno de sus peores momentos. Todo esto ocurre en medio del peor desplome bursátil en más de tres décadas, junto a una fuerte devaluación de las monedas en América Latina frente al dólar y una histórica caída del precio del petróleo.



SISTEMA DE GESTIÓN: Integrando la estrategia y las operaciones



Producción Minera Metálica en Perú 2019 - 2020:

*Producción minera metálica**

Metal	Diciembre			Enero-Diciembre		
	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var.
Cobre (TMF)	225,495	221,980	-1.6%	2,455,410	2,149,246	-12.5%
Oro (g finos)	10,053,034	8,546,186	-15.1%	120,413,433	87,302,970	-32.0%
Zinc (TMF)	132,235	155,520	17.6%	1,404,382	1,329,419	-5.3%
Plata (kg finos)	346,299	317,662	-8.3%	3,960,306	2,990,592	-22.5%
Plomo (TMF)	27,248	24,519	-10.0%	308,116	240,732	-21.9%
Hierro (TMF)	1,173,038	980,129	-16.4%	10,120,007	8,893,972	-12.1%
Estaño (TMF)	1,770	2,464	39.2%	19,853	20,047	4.0%
Molibdeno (TMF)	3,392	2,985	-12.0%	30,441	32,185	5.7%

(*) Información preliminar. Incluye producción aurífera estimada de mineros artesanales de las regiones de Madre de Dios, Puno, Piura y Arequipa.
Fuente: Dirección de Gestión Minera, DGM/ Fecha de consulta: 28 de enero de 2021.
Elaboración: Dirección de Promoción Minera, DGPSM.

En este contexto, la producción registrada en el último mes del año 2020 mostró una tendencia negativa en los principales metales.

Producción Minera No Metálica:

*Producción minera no metálica**

Metal	Diciembre			Enero-Diciembre		
	2019	2020	Var. %	2019	2020	Var.
Caliza / Dolomita (TM)	2,763,107	3,423,447	23.9%	16,385,556	20,557,277	25.5%
Fosfatos (TM) **	863,618	865,310	0.2%	11,091,502	8,594,180	-22.5%
Hormigón (TM)	457,016	414,367	-9.3%	6,262,348	3,414,813	-45.5%
Piedra (Construcción) (TM)	86,325	146,462	69.7%	1,618,663	1,251,631	-22.7%
Calcita (TM)	171,013	159,817	-6.5%	2,036,524	1,063,349	-48.3%
Sal (TM)	124,433	89,619	-28.1%	1,266,347	1,030,598	-18.6%
Arana (Gruesa/Fina) (TM)	115,701	117,619	1.7%	1,922,162	909,909	-52.7%
Puzolana (TM)	105,321	87,986	-16.5%	1,321,617	698,531	-32.0%
Conchuelas (TM)	181,229	144,212	-20.4%	1,628,285	809,679	-50.3%

(*) Datos preliminares.
(**) Recursos Extraídos.
Fuente: Dirección de Gestión Minera, DGM/ Fecha de consulta: 28 de enero de 2021.
Elaboración: Dirección de Promoción Minera, DGPSM.

La producción no metálica cerró el año 2020, con una tendencia negativa con excepción de la caliza/dolomita.

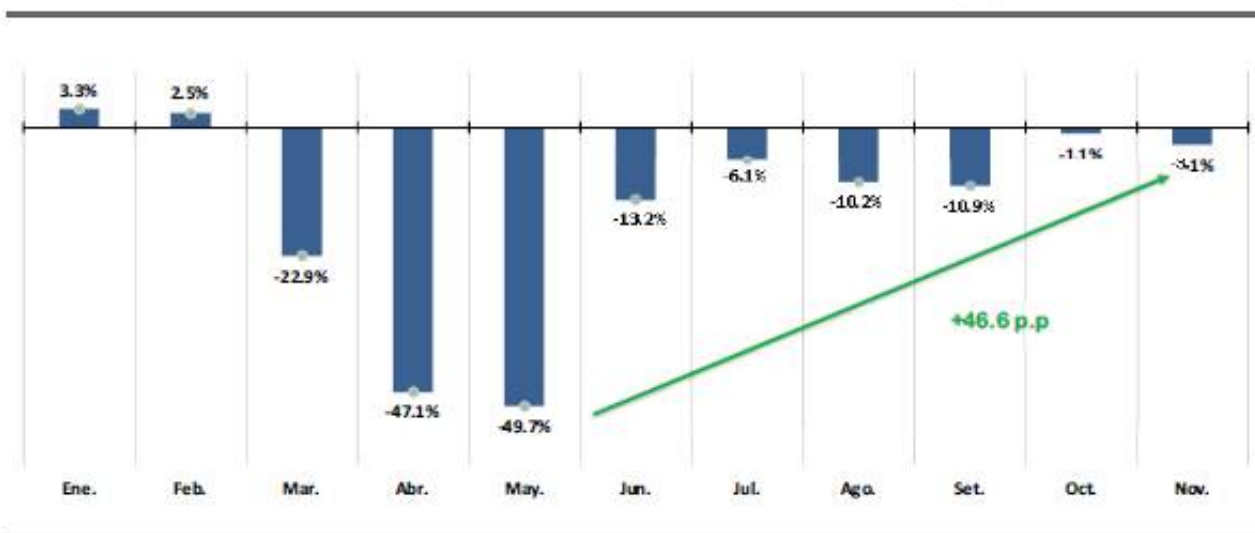
Producto Bruto Interno
(Var. % respecto a similar periodo del año anterior)

Sector	2019	2020	
	Nov	Nov	Ene-Nov
1. Agropecuario	5.2	1.3	1.0
2. Pesca	-17.9	-0.7	-6.4
3. Minería e hidrocarburos	4.1	-4.7	-14.1
Minería metálica	3.7	-3.1	-14.6
4. Manufactura primaria	-2.7	-6.8	-5.6
5. Manufactura no primaria	-2.1	-3.1	-18.7
6. Electricidad y agua	2.5	-0.3	-6.7
7. Construcción	-3.5	17.3	-19.8
8. Comercio	3.5	-2.5	-17.4
9. Total servicios*	3.1	-5.0	-11.1
PBI global	2.1	-2.8	-12.4

* Incluye derechos de importación e impuestos a los productos.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); Resumen Informativo Semanal del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)

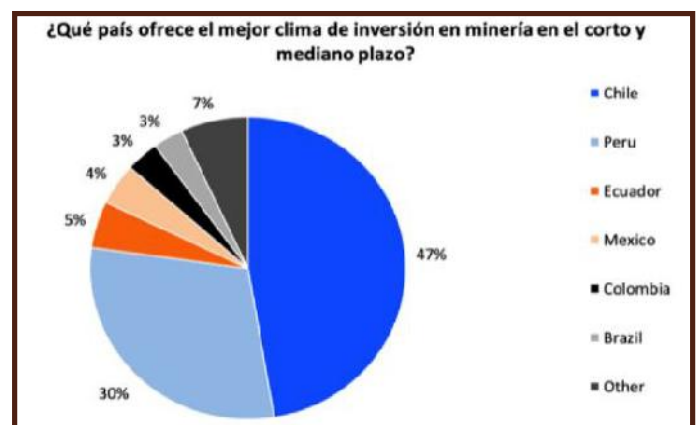
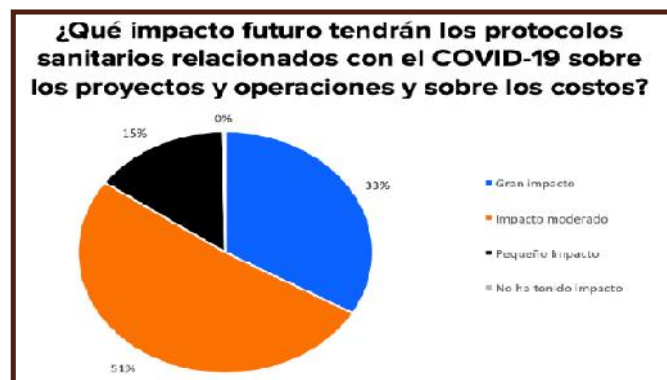
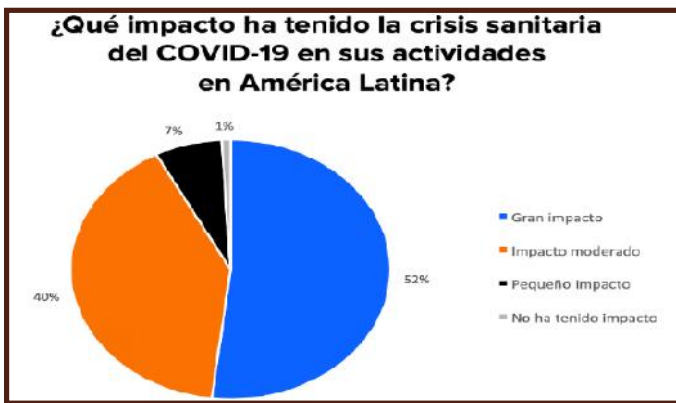
PBI Minero Variación interanual 2019-2020 (%)



En noviembre 2020, el PBI minero metálico mostró una ligera variación interanual de -3.1% respecto a similar mes del año 2019. Este resultado es debido al aumento del estaño (+30.3%), zinc (+20.8%) y hierro (+7.0%). Asimismo, la participación del resto de los minerales muestra una recuperación sostenida, lo que acorta la brecha de PBI minero metálico; es así que en el periodo acumulado de enero a noviembre del 2020 los resultados de la actividad minera fueron de -14.6 %.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estos impactos de la visión estratégica para enfrentar el Covid 19, por las empresas mineras; son analizados en los resultados de la aplicación de encuestas y fueron: salud de los trabajadores, reducción de las operaciones de extracción, desarrollo de proyectos, la demanda de bienes o servicios y el inevitable impacto en los ingresos ante la elevación de los costos para enfrentar los riesgos, rebrotes u oleadas del coronavirus. La oportunidad que nos da el mercado en este momento es la mejora de los precios de los metales, tras el pánico que vivió el mercado en febrero y marzo del 2020, cuando los precios de los metales cayeron rápidamente, los valores de los commodities clave para América Latina han subido hasta superar los valores de principios de 2020, especialmente del oro, plata, cobre.





PRODUCCIÓN METÁLICA Var% Ene-Dic (2020/2019)

Producción minera afectada por la emergencia nacional por el COVID-19.

↓ Cobre -12.5%	↓ Plomo -21.9%
↓ Oro -32%	↓ Hierro -12.1%
↓ Zinc -5.3%	↑ Estaño 4%
↓ Plata -22.5%	↑ Molibdeno 5.7%

A nivel mensual, hubo incremento en casi todos los productos metálicos con excepción del hierro.

Respecto al mes anterior

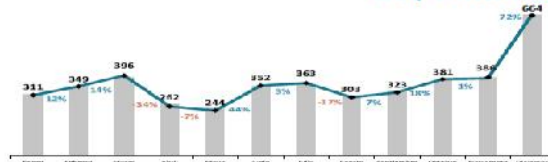
PERIODO	UNIDAD	NOV/19	DIC/19	VAR%
COBRE	TMF	206,387	221,980	↑ 7.6%
ORO	g finos	8,239,795	8,548,186	↑ 4%
ZINC	TMF	137,210	155,520	↑ 13.3%
PLATA	kg finos	294,498	317,682	↑ 7.9%
PLOMO	TMF	23,815	24,519	↑ 3%
HIERRO	TMF	1,185,832	980,129	↓ -17.3%
ESTAÑO	TMF	2,097	2,464	↑ 17.5%
MOLIBDENO	TMF	2,971	2,985	↑ 0.5%



INVERSIÓN MINERA Var% Ene-Dic (2020/2019)

2019 US\$ 6,157 millones	↓ -29.6%	2020 US\$ 4,334 millones
↓ Minería Beneficia	↓ Operación Minera	↓ Operación
-4.8%	-28.2%	-37.5%
↓ Infraestructura	↓ Desarrollo Preparación	↓ Otros
-34.8%	-66.8%	-12.4%

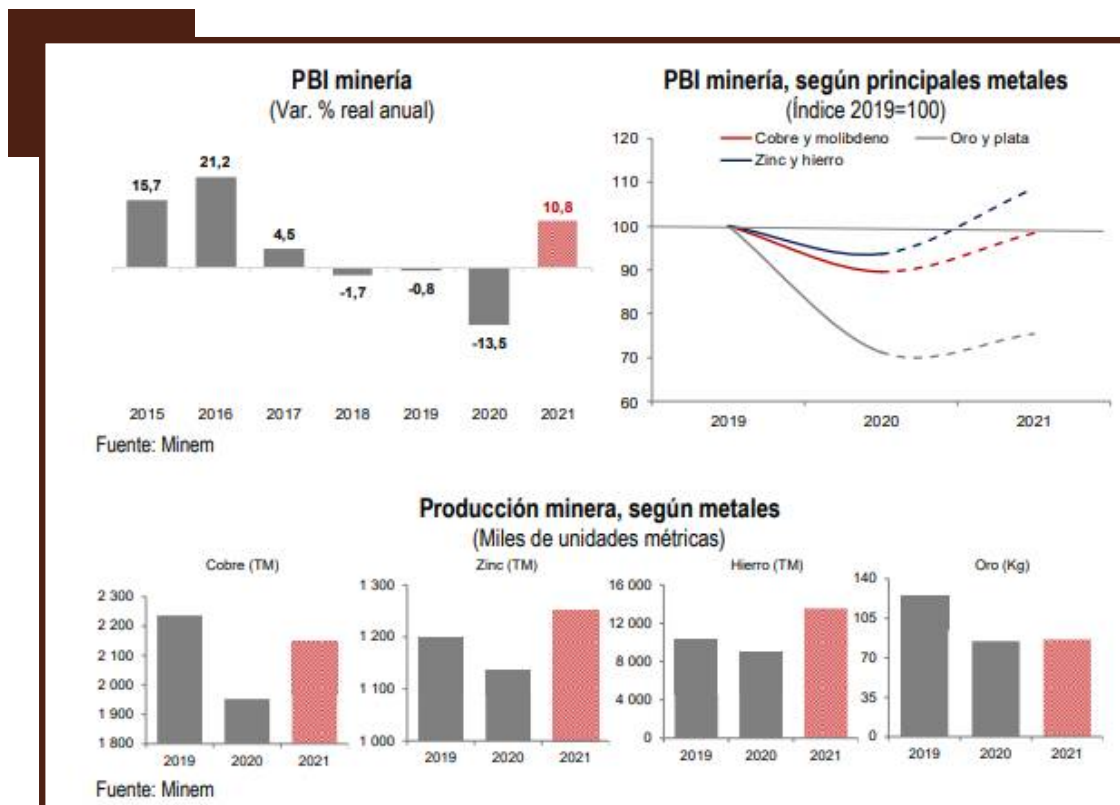
EVOLUCIÓN MENSUAL US\$ millones



En cuanto a la Visión estratégica, la economía peruana alcanzaría una tasa de crecimiento de 10,0% en 2021, sujeto al riesgo país, esto debido a una mejora progresiva en la operatividad de las actividades económicas, en la medida que se logre un mayor control de la pandemia de COVID-19 y se avance con el proceso de vacunación a la población.

Asimismo, para contrarrestar los efectos de las medidas restrictivas, el Gobierno ha implementado programas de apoyo económico para las familias vulnerables y las empresas afectadas. Para el periodo 2022-2024, la actividad económica crecería 4,5% en promedio, sostenida por un mayor impulso de la demanda interna y de las exportaciones debido al inicio

de producción de proyectos cupríferos y la recuperación de la demanda externa. Para esta recuperación se sugiere emplear estrategias que promuevan la eficiencia y la competitividad, permitiendo apuntalar el crecimiento de mediano plazo, cerrar las brechas sociales, generar empleo formal y mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos. Los sectores primarios crecerían 7,6% en 2021 (MMM: 11,4%), luego de una contracción en 2020 (-7,7%), impulsados principalmente, por la recuperación de la minería metálica asociada a la normalización de las operaciones mineras y el inicio de producción de nuevas minas como Mina Justa y la ampliación de Toromocho.



Las estrategias que se recomienda en esta investigación; para afrontar el futuro de la reactivación minera son:

1. Potenciar las oportunidades económicas:

a. Dinamizando la economía local: empleo, servicios y compras locales.

b. Desarrollando la Infraestructura: Vías de comunicación, electrificación, comunicaciones, recursos hídricos, educación y salud.

c. Facilitando el desarrollo sostenible: gestión ambiental, mejora de la productividad, generación de proyectos de desarrollo.

d. Gestionando mejor las contribuciones financieras; canon, regalías y derechos de vigencia

2. Gestionando la responsabilidad compartida con todos los grupos de interés y la presencia del estado como mediador: comunidades, gobiernos locales, gobiernos regionales y gobierno central.

3. Para formular un plan efectivo de reactivación minera, se debe gestionar de acuerdo a los subsectores que lo componen en conformidad a la ley:

a. Gran minería y mediana minería: 100% formales, se necesita un respaldo político regional y local para el desarrollo de los nuevos proyectos.

b. Pequeña minería y minería artesanal: intensivos en mano de obra, dedicados a producir principalmente oro; se propone un nuevo enfoque de formalización, basado en generar incentivos para incrementar la productividad en toda la cadena de valor y una negociación con sus proveedores locales de mano de obra, insumos y equipos.

4. Plantear estrategias de acuerdo a su matriz FODA de cada unidad en:

a. Operaciones importantes: operación remota, huella operativa bajo vigilancia privada, campamentos, comedores, centros médicos, mejora de la gestión del talento humano, gestión de los estándares sanitarios, control exigente de los proveedores con exigentes protocolos de salud.

b. Gestión de los grupos de interés a través de un plan estratégico y operativos.

c. Sistemas de trabajo rotativos acorde con las circunstancias del impacto del virus en el país.

d. Reestructurar los planes operativos enfocado a zonas de alto contenido metálico para compensar los periodos sin producción.

e. Presencia del estado en: acelerar plazo de autorización y permisos, silencio administrativo positivo + caución (control ex - post), mejora en los procesos de consulta previa, CIRA, etc.

5. Para reactivar la minería y la economía peruana los actores deben cumplir lo siguiente:

a. Empresas mineras: explorar y establecer potencial, invertir de forma eficiente tanto en la economía como en lo social y ambiental.

b. Comunidades y zonas alto andinas conociendo los beneficios y aportes de la minería responsable, propiciar un clima de armonía y entendimiento, desarrollar capacidades que faciliten el trabajo conjunto.

c. Estado, definiendo reglas, acelerando procesos, generando entornos favorables a la inversión, proveyendo a las comunidades de servicios básicos y asegurando la contribución de los beneficios.

d. Comunicación entre los actores, manteniendo diálogo constructivo, respetando la ley y el estado de derecho.

6. Mantener los cuatro pilares de crecimiento económico:

a. Frente macroeconómico destacado: integración al mundo a través de TLC donde se incluyan cláusulas de respeto a las inversiones, contando con grado de inversión y buena calificación crediticia, seguir en la alianza del Pacífico, contar con instituciones sólidas como el BCRP.

b. Reposicionamiento del empresariado minero peruano: Trascender al corto plazo, reinventarse, mejora continua y uso de KPIs, deslindar de cualquier acto de corrupción. Asesorado por la Academia o Universidades.

c. Reingeniería del frente de gestión del sector público, mediante un liderazgo proactivo.

d. Frente institucional de reformas e infraestructura: Optimizando la infraestructura para todos los sectores.

7. Siendo la fuerza impulsora del sector minería, las reservas minerales, se recomienda tener en cuenta lo siguiente:



4. CONCLUSIONES

- Perú, continuara enfrentando la pandemia de COVID-19, lo que nos da una visión estratégica con mucha incertidumbre para enfrentar los desafíos sanitarios, sociales y económicos en un contexto de nuevas olas y aparición de nuevas variantes, que han acelerado los niveles de contagio, lo que está repercutiendo en el proceso de recuperación económica por las restricciones de movilidad y cuarentenas focalizadas. Bajo este escenario adverso, la recuperación de la actividad económica minera peruana y el regreso a la normalidad; depende del avance en el proceso de vacunación a nivel global.
- La economía peruana alcanzaría una tasa de crecimiento de 10,0% en 2021 sujeto a riesgo país, para esta recuperación se sugiere emplear estrategias para promover la eficiencia y la competitividad, que permitan apuntalar el crecimiento de mediano plazo, cerrar las brechas sociales, generar empleo formal y mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos.
- La visión de crecimiento, que se recomienda en esta investigación estará dada por el cumplimiento de las siguientes estrategias:
 - Gestionando la responsabilidad compartida con todos los grupos de interés y la presencia del estado como mediador.
 - Formulando un plan efectivo de reactivación minera, gestionando de acuerdo a los subsectores que lo componen en conformidad a la ley.
 - Planteando estrategias de acuerdo a su matriz FODA en cada unidad minera.
 - Reactivando la minería y la economía peruana a través de sus actores quienes deben cumplir con los procesos principales.
 - Manteniendo y desarrollando los cuatro pilares de crecimiento económico.
 - La inversión minera en el Perú, no solo está determinada por el potencial geológico. El clima de inversión (riesgo país), los conflictos sociales y la densidad de población también son factores críticos que inciden en esta variable y deben gestionarse mediante un plan estratégico.
 - Sin reforma del estado, institucionalidad, reformas estructurales y reposicionamiento empresarial, la tarea será inconclusa y con posibilidades de reversión.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández Sampieri, R. (2016) *Metodología de la Investigación*, McGraw Hill Ed. México.

Mendiola V. (2017) *Planeamiento estratégico para el sector minero*, Grapex Perú S.R.L.

Ministerio de Energía y Minas. (2016) D. S. No. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y estadísticas. Lima, Perú.

Ministerio de Energía y Minas. (2020) *Estadísticas de accidentes*. Lima, Perú.

Ministerio de Energía y Minas. (2020) *Estadísticas de producción y económicas*. Lima, Perú.

Thompson Arthur A. (2012) *Administración Estratégica*, McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A., México, D.F.

Wheelen, L. (2007) *Administración estratégica y política de negocios*, PEARSON EDUCACIÓN, México

<http://www.sunat.gob.pe/#informacion-institucional>

<https://www.gob.pe/minem#publicaciones>

<https://www.smv.gob.pe/>

<https://coronavirus Perú estadísticas>

<https://gestion.pe/economia/minem-contagios-de-coronavirus-en-sector-minero-de-peru-ascienden-a-casi-3000-trabajadores-noticia/Ed. Mantaro. Lima.>

<https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/covid-19-mining-impacts-impact-to-mine-sites-winding-down>

<https://www.nrcan.gc.ca/our-natural-resources/minerals-mining/minerals-metals-facts/20507>

PROCESOS MINEROS IMPACTADOS POR EL COVIC-19



Modelo de Regresión Para Validar el Modelo Matemático de Atkinson que Calcula la Caída de Presión en Ventilación de Minas

Saul Mayor Pariona, Willi Nelson Tarma Vivasa, Janette Mayor Pariona
Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Resumen:

El trabajo de estudio “Modelo de Regresión Para Validar el Modelo Matemático de Atkinson que Calcula la Caída de Presión en Ventilación de Minas” tiene por objetivo determinar el nivel de influencia de las variables en el cálculo de la caída de presión para validar del modelo matemático de Atkinson, para conseguir el propósito de estudio se aplicó un modelo de regresión

Se validó el Modelo Matemático de Atkinson que Calcula la Caída de Presión en Ventilación de Minas a un nivel de coeficiente de correlación lineal múltiple de 0.94 y un nivel de influencia de las variables independientes y la variable dependiente con coeficiente de determinación de 0.88.

Se realizó una comparación entre el modelo de regresión teórico y el modelo de regresión con datos de campo, donde se pudo observar en los análisis de regresión un coeficiente de correlación de 0.99 y 0.94 respectivamente obteniéndose una diferencia de 0.05. Podemos notar que el modelo teórico difiere del modelo tomado con datos del campo.

Con respecto al coeficiente de determinación se ha obtenido valores de 0.98 y 0.88 para el modelo teórico y el modelo con datos del campo respectivamente obteniéndose una diferencia de 0.10. Se visualiza que el modelo teórico tiene mayor grado de dependencia con respecto a las variables independientes en comparación al modelo con datos del campo.

Palabras claves: Modelo matemático, caída de presión, caudal de aire, factor de fricción.

Abstract:

The study work “Regression Model to Validate the Atkinson Mathematical Model that Calculates the Pressure Drop in Mine Ventilation” aims to determine the level of influence of the variables in the calculation of the pressure drop to validate the mathematical model of Atkinson, to achieve the purpose of the study, a regression model was applied

The Atkinson Mathematical Model that Calculates the Pressure Drop in Mine Ventilation was validated at a level of multiple linear correlation coefficient of 0.94 and a level of influence of the independent variables and the dependent variable with a coefficient of determination of 0.88.

A comparison was made between the theoretical regression model and the regression model with field data, where a correlation coefficient of 0.99 and 0.94 respectively could be observed in the regression analyzes, obtaining a difference of 0.05. We can notice that the theoretical model differs from the model taken with data from the field.

Regarding the coefficient of determination, values of 0.98 and 0.88 have been obtained for the theoretical model and the model with field data, respectively, obtaining a difference of 0.10. It is seen that the theoretical model has a higher degree of dependence with respect to the independent variables compared to the model with field data.

Keywords: Mathematical model, pressure drop, air flow, friction factor.

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio de ventilación de minas existe un modelo matemático de John Atkinson (1950 Ingeniero británico) que se emplea para calcular la presión necesaria para inducir un determinado caudal a través de una labor minera. El trabajo que realizamos tiene como objetivo analizar y validar el mencionado modelo matemático con una metodología de regresión, analizando y determinando como influye cada variable en el modelo matemático.

Se trabajo en una población conformada por labores subterráneas mineras y una muestra no probabilística integrada por las observaciones de los valores de las variables del modelo matemático.

Se demostró la validez del modelo matemático de Atkinson con datos de campo y simulaciones realizadas con softwares para generar números aleatorios que se consideraron como datos teóricos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Según Lllano (2017)

Estudio de ventilación e implementación de mejoras en el circuito de ventilacion de minera Sotrami S.A. – UEA Santa Filomena – aplicando el software ventsim

Se realizó el estudio de ventilación el cual servirá como base para proyectos futuros de mejora. Se realizó la simulación de ventilación con el software ventsim 3.9. Se realizó la selección de ventilador de 15000 cfm, 11 pulg de H2O y 25 HP para el Crucero 2170. Se instaló de mangas paralelas en Crucero 2170 y se realizó mediciones para demostrar qué es más efectivo que una sola manga. Se concluyó que la cobertura de aire en la veta Santa filomena es de 115 % con un superávit de 126.49 m³ /min. En la veta Santa Rosa la cobertura de aire es de 333% con un superávit de 569.70 m³ /min. A futuro veta Santa Filomena tendrá problemas de ventilación por lo que es necesario desarrollar chimeneas de ventilación. (p.4)

2.2. TEORÍA BÁSICA

Formula Atkinson

En la sección anterior consideramos la formula $p = RQ^2$ en donde R es la resistencia en el conducto de ventilación.

El valor de R depende de ciertas características del conducto de ventilación o del ducto; por ejemplo, si uno de los conductos de aire cuenta con un área pequeña y otra grande y todos los factores son constantes, el aire circula con mayor facilidad a través del segundo conducto de ventilación. En otras palabras, mientras el conducto de ventilación sea de mayor tamaño, más baja será la resistencia (R) del conducto. Si en un conducto el aire debe friccionar contra un área o superficie de mayor tamaño, la resistencia será mayor en el conducto con la “superficie de fricción” de mayor tamaño. La superficie de fricción se calcula multiplicando el perímetro por la longitud.

Finalmente, si las paredes de un conducto son suaves y las de otro son ásperas y el resto de los factores son iguales, la resistencia del conducto suave será menor que la del conducto áspero, es decir, el “factor de fricción” depende de la naturaleza de la superficie del conducto de ventilación.

La Formula Atkinson considera estos factores y expresa:

$$P = \frac{K C L Q^2}{A^3} \times \frac{w}{1,2} = \frac{K C L V^2}{A} \times \frac{w}{1,2}$$

p – pérdida de presión(Pa)

C = perímetro(m)

L = longitud(m)

A = área(m²)

Q = flujo de cantidad(m³/s)

V = velocidad(m/s)

K = factor de fricción(Ns²/m⁴)

w = densidad del aire (kg/m³)

Cualquiera de las ecuaciones es correcta puesto que $Q = V \times A$

$$\therefore V = \frac{Q}{A} \text{ y } V^2 = \frac{Q^2}{A^2}$$

El término $\frac{w}{1,2}$ está incluido en la formula

Atkinson para expresar que los requisitos de presión dependen de la densidad del aire. Obviamente, se requerirá de mayor presión para hacer circular aire más pesado (de mayor densidad) a través del sistema. De hecho, los requisitos de presión son directamente proporcionales con la densidad del aire ($p \propto w$)

Factor de Fricción

Los valores de K son determinados por la medición y cálculos; la tabla que se incluye a continuación incluye algunos valores típicos que pueden utilizarse.

Tabla 1: Valores de K

CONDUCTO DE VENTILACIÓN	K(Ns ² /m ⁴)		
Túnel rectangular de madera	0,045	-	0,09
Túnel circular revestido de hormigón			
- vacío	0,003	7	
- con puntales divisorios R.S.J.	0,007	5	0,06
- con puntales divisorios aerodinámicos	0,004	5	0,025
Túnel subterráneo	0,011	-	0,018
Cañerías galvanizadas	0,002	7	
Conducto de ventilación flexible	0,003		
Ductos de fibra de vidrio	0,002	5	

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES Y OPERACIONALES

2.3.1. Definiciones conceptuales

El presente estudios consta de cuatro variables independientes que son el perímetro, la longitud, la sección transversal y la constante de proporcionalidad de las labores mineras. La variable dependiente es la caída de presión calculado con el modelo de Atkinson.

- VI:
- X1 Perímetro de la labor minera
 - X2 Longitud de la labor minera
 - X3 Sección transversal de la labor minera
 - X4 Constante de proporcionalidad

Evaluación de los factores que determina la caída de presión mediante el modelo de Atkinson.

VD: Caída de presión (Modelo Atkinson)

Modelo que considera como variables determinísticas a las variables independientes.

2.3.2. Definiciones operacionales

- VI: X1 Perímetro de la labor minera
X2 Longitud de la labor minera
X3 Sección transversal de la labor minera
X4 Constante de proporcionalidad

Variable que determinan la caída de presión en una labor minera, según el modelo de Atkinson.

- VD: Caída de presión (Modelo Atkinson)

Variable que nos indica la diferencia de presión entre un punto y otro dentro de una labor minera calculado con el modelo de Atkinson.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Infraestructura disponible

Laboratorio de Informática Aplicada de la facultad de Ingeniería de Minas de la UNCP.

3.1.2. Equipamiento disponible

Computadoras personales

3.1.3. Equipo de investigación

Tabla 2: Equipo de investigación

INVESTIGADOR	NOMBRES Y APELLIDO	FUNCIÓN
Investigador principal	Saúl Mayor Pariona	Dirige el estudio
Co-investigador	Tarma Vivas, Wili Nelson	Dirige el estudio
Colaborador	Janette Mayor Pariona	Apoyo - externo
Colaborador	Diover Nolberto Quispe	Apoyo - estudiante
Colaborador	Stefani Karina Meza Ibarra	Apoyo - estudiante

3.1.4. Técnicas de recolección de datos

Generar valores aleatorios de las cuatro variables del modelo matemático de Atkinson: Caída de presión, perímetro de la labor minera, longitud de la labor minera, sección transversal de la labor minera y la constante de proporcionalidad o factor de Atkinson.

3.1.5. Técnicas de procesamiento de datos

Para procesar los valores aleatorios de las cuatro variables del modelo matemático de Atkinson a través del modelo de regresión.

3.1.6. Actividades de investigación

- Elaborar un modelo de regresión
- Generar valores aleatorios para las variables del modelo matemático de Atkinson
- Simulación del cálculo de la caída de presión
- Determinar el nivel de influencia de las variables
- Validar el modelo matemático de Atkinson
- Descripción de los resultados

3.2. MÉTODO

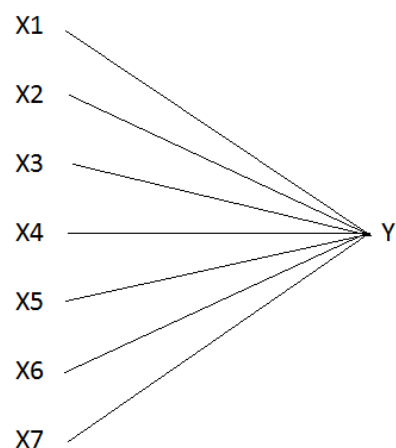


Figura 1: Diseño de investigación

$$M \begin{matrix} O_{x1} \\ r \\ O_{x2} \\ r \\ O_{x3} \\ r \\ O_{x4} \\ r \\ O_{x5} \\ r \\ O_{x6} \\ r \\ O_{x7} \end{matrix} Y \quad R_{x1x2x3x4}, Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + b_6 X_6 + b_7 X_7$$

- M = Muestra
 O = Observación
 r = Coeficiente de correlación simple
 R = Coeficiente de correlación múltiple
 Y = Variable predicha o regresada
 Xi = Variables Predictivas o predictoras o regresoras

- a = Constante de regresión para el conjunto de puntuaciones obtenidas.
 bi = Peso o influencia que tiene cada variable regresora o exógena sobre la variable regresada o endógena.

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADO TEÓRICO DEL MODELO

Tabla 3: Medición teórica de las labores

	P	C	L	A	Q	V	K	W
	Pérdida de presión	Perimetro	Longitud	Area	Flujo de cantidad	Velocidad	Factor de fricción	Densidad del aire
	(Pa)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m/s)	(Ns ² /m ⁴)	(kg/m ³)
1	143.54	14	38	12	170	14.17	0.011	1.76
2	149.85	14	32	12	197	16.42	0.011	1.62
3	47.27	14	49	12	104	8.67	0.011	1.20
4	143.88	14	41	12	188	15.67	0.011	1.34
5	49.55	14	33	12	112	9.33	0.011	1.61
6	164.22	14	44	12	162	13.50	0.011	1.91
7	11833	14	45	12	151	12.58	0.011	1.55
8	662.50	8	39	4	156	39.00	0.004	1.68
9	344.47	8	48	4	104	26.00	0.004	1.59
10	863.01	8	35	4	185	46.25	0.004	1.73
11	289.34	8	34	4	102	25.50	0.004	1.96
12	277.41	8	39	4	111	27.75	0.004	1.39
13	525.86	8	45	4	159	39.75	0.004	1.11
14	228.68	8	42	4	101	25.25	0.004	1.28
15	503.33	8	43	4	134	33.50	0.004	1.56
16	37.78	12	32	9	126	14.00	0.003	1.81
17	122.97	12	46	9	196	21.78	0.003	1.69
18	69.87	12	33	9	180	20.00	0.003	1.59
19	27.20	12	40	9	103	11.44	0.003	1.56
20	34.79	12	41	9	108	12.00	0.003	1.77
21	74.05	12	42	9	192	21.33	0.003	1.16
22	49.68	12	50	9	141	15.67	0.003	1.21

El análisis teórico se realizó con simulaciones para obtener los diferentes valores para todas las variables independientes, el cálculo de la variable dependiente se realizó en forma teórica, cuyos resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 4: Análisis de la regresión múltiple teórica

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.99202294
Coefficiente de determinación R ²	0.984109514
R ² ajustado	0.984109514
Error típico	33.86018154
Observaciones	22

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	7	1065064.935	152152.1335	154.8268478	3.60923E-12
Residuos	15	17197.67841	1146.511894		
Total	22	1082262.613			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-204.8029509	485.1827528	-0.422115068	0.678928853	-1238.945509	829.339607	-1238.945509	829.339607
Variable X 1	-153.9859751	82.4740731	-1.867083427	0.081557825	-329.7753007	21.80335055	-329.7753007	21.80335055
Variable X 2	2.849303278	1.552415553	1.835399853	0.086351331	-0.459592146	6.158198702	-0.459592146	6.158198702
Variable X 3	169.6574746	56.79881906	2.986989473	0.009213563	48.59365756	290.7212917	48.59365756	290.7212917
Variable X 4	-2.481651362	0.496900207	-4.994265103	0.00016014	-3.540769083	-1.422533642	-3.540769083	-1.422533642
Variable X 5	36.29642646	3.107132974	11.68164567	6.23692E-09	29.6737293	42.91912363	29.6737293	42.91912363
Variable X 6	0	0	65535	#¡NUM!	0	0	0	0
Variable X 7	154.2893473	35.0898566	4.396978565	#¡NUM!	79.4970884	229.0816062	79.4970884	229.0816062

La tabla 4 nos presenta un coeficiente de correlación múltiple de 0.99 y un coeficiente de determinación de 0.98. Esto indica que el modelo teórico tiene un alto grado de correlación entre la variable dependiente y las variables independientes y que el 98 % de la variabilidad de la variable

dependientes esta explicada por las variables independientes. Este coeficiente de determinación de 0.98. Esto indica que el modelo teórico tiene un alto grado de correlación entre la variable dependiente y las variables independientes y que el 98 % de la variabilidad de la variable dependientes esta explicada por las variables independientes.

4.2. RESULTADO CON DATOS DE CAMPO

Tabla 5: Medición con datos del campo de las labores

	P	C	L	A	Q	V	K	W
	Pérdida de presión	Perimetro	Longitud	Area	Flujo de cantidad	Velocidad	Factor de fricción	Densidad del aire
	(Pa)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m/s)	(Ns ² /m ⁴)	(kg/m ³)
1		14	38	12	170	15.00	0.011	1.55
2	150.00	14	32	12	200	15.00	0.011	1.55
3	45.00	14	49	12	100	9.00	0.011	1.55
4	140.00	14	41	12	190	24.00	0.011	1.55
5	50.00	14	33	12	110	20.00	0.011	1.55
6	160.00	14	44	12	150	12.00	0.011	1.55
7	120.00	14	45	12	150	13.00	0.011	1.55
8	660.00	8	39	4	160	38.00	0.004	1.55
9	340.00	8	48	4	100	27.00	0.004	1.55
10	860.00	8	35	4	180	46.00	0.004	1.55
11	290.00	8	34	4	100	27.00	0.004	1.55

	P	C	L	A	Q	V	K	W
	Pérdida de presión	Perimetro	Longitud	Area	Flujo de cantidad	Velocidad	Factor de fricción	Densidad del aire
	(Pa)	(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m/s)	(Ns ² /m ⁴)	(kg/m ³)
12	270.00	8	39	4	110	26.00	0.004	1.55
13	520.00	8	45	4	160	40.00	0.004	1.55
14	220.00	8	42	4	100	24.00	0.004	1.55
15	500.00	8	43	4	130	34.00	0.004	1.55
16	30.00	12	32	9	120	13.00	0.003	1.55
17	120.00	12	46	9	200	22.00	0.003	1.55
18	70.00	12	33	9	180	19.00	0.003	1.55
19	25.00	12	40	9	100	12.00	0.003	1.55
20	30.00	12	41	9	110	11.00	0.003	1.55
21	70.00	12	42	9	190	22.00	0.003	1.55
22	50.00	12	50	9	140	14.00	0.003	1.55

Los datos mostrados en la tabla 5 son el resultado de la medición en el campo, estos datos se utilizan para realizar el análisis del modelo y su respectiva validación.

Tabla 6: Análisis de la regresión múltiple con los datos del campo

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN	
Coefficiente de correlación múltiple	0.936467551
Coefficiente de determinación R ²	0.876971474
R ² ajustado	0.71352506
Error típico	91.05821428
Observaciones	22

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	7	945666.244	135095.1777	22.81022789	1.24676E-06
Residuos	16	132665.5742	8291.598387		
Total	23	1078331.818			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	1893.270356	15.49871023	1.574614011	0.134909497	-655.6424775	4442.183189	-655.6424775	4442.183189
Variable X 1	-398.3343442	216.7157269	-1.838050011	0.084694627	-857.7511621	61.08247369	-857.7511621	61.08247369
Variable X 2	0.689923698	3.63051531	0.190034648	0.851672039	-7.006424946	8.386272341	-7.006424946	8.386272341
Variable X 3	288.1468366	155.3808628	1.85445512	0.08219884	-41.24587785	617.5395511	-41.24587785	617.5395511
Variable X 4	0.482354931	0.887673314	0.543392398	0.594350293	-1.399428431	2.364138293	-1.399428431	2.364138293
Variable X 5	15.49871023	5.338618673	2.903131162	0.010373367	4.181344216	26.81607625	4.181344216	26.81607625
Variable X 6	0	0	65535	#¡NUM!	0	0	0	0
Variable X 7	0	0	65535	#¡NUM!	0	0	0	0

La tabla 6 se observa un coeficiente de correlación múltiple de 0.94 y un coeficiente de determinación de 0.88. Esto indica que el modelo con datos de campo tiene un alto grado de correlación

entre la variable dependiente y 5 las variables independientes y que el 88 % de la variabilidad de la variable dependientes esta explicada por las variables independientes.

5. DISCUSIÓN

Si realizamos una comparación entre el modelo de región lineal múltiple teórico y el modelo de regresión lineal múltiple con datos de campo, podemos observar en los análisis de regresión un coeficiente de correlación de 0.99 y 0.94 respectivamente obteniéndose una diferencia de 0.05. Podemos notar que el modelo teórico difiere del modelo tomado con datos del campo.

Con respecto al coeficiente de determinación se ha obtenido valores de 0.98 y 0.88 para el modelo teórico y el modelo con datos del campo respectivamente obteniéndose una diferencia de 0.10. se visualiza que el modelo teórico tiene mayor grado de dependencia con respecto a las variables independientes en comparación al modelo con datos del campo.

6. CONCLUSIONES

1. Se validó el Modelo Matemático de Atkinson que Calcula la Caída de Presión en Ventilación de Minas a un nivel de coeficiente de correlación lineal múltiple de 0.94 y un nivel de influencia de las variables independientes y la variable dependiente con coeficiente de determinación de 0.88.
2. El modelo de regresión con datos teóricos presenta un coeficiente de correlación múltiple de 0.99.
3. El modelo de regresión con datos tomados en el campo presenta un coeficiente de correlación múltiple de 0.94.
4. El modelo de regresión con datos teóricos nos muestra mayor confianza en comparación al modelo de regresión con datos tomados en el campo con respecto al coeficiente de correlación lineal múltiple.
5. Si realizamos una comparación entre el modelo de regresión teórico y el modelo de regresión con datos de campo, podemos observar una diferencia de 0.05 con respecto al coeficiente de correlación lineal múltiple favorable al modelo de regresión con datos teóricos.
6. El coeficiente de determinación para el modelo de regresión con datos teóricos es de 0.98.
7. El coeficiente de determinación para el modelo de regresión con datos tomados en el campo es de 0.88.
8. Se observa que el modelo de regresión con datos teórico tiene mayor grado de dependencia entre las variables independientes y la variable dependiente, en comparación al modelo de regresión con datos del campo.

9. La diferencia del coeficiente de determinación entre el modelo de regresión teórico y el modelo de regresión con datos del campo es de 0.10, favorable al modelo de regresión lineal múltiple con datos teóricos.

7. RECOMENDACIONES

1. Los datos teóricos empleados en el modelo de regresión lineal múltiple para la validación del modelo matemático de Atkinson que calcula la caída de presión en ventilación de minas, se obtuvieron con una función pseudo aleatoria empleando software informático, se podría utilizar otros métodos para obtener datos teóricos, por ejemplo, con número aleatorios de tablas estadísticas entre otros y realizar comparaciones para analizar estos nuevos resultados.
2. Para la validación del modelo matemático de Atkinson, se empleó dos indicadores estadísticos el coeficiente de correlación lineal múltiple y el coeficiente de determinación, cabe precisar que existen otros indicadores estadísticos que se podrían emplear, por ejemplo, análisis preliminares (signos), análisis de significatividad individual (t-student), análisis de significatividad conjunta (F-snedecor y R's cuadrados), análisis de bondad a priori, contraste de hipótesis sobre la estructura, análisis de bondad a posteriori, entre otros.
3. Con respecto al modelos de regresión lineal simple para la validación del modelo matemático de Atkinson, se podría acotar que se pueden emplear otros modelos, por ejemplo, un modelo uniecuacional, etc.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campillos A. (2015). Optimización y modelización del circuito de ventilación de una mina subterránea.
- Felgueroso F. (1975). Lecciones de ventilación de minas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo
- Gomez E. (2007). Caracterización del sistema principal de ventilación de la mina el Bloque, c.i cardinales. Trabajo de grado. Ingeniero de Minas. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas. Medellín., 69 P.
- Luque V. (1988). Manual de ventilación de minas. Pedeca S. Coop. Ltda, España
- Tamaya M. (2008). El Proceso de la Investigación Científica. Limusa. Cuarta Edición.
- Walpole, M. (2018). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Pearson Prentice Hall. Octav Edición. 2007

EVALUACIÓN METODOLÓGICA DE LAS INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS, PRESENTADAS A NIVEL DE POSGRADO, EN FACULTADES DE INGENIERÍAS DE LA UNCP AÑOS 2013 – 2017

Zenón Castro Leon

Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Resumen:

El presente artículo de investigación tuvo como objetivo realizar la evaluación metodológica de las investigaciones tecnológicas presentadas a nivel de posgrado en las facultades de ingenierías de la UNCP durante los años 2013 y 2017. Los sujetos de estudio de la presente investigación fueron las 13 tesis sustentadas en la Escuela de Posgrado de Ingeniería Mecánica. Para la evaluación se utilizó como instrumento de investigación una rúbrica con puntuaciones diferenciadas entre los componentes de la investigación científica (formulación de Problema de Investigación, Operacionalización de Variable, Conceptualización de Variable, Hipótesis e Indicadores). El análisis estadístico realizado muestra que, de las tesis evaluadas, el 36 % cumplen con los criterios mínimos en el adecuado planteamiento de Hipótesis; el 9 % realizó pertinentemente la Conceptualización de Variable y solo el 36 % presentan indicadores coherentes. Los resultados obtenidos ratifican la hipótesis de investigación establecida en el sentido de que las investigaciones tecnológicas, presentadas a nivel de posgrado metodológicamente, no fueron desarrolladas adecuadamente.

Palabras clave: Investigación tecnológica, Evaluación metodológica, Análisis Metodológico.

Abstract:

This research article aimed to carry out the methodological evaluation of technological research presented at the graduate level in the engineering faculties of UNCP during 2013 and 2017. This type of research is mainly developed in the graduate school of mechanical engineering, it was worked with 13 theses, therefore, documentary research was used. The instrument was an evaluation rubric. To evaluate the methodological suitability of the research carried out, the components of the Thesis were given value, these being the Problem, Objective and Research Hypothesis, the Conceptualization of Variable and the Indicators. The statistical analysis carried out shows that, of thesis evaluated, 36% meet the minimum criteria in the appropriate hypothesis approach; 9% relevantly performed Variable Conceptualization and only 36% have consistent indicators. The results obtained confirm the research hypothesis established that technological research, presented at the graduate level methodologically, was not properly developed.

Keywords: Technological research, Methodological evaluation, Methodological analysis.

1. INTRODUCCIÓN

Es escasa la bibliografía referida a la investigación tecnológica o de desarrollo a nivel conceptual, mientras que los objetivos y finalidad de este tipo de investigación se encuentran mejor desarrollados en el ámbito académico. A partir de Cegarra(2004),Korach(1981),Chorafas(1981) se puede establecer una definición tentativa y la que es considerar a la investigación tecnológica como un proceso mediante el cual se aplican, de forma racional y crítica, los conocimientos adquiridos con la finalidad de crear, innovar, aplicar técnicas y procedimientos nuevos a fin de diseñar, desarrollar, optimizar máquinas y/o herramientas para mejorar procesos e incrementar la productividad generando rentabilidad económica en la empresa .

Montoya (2000) adiciona que este tipo de investigación está enfocada a la búsqueda de nuevos conocimientos tecnológicos y creación de productos tecnológicos en los que se apliquen los conocimientos científicos (Montoya, 2000, pág. 12). Asimismo, existe consenso en la academia respecto de considerar a la mejora de competitividad de los productos existentes optimizando procesos y productos como objetivo esencial de la investigación científica. El conocimiento adquirido en investigación, a ser aplicada en casos práctico – tecnológico, o know how especializado en muchas ramas suele necesitar de una patente a fin de tener autoría, y regalías, a partir de la aplicación de dicho conocimiento (García Córdova, 2007).

Pese a las limitaciones, es innegable la importancia de los estudios de las investigaciones tecnológicas. Esto debido a que las investigaciones de este tipo permiten solucionar problemas o situaciones reales que consolidan el conocimiento científico de acuerdo a las nuevas demandas tecnológicas. Particularmente considerando que el fin último de la investigación tecnológica reconstruye procesos en función a nuevos descubrimientos de modo tal que su aplicación modificar la realidad en estudio, combinando investigación y transformación en una misma actividad. Por ende, los resultados de una investigación tecnológica son conocimientos de carácter operativo o ejecutable, y ciertos sólo para una realidad específica. Seguidamente, Gortari (1985) da a conocer que el resultado de una investigación tecnológica es alcanzado usualmente en un plazo fijo y constituye un conocimiento utilizable de manera inmediata. Conjuntamente, García (2007) detalla que la investigación tecnológica consta de las siguientes etapas:

1. Observación: Como la etapa en la que intervienen los conocimientos previos, la experiencia adquirida y la intuición del observador.
2. Determinación del problema: Como la fase en la que se determina qué es lo que ocurre, qué tema requiere de atención y qué problemática es abordable.
3. Documentación: Esta etapa se comprende por reunir información relevante y pertinente respecto al tema escogido a fin de conocer, identificar y relacionar datos para tomar decisiones basadas en el conocimiento.
4. Reflexión: La etapa en la que se generan algunas respuestas al problema identificado o se formula una nueva con base en la información obtenida en la etapa previa.
5. Elaboración del proyecto de intervención: Esta es una fase particular de la investigación tecnológica puesto que, a diferencia del diseño de investigación usual en las investigaciones científicas, se formula un plan de actividades que permitan efectuar una intervención real.
6. Valoración: Esta fase evalúa la efectividad resolutive del proyecto planteado exponiendo, debatiendo y experimentando el plan inicial.
7. Comunicación: En cuanto se ha determinado la funcionalidad de la propuesta inicial, se procede a comunicar cuál será la participación de los involucrados para la implementación de la propuesta.
8. Implementación: En esta fase se llevan a cabo las actividades establecidas siguiendo el plan de trabajo para implementar la propuesta.
9. Seguimiento: En esta etapa se monitorea el cumplimiento de las actividades y se asegura el cumplimiento real del plan de trabajo.
10. Evaluación: En cuanto se hayan seguido todas las actividades propuestas, se procede a sistematizar y analizar el logro de objetivos planteados y se establece si se estos se alcanzaron.

Los principios de investigación establecidos acerca de investigación tecnológica resaltan la importancia de investigación y la relevancia de cada uno de los componentes del mismo tanto a nivel académico como a nivel de la sociedad. Por estas razones se considera necesario conocer el estado situacional de investigaciones tecnológicas realizadas en la región Junín y, particularmente, en la Universidad Nacional del Centro del Perú. En este sentido, se estableció como pregunta de investigación ¿Cómo fueron desarrollados metodológicamente las investigaciones tecnológicas, presentadas a nivel de posgrado, en facultades de ingenierías de la UNCP durante los años 2013 - 2017? En particular, se ha optado por seleccionar a la Escuela de Posgrado de Ingeniería Mecánica como el sujeto de estudio, dado su particular desarrollo de investigaciones enfocadas a tecnología e innovación. A fin de poder realizar la evaluación metodológica se hizo uso de una rúbrica como principal herramienta de investigación. En dicha rúbrica se puntúan de manera diferenciada para el Planteamiento del Problema, el Objetivo de Investigación, la Hipótesis de Investigación, el Marco Teórico, la Variable, la

Conceptualización de las Variables, la Definición Operacional de la variable y los Indicadores. Siguiendo los criterios anteriores se evaluaron las 11 tesis presentadas en la Escuela de Posgrado de Ingeniería Mecánica. Se asignaron valores categóricos a cada una de las variables estudiadas, contrastándolas con la puntuación final a las mismas tesis, las cuales posteriormente fueron analizadas a través de pruebas de regresión logística. Los resultados más resaltantes dan a conocer que las tesis presentadas en la Escuela de Postgrado de Ingeniería Mecánica de la UNCP tienen considerables falencias en la Conceptualización de Variables lo cual ocasionó que este criterio tenga un aporte inicial de 1.7% en la elaboración de dichas tesis de posgrado. Mientras que la principal fortaleza en las tesis presentadas se encuentra en los Objetivos de Investigación. En este caso, en la mayoría de las tesis se planteó un buen objetivo de investigación, de modo que este criterio aporta en un 59.53% la realización de tesis de investigación que cumpla con los estándares de investigación científica.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 MATERIALES

Para el desarrollo de la presente investigación se elaboró y utilizó una Rúbrica de Evaluación (referencia, Anexo 2). A través de dicha rúbrica se otorgó valor a los elementos de Tesis de Investigación (Problema de Investigación, Objetivo de Investigación, Conceptualización de Variable, Hipótesis e Indicadores) en base a (agregar qué libros o autores permitieron basar esa categorización).

En este sentido, al planteamiento de Problema de Investigación se le otorgó valores en rango de 0 a 5 en categorías de “Muy Malo”, “Malo”, “Regular”, “Bueno” y “Muy Bueno”, respectivamente. Mientras que a las variables Conceptualización de Variable, Hipótesis e Indicadores se les asignó valores de 0 a 4 en categorías de “Bueno”, “Regular”, “Malo” y “Muy Malo”. En cuanto a la variable Objetivo de Investigación se le asignó valores de 0 a 3 en categorías de “Bueno”, “Regular” y “Malo”. Las denominaciones categóricas de las variables estudiadas hicieron posible la agrupación de datos preliminarmente y correspondientes al análisis estadístico básico. Mientras que las designaciones numéricas permitieron asignar puntuaciones referidas a la suficiencia de cumplimiento de criterios de investigación. Esta puntuación viabilizó la elaboración de regresión logística que permitiera identificar los componentes de mayor prevalencia y pilares en investigación de los casos estudiados.

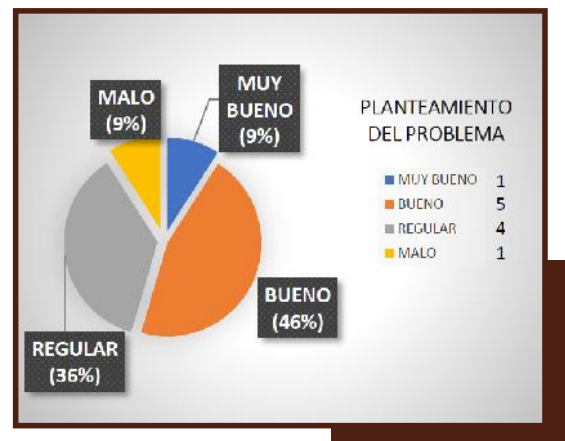
2.2 MÉTODOS

La presente investigación es de tipo aplicada, de nivel descriptivo. Asimismo, se siguió el diseño transversal descriptivo. La investigación es aplicada. La población estudiada fueron las 11 maestría sustentadas en la facultad de ingeniería mecánica de la UNCP durante los años 2013 a 2017. Se utilizó la estadística descriptiva y se aplicaron regresiones logísticas en la elaboración de la presente investigación.

3. RESULTADOS-DISCUSSION

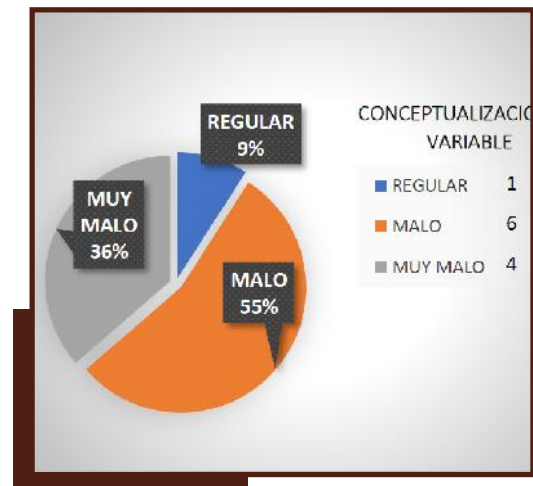
En cuanto a los resultados de la evaluación, en el gráfico 1 se puede apreciar que solo una de las tesis evaluadas alcanzó la calificación de “Muy Bueno” o cumplir con todos los criterios pertinentes en planteamiento de problema. Incluyendo este resultado, el 91% de los casos alcanzó cumplió mínimamente con establecer un adecuado problema de investigación. En este sentido, la media de casos estudiados es categorizado como “Bueno”.

GRÁFICO 1: Gráfico de distribución sobre planteamiento del Problema de Investigación según categorías



Seguidamente, en cuanto a la Conceptualización de Variable –visible en el Gráfico 2- pese a que en esta calificación se tuvo un rango de evaluación desde “Muy Bueno” a “Muy Malo”, ninguna de las tesis evaluadas alcanzó cumplir con los criterios para considerarse como “Muy Bueno”. Mientras que el 91% de las tesis se encuentra en la categoría “Malo” o “Muy Malo” y únicamente uno de los casos alcanzó ser calificado como “Regular”.

GRÁFICO 2: Gráfico de distribución sobre Conceptualización de Variable según categorías.



La siguiente gráfica 3 corresponde a la evaluación de Hipótesis de investigación de los maestristas de la facultad de ingeniería mecánica, en ella se puede apreciar que, pese a contar con cuatro posibles categorías, ninguna de las tesis evaluadas alcanzó cumplir con criterios para calificar como bueno. De hecho, en el planteamiento de hipótesis el 64% de los casos estudiados no cumplen con criterios mínimos para un adecuado planteamiento de Hipótesis en sus trabajos de investigación.

GRÁFICO 3: Gráfico de distribución sobre Hipótesis según categorías

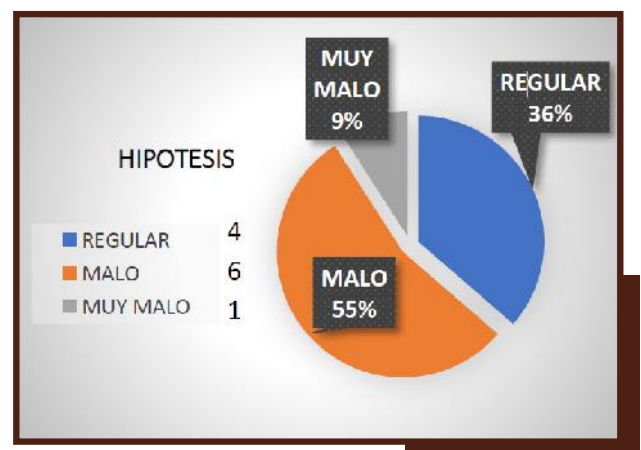
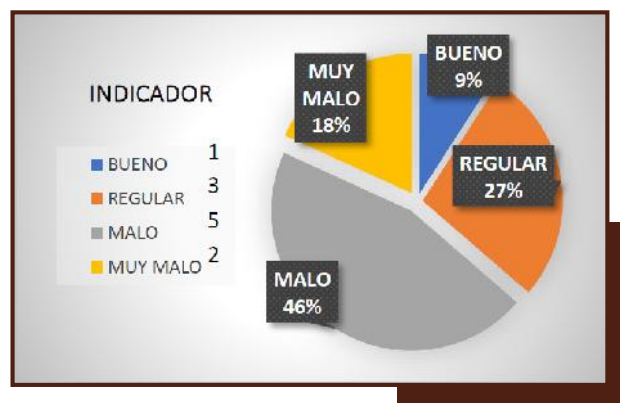
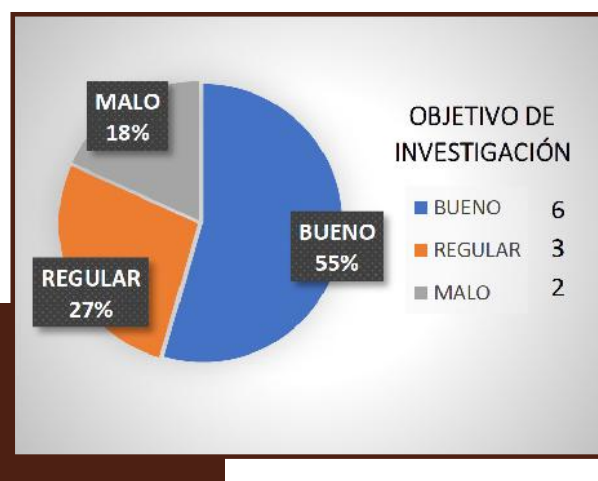


GRÁFICO 4: Gráfico de distribución sobre Indicador según categorías



En cuanto a los casos estudiados, la evaluación de formulación de indicadores es la que tiene el máximo de casos negativos. En este sentido, más de la mitad de casos estableció “muy mal” o “mal” los indicadores de su tesis. Adicionalmente, solo una de las tesis evaluadas cumplió con los criterios básicos y por tanto fue considerada como “Buena”. Pese a esto, únicamente 4 de los casos presentó el planteamiento de Indicador aceptable o mínimamente adecuado.

GRÁFICO 5: Gráfico de distribución sobre Objetivo de Investigación según categorías



Finalmente, se evaluó el planteamiento de Objetivo de Investigación. Como se puede apreciar en el gráfico 5, el 55% de los casos estudiados alcanzó formular “bien” el objetivo de investigación de su tesis. En este caso en particular, de las tres opciones disponibles más de la mitad de los casos alcanzó calificar en la categoría más alta y ser considerado como buen planteamiento de Objetivo de Investigación. Junto al 82% de los casos alcanzó construir óptimamente su objetivo de investigación.

El segundo bloque de resultados está enfocado al análisis estadístico, regresión lineal, de los datos recogidos. Esto con la finalidad de identificar el nivel de influencia de cada una de las variables estudiadas, que en este caso son las partes de la metodología de la investigación. Se realizó regresiones lineales simples teniendo como base fundamental que la conjunción de las partes de investigación permite elaborar adecuadamente una investigación tecnológica adecuada al nivel de maestría. El procedimiento que se llevó a cabo es probar todas las combinaciones posibles de los componentes metodológicos de la tesis que den como resultado una óptima investigación. De este modo, dado que se estudiaron 5 variables, se llegó a realizar un total de 30 combinaciones en resultados estadísticos. A partir de dicho análisis estadístico se pudo identificar estadísticamente cuales son las fortalezas en investigación del grupo estudiado a fin de considerarlo como una referencia tanto de las

fortalezas como debilidades en investigación de tesis en maestría. En primer lugar, se analizó el nivel de significancia de cada una de las variables estudiadas. En este sentido, se buscó conocer cuál ha sido la significancia de las variables estudiadas en el logro de una tesis adecuada y conjuntamente identificar el porcentaje de aporte o explicación en cada caso hacia una elaboración de tesis adecuada. Los resultados iniciales (Tabla I) dan a conocer que, del total de casos estudiados, son la conceptualización de variables y el planteamiento de objetivo de investigación los que tienen mayor significancia en aporte para una elaboración de adecuada investigación científica. Además de ello, se puede apreciar que el formular adecuadamente el objetivo de investigación aporta en 59.53% la elaboración de una investigación y que, en el caso estudiado, establecer adecuadamente los indicadores permite tener hasta 33.48% más probabilidades de construir un buen trabajo de investigación.

TABLA 1	SIGNIFICANCIA	R ²
Problema de Investigación	0.002129	6.31%
Objetivo de Investigación	0.003288	59.53%
Hipótesis	0.03361	34.52%
Conceptualización de Variable	0.3064	1.70%
Indicadores	0.03639	33.48%

Estos datos son relevantes en tanto permiten conocer a profundidad el comportamiento de cada una de las variables estudiadas y su especial función en el caso de las tesis de maestría evaluada, recopilando información más certera sobre cuáles son las fortalezas investigativas de los maestristas al momento de elaborar su tesis.

Ahora bien, en la tabla 1 se pudo apreciar que de manera individual cada una de las variables estudiadas tiene un aporte relativamente positivo. Motivo por el cual es necesario continuar explorando a nivel de pares de resultados visibles en la Tabla 2.

De los pares de variables probados, las combinaciones de problema de investigación con hipótesis, conceptualización de variable e indicadores son significativos. Asimismo, las combinaciones de Objetivo

de Investigación con Conceptualización de Variable e Indicadores son altamente significativas además de la combinación de Hipótesis - Indicadores.

Entre dichos casos se resaltan los pares “Problema de Investigación-Conceptualización de Variable”, “Objetivo de Investigación-Conceptualización de Variable” e “Hipótesis-Indicadores” pues elaborar adecuadamente cada una de esos componentes permitirían al tesista entre 78.18%, 83.98% y 93.01% de probabilidades de plasmar una adecuada investigación. Teóricamente este resultado se explica debido a que una buena conceptualización de variable [permite organizar adecuadamente la estructura investigativa] incluyendo en esto una adecuada formulación de los objetivos de investigación. Seguidamente, es de resaltar que un adecuado planteamiento de Hipótesis y planteamiento de Indicadores llegan a tener tan alto aporte pues son resultado de un adecuado planteamiento de problema y conceptualización de variables respectivamente. En este sentido, no solo se demuestra el vínculo de cada parte en la elaboración de una investigación científica, sino que además se comprueba el alto nivel de aporte en este caso particular.

TABLA II		SIGNIFICANCIA	R ²
Problema de Investigación	Objetivo de Investigación	0.003554	69.48%
Problema de Investigación	Hipótesis	0.003134	70.42%
Problema de Investigación	Conceptualización de Variable	0.0009292	78.18%
Problema de Investigación	Indicadores	0.003608	69.36%
Objetivo de Investigación	Hipótesis	0.01673	55.04%
Objetivo de Investigación	Conceptualización de Variable	0.00027	83.98%
Objetivo de Investigación	Indicadores	0.0008357	78.75%
Hipótesis	Conceptualización de Variable	0.08593	32.32%
Hipótesis	Indicadores	9.81E ⁻⁰⁶	93.01%
Conceptualización de Variable	Indicadores	0.1101	27.99%

El siguiente ejercicio estadístico realizado es la combinación de tres variables de estudio, cuyos resultados se ven en la Tabla III. A partir de dichos resultados se puede apreciar que todas las combinaciones son significativas, es decir que plantear adecuadamente al menos tres [componentes de investigación científica] permiten garantizar al menos entre 68.11% y 98.17% de probabilidades de realizar una buena tesis. De dichas combinaciones se puede extraer que continua la tendencia en aporte del Problema de Investigación y la Conceptualización de Variable. Incluso se aprecia que formular adecuadamente el Objetivo de Investigación

aporta a “Problema de Investigación-Conceptualización de Variable” en 16.91% las probabilidades de desarrollar una adecuada tesis. Seguidamente, se puede apreciar que garantizar un buen problema de investigación junto con una buena formulación de Hipótesis y Objetivos permiten alcanzar en 98.17% la elaboración de un óptimo trabajo de investigación. La última combinación de resultados llevado a cabo es de cuatro variables de estudio. A partir de los resultados de la Tabla IV se puede apreciar que combinando adecuados Planteamiento de Problema,

Objetivo de Investigación, Conceptualización de Variable e Indicadores se tiene casi construida una muy buena tesis. En ese mismo resultado se aprecia que las cuatro variables llegarían a aportar de la misma manera en el trabajo científico y que se alcanzaría hasta 99.19% de los criterios para un buen desarrollo científico. Conjuntamente, la Tabla IV permite dar a conocer que bajo diferentes circunstancias es el planteamiento de investigación el que determina una buena elaboración de tesis de grado, seguido de la Conceptualización de variables.

TABLA IV				Significancia	R ²
Prob. Inv.	Obj. Inv.	Hipótesis	Concept. Variable	3.68E ⁻⁰⁵	96.49%
Prob. Inv.	Obj. Inv.	Hipótesis	Indicadores	7.71E ⁻⁰⁶	97.92%
Prob. Inv.	Obj. Inv.	Concept. Variable	Indicadores	4.52E ⁻⁰⁷	99.19%
Prob. Inv.	Hipótesis	Concept. Variable	Indicadores	1.40E ⁻⁰⁶	98.82%
Obj Inv.	Hipótesis	Concept. Variable	Indicadores	0.0002709	93.14%

4. CONCLUSIONES

La producción científica es mínima en la escuela de posgrado de la facultad de ingeniería mecánica, siendo esta menor a 3 tesis sustentadas por año.

Del análisis metodológico realizado se tienen los siguientes hallazgos:

- Con respecto al Planteamiento del problema, el 91% de las tesis sustentadas en la maestría de Ingeniería Mecánica lo establecieron bien y muy bien; asimismo, en un 82 % construyeron bien sus objetivos de investigación.
- Con respecto a las hipótesis de investigación, en un 36 % de los casos estudiados cumplen con los criterios mínimos para un adecuado planteamiento de la hipótesis.
- Con respecto a la conceptualización de la variable, solo el 9 % de las tesis sustentadas lo establecieron adecuadamente.
- Con respecto a la formulación de los indicadores solo el 36% lo estableció de manera aceptable o mínimamente adecuado.

Este estudio concluye que las tesis presentadas en la escuela de posgrado de la facultad de ingeniería mecánica presentan deficiencias en la determinación de variables, planteamiento de las hipótesis, en la determinación de los indicadores. Es bastante notoria la dificultad que tienen los maestristas en lo referente a la conceptualización de variables, todo ello conlleva a la necesidad de una discusión sobre la orientación metodológica del maestrando.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio y Gonzales (1994). La Calidad de la Enseñanza Superior y otros temas Universitarios. Ed. ICE U. Politécnica Madrid, España
- Barriga Gamarra, Benjamín (1989). Métodos de diseño en ingeniería mecánica –Curso de actualización, PUCP Lima Perú
- Bernal, J; Korach, M (1968). La ciencia de la ciencia. Edit. Grijalbo. México
- Bracho Lopez, R (2012). La investigación en Educación Matemática a través de las publicaciones científicas españolas en : Revista española de documentación científica, ISSN 0210-0614, Vol. 35, Nº 2, 2012, págs. 262-280
- Bustanza, A. (2017). Productividad científica de las Tesis Doctorales en Ciencias de la Educación, sustentadas en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación, Enrique Guzmán y Valle, período 2000-2010.
- Castro León, Eusebio Zenón (2016). Teoría y Práctica de la Investigación Científica. Huancayo. Perú
- Castro León, Eusebio Zenón (2017). Trabajo de investigación UNCP, La operacionalización de variables, como estrategia didáctica en la investigación a nivel de posgrado, presentadas en la facultad de ingeniería de minas UNCP años 2012 – 2016. Huancayo. Perú
- Cencia Crispín, Oscar (2017) Tesis doctorales en educación en universidades públicas de la Región Central del Perú 2010-2015 Huancayo
- Cegarra Sánchez, José (2004). Metodología de la investigación científica y tecnológica. Ediciones Díaz de Santos. España
- Cooper, James (1993). Estrategias de enseñanza Universitaria. México D.F. Edit. Limusa.
- Chorafas, Dimitris; Suarez Armando (trad) (1964). La investigación en la empresa. Edit. Aguilar España
- Díaz, C., & Sime, L. (2016). Las tesis de doctorado en educación en el Perú: Un perfil de la producción académica en el campo educativo. Revista Peruana de Investigación Educativa, (8), 5–40
- Díaz Villa, M. (2000) “La Formación de Profesores en la Educación Superior Colombiana: problemas, conceptos, políticas y estrategias”. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. Bogotá, 2000.
- Fiorentini, D. (1993). Memoria e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: O banco de teses do CEMPEM/FE-UNICAM. Revista Zetetiké, 1(1), pp. 55-76.
- García Córdoba, Fernando. (2007). La investigación tecnológica. 2da edición. Editorial Limusa. México
- García Córdoba, F; Trejo García (2015). La perspectiva de la educación tecnológica en Educación. Editorial Limusa. México
- Humberto Ñaupas, Elías Mejía y otros (2014) “Metodología de la Investigación” Ediciones de la U 4ta Edición Bogotá Colombia.
- Knight, Peter T. (2005). El Profesorado de Educación Superior. Formación para la Excelencia. Madrid: Editorial Narcea.
- Ortegón, Edgar; Pacheco, Juan; Prieto, Adriana (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. CEPAL
- Ortiz Torres, Emilio y otros. Evaluación del impacto científico de las tesis doctorales en Ciencias Pedagógicas mediante indicadores cuantitativos. Revista Española de Documentación Científica, 33, 2, abril-junio, 279-286, 2010 ISSN: 0210-0614.
- Primo Yúfera, Eduardo (1994). Introducción a la investigación científica y tecnológica. Edit. Alianza Universidad
- Sierra Bravo (2008) “Técnicas de Investigación Social” Editorial Thomson España.
- Sánchez Reyes (1996) “Metodología y Diseños en la Investigación Científica” 2da Edición Lima
- Vara Horna, Alfredo (2010). ¿Cómo evaluar la rigurosidad científica de las tesis doctorales? .Fondo editorial de la Universidad San Martín de Porres. Lima

SOCIAL MEDIA MARKETING Y LAS VENTAS DE LA EMPRESA WAYAYO CHUPACA 2020

Helmer López GuWtierrez, Caro Meza, Elí Teobaldo
Facultad de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Centro del Perú
Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Resumen:

El presente trabajo de investigación se planteó desarrollar de estrategias de Social Media Marketing con la finalidad innovar el servicio que brinda la empresa Wayayo con la finalidad de lograr un incremento de ventas de sus productos de cerveza artesanal en la ciudad de Huancayo. El Social Media Marketing favorece a los compradores de la empresa materia de investigación, puesto que ellos podrán contar con más información a detalle en formato digital y mediante otros medios de comunicación en la plataforma de internet, también se tiene el beneficio de que la publicación y promoción permite a Wayayo obtener mayores recursos del mercado a una mínima inversión y de esta manera llegar a un público masivo y no solo a los clientes que tiene actualmente, sino también a nuevos clientes potenciales para lograr un mayor aumento en la comercialización de la cerveza artesanal.

Abstract:

This research work was proposed to develop Social Media Marketing strategies in order to innovate the service provided by the Wayayo company in order to achieve an increase in sales of its craft beer products in the city of Huancayo. Social Media Marketing favors the buyers of the company subject to research, since they will be able to have more detailed information in digital format and through other means of communication on the internet platform, there is also the benefit that the publication and Promotion allows Wayayo to obtain greater resources from the market at a minimum investment and in this way reach a mass audience and not only the clients it currently has, but also new potential clients to achieve a greater increase

Existen diversos medios de comunicación que nos proporcionan información importante como Facebook, Twitter, Instagram, pagina web para poder desarrollar estrategias de marketing digital que pueden ser muy efectivas donde el cliente nos entrega sus percepciones mediante sus comentarios, los cuales pueden ser medidos, tabulados estadísticamente para valorar las publicaciones.

También en las redes sociales ya existen formatos publicitarios que pueden usarse para lograr un mayor alcance de comunicación, cada herramienta tiene un público objetivo por lo cual es necesario realizar la medición correspondiente.

Palabras Claves: social, media, marketing, ventas, Facebook.

in the commercialization of craft beer .

There are various means of communication that provide us with important information such as Facebook, Twitter, Instagram, website to develop digital marketing strategies that can be very effective where the client gives us their perceptions through their comments, which can be measured, statistically tabulated. to rate the posts.

Also in social networks there are already advertising formats that can be used to achieve a greater reach of communication, each tool has a target audience for which it is necessary to carry out the corresponding measurement.

Keywords: social, media, marketing, sales, Facebook.

1. INTRODUCCIÓN

El año 2020 consideramos que será el que más cambios trajo en la vida de las personas, en las empresas, en la sociedad en general, el cambio se verá reflejado en la forma como las empresas están llevando sus negocios. La pandemia por el COVID-19 fue un factor determinante en este proceso de cambio debido a las medidas tomadas por el gobierno de alguna forma aceleraron la implementación de herramientas virtuales para las ventas de servicios y productos protegiendo la salud de los compradores.

Especialmente en este año 2020 con el problema de la pandemia debido al COVI-19 han aparecido con más fuerza lo que conocemos como redes sociales que son ámbitos donde se intercambia información y contenidos con otras personas o usuarios, en términos sencillos podemos decir que es un entorno al cual se puede acceder desde un celular o una computadora y a la fecha está tomando un gran valor y prácticamente viene a ser parte de nuestra vida cotidiana a tal punto

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es una investigación descriptiva que se encarga de describir las características del Social Media Marketing en tiempos de pandemia con el fin de tratar de entenderla con mayor exactitud. En esta forma de investigación, los resultados no tienen una valoración cualitativa, solo se utilizan para entender que está sucediendo con este fenómeno en escenario del internet.

El trabajo virtual, la comunicación vía medios sociales hoy en día han tomado una importancia muy relevante desde el año 2004 que fue lanzada.

Entonces podríamos preguntarnos cuál fue la causa:

El incremento de la velocidad del internet, la masificación de los dispositivos móviles y hoy la necesidad de comunicarnos debido a las restricciones por la pandemia.

Los medios sociales hoy en día se han convertido en los lugares de reunión y concentración de público donde virtualmente interactúan conversando, jugan-

que nos sentimos inválidos si no contamos con estos accesorios.

El caso particular de WAYAYO una pequeña empresa como muchas empresas pretenden hacerse conocer mediante las redes con la finalidad de aumentar su participación y por lo tanto mejorar sus ventas. El objetivo del trabajo de investigación fue demostrar que hay una gran necesidad de innovación por parte de las empresas mediante el uso de las tecnologías del Social Media Marketing como su propio nombre lo indica que fueron creados para socializar, para comunicar, para interactuar desde luego los empresarios podrán decir que es un medio para acercarse a su público, escucharlo y comunicarse con ellos y de esta forma ir creando contenidos a sus necesidades y finalmente lograr una comunidad. Es fundamental que los negocios, empresas de todo tamaño elaboren un grupo de estrategias en el marco de un plan de Social Media Marketing para lograr las ventas requeridas y el éxito correspondiente.

do, hablan de intereses comunes, de gustos etc. Por lo que la empresa está obligada a estar presente en dicha plaza y ser parte de este ámbito virtual.

Que es ¿marketing en internet? según Miller 2010 “Internet marketing es el acto de presentación de algo a otra persona online” por lo que concluimos que es un marketing tradicional realizado online por lo que no cambia los principios del marketing. ¿Qué es el social media marketing? “Social media marketing es el acto de presentación de algo a otras personas en los medios sociales” (Miller 2010).

Entonces podemos decir que la evolución del marketing va del marketing tradicional al internet marketing para llegar al Social media Marketing.

Las 4 Ps del marketing tradicional (precio, Punto de venta, Producción y Producto) fueron adaptadas al marketing digital como: personalización, participación, persona a persona y predicciones.

Paul R. Smith desarrolló un modelo para realizar un plan de social media marketing considerando: situación, objetivos, estrategias, tácticas, acciones y controles.

¿en que redes deberían estar las empresas y micro empresas para realizar su marketing? Podemos considerar primero sería en función del tipo de actividad que realizan.

Presentamos algunas de las principales herramientas para realizar la publicidad en internet.

Red Social	Perfil de usuario
Facebook	La red social por excelencia y las más "democrática". Aquí podemos encontrar público de todas las edades y estatus sociales.
Tuenti	Una especie de Facebook para quinceañeros bastante popular en España.
Twitter	Red social de microblogging concebida para su uso en teléfonos móviles. Por eso se adapta perfectamente a todo tipo de dispositivos móviles. Su uso está extendido entre jóvenes y profesionales.
LinkedIn	Una red social para profesionales y empresarios donde todos los contenidos y prestaciones giran en torno a este tipo de usuarios.
YouTube	Red social en la que los contenidos que se comparten son videos. Disponen de tanto contenido que ya se la está comenzando a clasificar como un buscador. El público que usa esta red es de todo tipo y edad.
Pinterest	Red social en la que los contenidos que se comparten son imágenes. El perfil de usuario de esta red suele corresponder a segmentos de nivel medio-alto.
Google Plus	La red social creada por Google para hacer frente a Facebook. Planteamiento y prestaciones semejantes a su competidor.

Fuente: Cervecería Artesanal Wayayo

Fases para la implementación del marketing de la empresa WAYAYO

a) Implantación de presencia. Es el momento en el cual nos damos a conocer en las diferentes redes sociales como Google Plus, Twitter, Facebook, LinkedIn, Fanpage, Web, Instagram, Youtube.



Fuente: Cervecería Artesanal Wayayo

b) Generación de Contenidos. Momento en que se hace conocer la información sobre nuestros productos, generando contenidos interesantes mediante las diferentes herramientas y difundirlas por las redes sociales.



Fuente: Cervecería Artesanal Wayayo

c) Difusión de contenidos. Luego de generado los contenidos es el momento en el responsable mueve la información para que llegue a la mayor cantidad de posibles compradores, puede ser en foros, eventos, concursos etc.

d) Generar potenciales compradores. Generar compradores mediante una audiencia activa donde se generó contenidos y se publicó en las diferentes redes sociales presentándonos ente ellos en lugar de esperar que ellos nos descubran

Una iniciativa huanca

Wayayo, la cerveza artesanal que busca conquistar el mercado con insumos naturales y agua de manantial

Con una inversión aproximada de medio millón de dólares, la empresa desarrolló sus propias maquinarias para la producción de cerveza. Utiliza insumos naturales como la malta, arrayán y tara.

(Agraria.pe) La sofisticación en el gusto de los consumidores peruanos (especialmente desde la irrupción de los millennials) está abriendo las puertas a nuevas versiones de productos más elaborados y refinados como es el caso de las cervezas artesanales.

Así lo entiende David Chuquijas, gerente comercial de Cervecería Artesanal Wayayo, una empresa nacida hace tres años gracias a la asociación de tres ingenieros que tuvieron el impulso no solo de fabricar su propia cerveza sino las maquinarias para este fin.

La planta, ubicada en la provincia de Chupaca (departamento de Junín, a 20 minutos de Huancayo) cuenta con fermentadores, sistemas de cocción, refrigeración y demás que requiere esta industria, todo gracias a un taller de soldadura, equipos de corte y paquetes de software para el diseño de los equipos.

"Invertimos un promedio de medio millón de dólares para poner a punto la planta y ponerla en funcionamiento. La financiamos con recursos propios y luego con la venta de la misma cerveza. Empezamos con un fermentador y ahora tenemos cuatro. La capacidad de la planta es de 10 mil litros mensuales", explica Chuquijas.

Insumos naturales

Una de las características principales de este producto, explica el vocero, es que usa como insumo agua de manantiales de la zona y plantas aromáticas como la malta, arrayán y tara, que les dan un resultado muy peculiar y atractivo.

El acopio de estas plantas se hace en coordinación con agricultores de la región, a quienes no solo se les paga como proveedores, sino que se les apoya entregándoles el bagazo de la malta que queda después de haber sido procesada y que puede ser usado como abono en sus cultivos. La malta, así como el lúpulo y la levadura que utilizan son importados.

Wayayo elabora actualmente siete estilos de cerveza, los cuales responden a perfiles de preferencia según los mercados. Por ejemplo, las versiones más suaves tienen buena acogida en Huancayo, en tanto que los sabores más fuertes logran mayor rotación en Lima. "La aceptación en Huancayo fue muy buena y ahora sí el plan de crecimiento de la empresa es entrar a nuevos nichos de mercado en Lima con fuerza, y estamos atendiendo en parte de la selva central también. Hemos ido a Tarma, La Merced, Pichanazi y Oxapampa".

Actualmente, refiere, esta línea de productos se distribuye en restaurantes, bares, hoteles, y busca ingresar a eventos y festivales. Además, resulta como distintivo que cuenta con etiquetas que resultan imágenes representativas de el valle del Mantano, incluyendo estampas de danzas, lavanda y el propio Wayayo, dios tutelar de la región huanca.

Fuente: Cervecería Artesanal Wayayo



e) Visita a la tienda y conversión. Si ya se despertó el interés del público mediante los contenidos difundidos en los diferentes medios de redes sociales entonces tiene la intención de visitar algo más sobre la empresa

como visitar la web o tienda online para lo cual habrá sucedido el siguiente evento en forma secuencial: visita a la web de la empresa, tiene interés en el producto, le interesa nuestro precio y necesita nuestro producto.

3. RESULTADOS

Puede existir diferentes opiniones encontradas referente a la implementación del social media marketing en una empresa, pero las estadísticas muestran que el social media marketing incrementa el tráfico a sus sitios web hasta en un 80% por lo tanto existe un enorme potencial para el marketing digital y por lo tanto la probabilidad de aumentar las ventas. Beneficios logrados con la implementación del marketing en redes sociales: Mayor reconocimiento: de la marca WAYAYO las redes sociales son canales para hacer conocer la marca y los contenidos. Aumento de tráfico entrante: cuanto más contenidos de calidad se compartió mayor fueron las visitas que se tuvieron eso significa más clientes potenciales.

una muestra de buena fe y ejemplo para otros clientes. Mayor oportunidad de convertirse en nuevos clientes, cada acción de compartir un video, un contenido, un mensaje, una imagen es una oportunidad para que alguien decida ingresar a la página web y se convierta en un cliente. Bajos costos: respecto a un marketing tradicional en medios tradicionales de publicidad ya que el pago de publicidad a través de Facebook es relativamente barato. Mejor posicionamiento en los buscadores: El SEO (Search Engine Optimization) optimización en motores de búsqueda es un factor fundamental en toda empresa, cuanto más seguidores tenga la marca influirá en los motores de búsqueda. Mayor información del producto: Las redes sociales permiten a las empresas brindar mayor información a los clientes y clientes potenciales.

Aumento de fidelidad a la marca de cerveza artesanal WAYAYO la interacción constante con los clientes es

4. DISCUSIONES

El social media marketing o marketing en redes sociales tiene grandes ventajas como hemos podido demostrar, pero también tiene una desventaja para la marca si no se gestiona correctamente estas plataformas ya que pueden afrontar una crisis en el social media y no poder reaccionar oportunamente, el problema está que este tipo de comunicación es bidireccional y da un poder al público que puede reaccionar en masa haciendo perder todo lo ganado por la marca.

La marca WAYAYO y cualquier otra marca en el Social Media Marketing tiene que saber gestionar a TROLLS que muchas veces se entretiene a costa de la marca perjudicando a la marca incluso con mentiras y comentarios nada agradables.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almonacid, F.y Herrera, A. (2105). Estrategias de Marketing Digital y su Influencia en el Posicionamiento de la Empresa MCH Grupo Inmobiliario S.A.C (tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrrego, Trujillo, Perú

Barker M., Barker D., Bormann N. & Neher K. (2015). Marketing para Medios Sociales un Planteamiento Estratégico. https://issuu.com/cengagelatam/docs/barker_issuu

Fernando, S. (2013). El E-Marketing aplicado como herramienta de marketing y ventas para mejorar la competitividad comercial en PYME del DMQ.(tesis de Maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador

Fernandez J. (2011). Diseño e implementación de un plan de Social Media Marketing (o Marketing 2.0) en la Biblioteca de la Universidad de Cádiz. (tesis de maestría). Hernández R., Fernández C. & Baptista P. (2014). Metodología de la investigación México D.F. McGraw-Hill.

Mesa editorial Merca2.0 (2013, 20 diciembre). ¿Qué es el Social Media? 4 definiciones. Mexico.: Merca2.0. Recuperado de <https://www.merca20.com/que-es-el-social-media-4-definiciones/>

Merodio J. (2010). Marketing en Res Sociales. Ed. Book. Recuperado de <https://www.juanmerodio.com/>

Una buena gestión de las redes sociales por parte de una empresa requiere una inversión económica para contar con personal calificado para obtener una publicidad adecuada y potenciar el alcance y difusión de los contenidos, es necesario aclarar que la publicidad en redes sociales no es gratis, tiene un costo y requiere tiempo. Las estrategias de marketing en las redes social no deben ser las únicas ya que no son nuestras, pueden cambiar sus políticas e incluso pueden desaparecer, uno no sabe lo que puede pasar en 5 años, tenemos experiencia de redes sociales desaparecidas, por lo tanto, solo deben ser un canal más para potenciar nuestra web.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Olarte C. (1995). La función de Marketing en la Organización como Factor Crítico de los procesos de Intercambio el Caso de la Prensa. (tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, España.

Sánchez J. (1995). Marketing: Manual del Vendedor. Recuperado de http://www.tecsima.com.ar/facebook/MANUAL_DEL_VENDEDOR.pdf

Sologuren, M. (2013). El social media marketing como estrategia para potenciar una empresa (tesis pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Soriano J. (2015). Aplicación Estratégica de Marketing para incrementar las ventas de los productos alimenticios UPAU (tesis de doctorado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Velázquez, K. (2015, 11 diciembre) ¿Que es Social Media Marketing? Definición y Tendencias, Marqueting Ecommerce, recuperado de <https://marketing4ecommerce.mx/que-es-social-media-marketing-definicion-y-tendencias/v>

NOMBRE DEL GRUPO DE PROYECCION SOCIAL: MINEROS INVESTIGADORES EN ACCIÓN

INTEGRANTES:

- 1.- HUAMAN HINOJO JHOEL JUNIORS
- 2.-MACURI BEJARANO BRYAM
- 3.-PARRAGA OLIVERA ERICK ALEXANDER
- 4.-ROMERO RAMOS JHORDY GUSTAVO
- 5.- VILLAVERDE RODRIGUEZ JOSE DIEGO

